

NADJEJDA VICENTE CABAÑAS

DE LA CARRERA ESPACIAL AL TURISMO CÓSMICO

LA CUENTA ATRÁS

LA CUENTA ATRÁS

DE LA CARRERA ESPACIAL AL TURISMO CÓSMICO



NADJEJDA VICENTE CABAÑAS



LA CUENTA ATRÁS

DE LA CARRERA ESPACIAL AL TURISMO CÓSMICO

LA CUENTA ATRÁS

DE LA CARRERA ESPACIAL AL TURISMO CÓSMICO

NADJEJDA VICENTE CABAÑAS

A Yuri Gagarin.

Autora / Nadjeжда Vicente
Diseño y maquetación / Inés Bonet
Imprime / Producciones Gráficas S.L.

www.septenio.com

Agradecimientos / Quisiera expresar mi gratitud por su inestimable colaboración al Instituto de Astrofísica de Canarias, al Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (especialmente, al personal de la Estación Espacial de Maspalomas), al Museo Memorial de los Cosmonautas de Moscú y al Florida Space Grant Consortium (NASA). Especial mención merece el viaje en el tiempo de la mano de Becky y Jeff, así como la mirada al Universo de Daniel López. Por estar aquí y allí, a Matvei. Y por ayudarme a hacerlo realidad, gracias a mi familia.

ISBN: 978-84-7947-519-2
Depósito legal: TF-1644-2009

Emprendedora y aventurada, la exploración es un impulso vital que nos lleva más allá, que nos permite ampliar el conocimiento del mundo que nos rodea y que, a la vez, nos ayuda a cuestionarlo. Investigar lo descubierto es tarea de los científicos pero, ¿cómo contarlo?

El presente ejemplar recorre la exploración del Espacio desde los primeros paseos cósmicos del ser humano hasta nuestros días. A través de una perspectiva internacional, y con obligada referencia al papel que Canarias ha jugado y que juega en nuestros días en relación con el espacio exterior, se pretende contar una historia quizás no nueva, pero sí diferente, de cómo el hombre se acerca al cielo.

El Gobierno de Canarias se encuentra ejecutando el programa Septenio, una apuesta por la cultura, la ciencia, la innovación y, en definitiva, el talento, como señas de identidad del Archipiélago. En consonancia con el Año Internacional de la Astronomía, IYA2009, Septenio dedica este año al cielo, a través del apoyo a iniciativas que contribuyan a la divulgación de la ciencia entre la ciudadanía, proyectos innovadores y propuestas que pongan de manifiesto la excelencia de los cielos canarios y la aportación, desde las Islas, a la historia mundial de la investigación astrofísica.

Todo ello caracteriza el presente trabajo del que es responsable Nadjejda Vicente (Gran Canaria, 1979), para cuya elaboración ha acudido a diversos centros de investigación internacionales. Un joven talento del periodismo que nos invita a sumergirnos en un viaje apasionante hacia las estrellas, impreso sobre este libro que carece de punto y final.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	8
1. SPUTNIK. EL BIG BANG DE LA ERA ESPACIAL	11
La prehistoria de los cohetes	
El bip-bip de la luna roja	
Comienza la carrera espacial	
El imperio de la propaganda en la URSS. Reacciones “al otro lado”	
2. YURI GAGARIN. UNA GRAN ESTRELLA EN EL COSMOS	29
El proyecto Vostok. “iPoyejali!”	
El culto al héroe	
3. UN PEQUEÑO PASO PARA EL HOMBRE	41
Mister Space, el hombre que dio la Luna a Estados Unidos	
Objetivo: La Luna	
Un satélite muy telegénico	
La hora de la gloria estadounidense	

4. HISTORIA DE UNA COOPERACIÓN: LA MISIÓN APOLO-SOYUZ	59
Socios conflictivos	
Apretón de manos en el Espacio	
Primicias cósmicas	
5. CANARIAS EN EL ESPACIO	75
¿Houston? Aquí la Estación Espacial de Maspalomas	
Apuntando a las estrellas	
El centinela de la basura espacial	
Tenerife está en la Luna	
6. DE LA GUERRA DE LAS GALAXIAS A LAS ESTACIONES ESPACIALES	111
Star Wars, la amenaza fantasma	
Asentamiento en órbita	
Una casa sin techo	
7. EL UNIVERSO SENSIBLE	129
El reino de la simulación	
Dame una metáfora y entenderé el Universo	
8. LA CUENTA ATRÁS DE UNA NUEVA ERA ESPACIAL	143
Vacaciones en órbita	
El regreso a la Luna y la ambición roja. Asia entra en la carrera	
El mañana	
ÍNDICE DE IMÁGENES	163

INTRODUCCIÓN

El filósofo griego Diógenes, conocido como el Cínico, fue preguntado una vez de dónde venía. “Soy un ciudadano del Cosmos”, respondió. Siglos después y en otro lugar del planeta, el pequeño Sasha apunta su arrugado avión de papel hacia algún punto entre Orión y la Osa Mayor. “Yo de mayor quiero ser cosmonauta”, afirma mientras frunce el ceño y se muerde el labio con la mirada fija en el cielo estrellado. Cogiendo impulso para lanzar su rudimentaria nave, dice que quiere volar, explorar mundos lejanos, ver lo que otros le han contado.

A excepción de unas 450 personas, decenas de perros, monos y ratas, la población del planeta Tierra carece de experiencias directas de ese inmenso supramundo que supone el Cosmos. Nuestra información empírica sobre el Universo se ha reducido a la observación de fenómenos tales como eclipses, estrellas fugaces o la incursión de meteoritos en la atmósfera terrestre. Y si algo tienen en común civilizaciones milenarias regidas por el firmamento -como la egipcia o la azteca- con las sociedades actuales es que el conocimiento mayor o menor que poseen sobre el Espacio es esencialmente virtual. Por una sencilla cuestión de alcance físico, el ser humano se encuentra limitado para la observación de los mundos micro y macro. Nadie es capaz de ver un glóbulo rojo sin la ayuda de un microscopio electrónico y sólo contados telescopios pueden hoy en día mostrarnos los contornos de la galaxia Tor-

bellino, a millones de años luz de la Vía Láctea. Y precisamente después de cientos de traducciones matemáticas, llega a nuestros oídos la información sobre el Cosmos, su formación y convulsiones.

Atendiendo a la fascinación cósmica de la audiencia, los periodistas han tendido el puente entre lo desconocido y las ansias de información que la fenomenología sideral ha despertado tradicionalmente en la Humanidad. Más allá de la mera misión de difundir conocimientos sobre horizontes lejanos, las noticias ultraterrestres han sido baluarte de ideologías políticas y altavoz de los negocios de empresarios aeronáuticos. Desde su nacimiento en la década de los cincuenta, coincidiendo con el desarrollo de los satélites artificiales, la información espacial ha educado a las masas sobre parámetros astronómicos, juega en Bolsa, es musa de artistas y coquetea con la ciencia ficción. Y si en los años sesenta astronautas y cosmonautas acaparaban portadas en pos de la gloria nacional, luego sería la ciencia la protagonista de las noticias, hasta llegar a nuestros días a un universo informativo regido por unos entes comerciales de primera línea: las agencias espaciales.

Hoy en día, dicha información espacial ha dejado de venirnos proporcionada por los Estados y está marcada por los criterios de difusión de las agencias espaciales. El Universo, visto antes desde la óptica de gobiernos y científicos, es actualmente territorio de las empresas. En consecuencia, asistimos a la era de la popularización cósmica, al reino de la simulación, al auge de la metáfora y al exhibicionismo de la ciencia.

El presente libro pretende ahondar en esta metamorfosis. A través de la prensa y bajo una perspectiva internacional, se hace un recorrido que abarca desde la maquinaria propagandística activada durante la carrera espacial entre Estados Unidos y la extinta Unión Soviética, hasta el turismo cósmico o las futuras expediciones a Marte que hoy en día acaparan la atención de los medios de comunicación. Esperamos que disfruten de este particular viaje espacial con escala en Canarias.

*This is Major Tom to Ground Control:
I'm stepping through the door
And I'm floating in a most peculiar way
And the stars look very different today...*

David Bowie, Space Oddity¹

¹ Clasificada como “rock espacial”, *Space Oddity* es una canción que trata sobre el lanzamiento al Espacio del comandante Tom, un astronauta ficticio. La canción fue utilizada por la cadena inglesa *BBC* en su cobertura del alunizaje del *Apolo 11*.

SPUTNIK, EL BIG BANG

DE LA ERA ESPACIAL



Los científicos no se han puesto todavía de acuerdo sobre la infinitud de nuestro espacio-tiempo, sobre si el Universo tuvo un principio o tendrá un final. De entre todas las propuestas, la teoría más aceptada por la comunidad astrofísica es la del *Big Bang* o Gran Explosión, según la cual hemos de imaginarnos un Cosmos primitivo donde toda la materia se encontraba extraordinariamente concentrada. Cuando la densidad de la energía contenida se hizo insostenible, el huevo cósmico explotó y la materia salió despedida en todas direcciones. Habían nacido el espacio y el tiempo. Desde entonces, el Universo continúa en constante movimiento y evolución.

Como seres humanos, nos resulta prácticamente imposible concebir algo sin principio ni fin. Y dado que a nuestro cerebro le cuesta manejarse con el infinito, para adentrarnos en la historia de la Era Espacial en la que vivimos necesitamos un buen comienzo. Nuestro acto de creación será un pequeño satélite artificial llamado *Sputnik*, una esfera metálica incubada en un planeta en tensión constante ante la posibilidad de una tercera Guerra Mundial. Este peculiar *Big Bang*, no obstante, tuvo también su germen.

LA PREHISTORIA DE LOS COHETES

La Tierra es la cuna de la mente, pero no se puede vivir en la cuna para siempre.
Konstantin Tsiolkovsky, físico ruso

Antes de que las naves espaciales fuesen tan siquiera consideradas como proyectos viables, los ingenieros del siglo XIX se enfrentaron al reto de diseñar cohetes que ascendieran a las alturas propulsados de un modo controlado. En 1865, Julio Verne ya fantaseaba en su libro *De la Tierra a la Luna* con la aventura espacial, aunque por aquel entonces los viajes estratosféricos todavía formaban parte de la ciencia ficción.

El primer proyecto científico para construir una nave propulsada por un cohete fue el del ingeniero alemán Hermann Ganswindt a finales del siglo XIX. Ganswindt se dedicó al estudio de las máquinas aéreas mucho antes de que existieran los aviones, diseñó varios artefactos voladores y un embrión del actual helicóptero. Dieciséis años después de la novela de Julio Verne, publicó un artículo en el que proponía la creación de una máquina con un motor propulsado por las sucesivas explosiones de un contenedor lleno de dinamita. También sugirió que, sobre una cierta altitud, no sería necesario transmitir más energía al vehículo para continuar el vuelo.

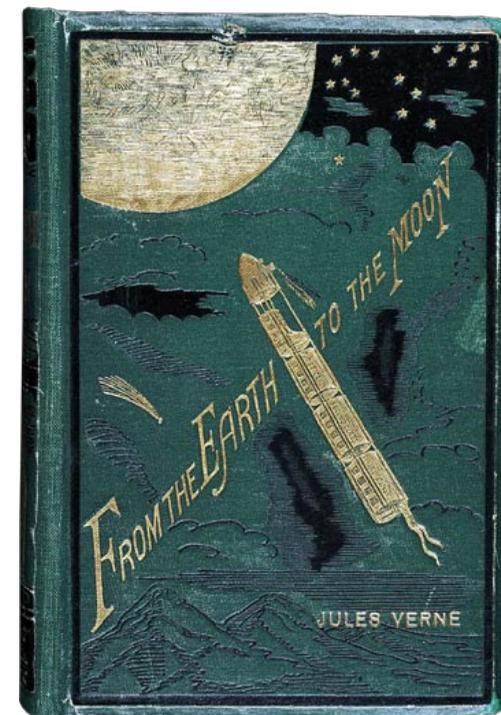
La propuesta de Ganswindt fue recibida con cierta burla en Berlín, donde nadie pareció creerla posible. Motivo de especial sorna fue su proyecto de nave espacial, un invento con capacidad para dos personas que poseía una cámara de combustión y un sistema para lograr gravedad artificial. Lo cierto es que esta nave era técnicamente imposible, pero hoy en día es considerada un antecedente legítimo de los actuales módulos espaciales. Como homenaje, un cráter de la Luna ha sido bautizado con el nombre de este visionario alemán.

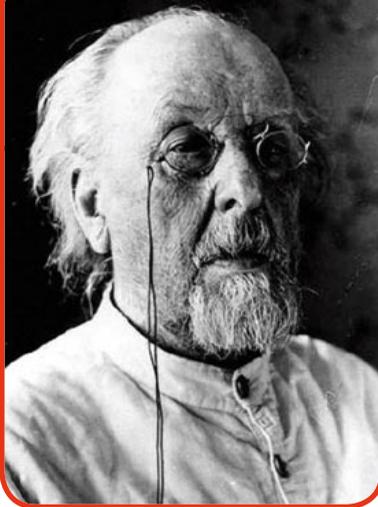
Un profesor de escuela ruso, Konstantin Tsiolkovsky, hizo similares esfuerzos a los de Ganswindt, aunque fiel a una línea más teórica. "Aparte de los libros, no he tenido otros maestros", escribió en sus memorias este físico autodidacta que desde los diez años arrastró una sordera que le apartó de la escuela. Educándose por cuenta propia en las bibliotecas, su problema le motivó a superarse y a afirmarse en la convicción de que había que hablar a la gente del cielo, de la vida en mundos remotos. Él fue quien mencionó por vez primera, en un artículo científico publicado en 1895, la posibilidad de que el hombre realizara un viaje espacial¹.

Durante 25 años continuó su trabajo en solitario y desconocido para el resto del mundo. Mientras ejercía como profesor, escribió *La exploración del Espacio por máquinas de acción-reacción*, donde desarrolló una teoría de cohetes con combustible líquido basado en el queroseno. Acorde con los preceptos de la tercera ley de Newton², continuó elaborando teorías y proponiendo fórmulas hasta que, en 1903, editó un folleto que ha llegado a conocerse como el "Plan Tsiolkovsky". Su propuesta, alabada como una genial predicción científica, comprende los 16 pasos a seguir por el ser humano para alcanzar la conquista de otros mundos más allá del planeta Tierra. A pesar de que aún no se puede confirmar el acierto total de esta receta adelantada a su tiempo, a día de hoy la mitad de los puntos ya se han cumplido sin que se haya alterado ni una sola vez el orden consecutivo augurado por el sabio.

¹ Manuel Vázquez Abeledo, *Ultraviolet radiation in the Solar System*, Ed. Springer, Netherlands, 2006.

² "Con toda acción ocurre siempre una reacción igual y contraria: o sea, las acciones mutuas de dos cuerpos siempre son iguales y dirigidas en direcciones opuestas", Isaac Newton, *Principios matemáticos de la filosofía natural*.

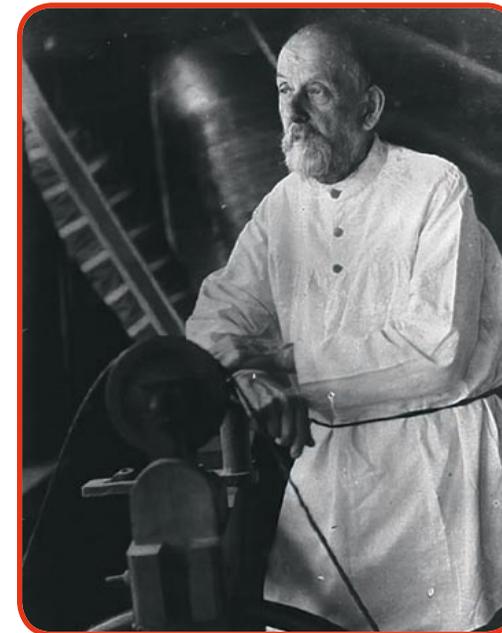




PLAN TSIOLKOVSKY

П л а н Ц и о л к о в с к о г о

- ✓ **1.** Se construye un avión-cohete con alas y con órganos de control habituales.
Año 1942, avión cohete BI-1.
- ✓ **2.** Hay que disminuir poco a poco las alas de los aviones, aumentando la potencia del motor y la velocidad.
Años 1947-48, aparatos reactores MIB 15, MIG 17, LA 15.
- ✓ **3.** El casco de sucesivos aeroplanos hay que hacerlo impenetrable a los gases y llenarlo de oxígeno, con aparatos que absorban el anhídrido carbónico, el amoníaco y otros productos expelidos por el ser humano.
Año 1955, avión TU 104.
- ✓ **4.** Se adoptan timones que, accionados por gases, funcionan magníficamente en el vacío y en el aire muy enrarecido a donde llega el proyectil en el vuelo. Se pone en servicio un aeroplano sin alas, doble o triple, lleno de oxígeno, herméticamente cerrado.
Cohetes balísticos.
- ✓ **5.** La velocidad llega a ocho kilómetros por segundo, la fuerza centrífuga elimina por completo el peso y el cohete por primera vez sale de los límites de la atmósfera.
Año 1957, lanzamiento del primer satélite artificial de la Tierra.
- ✓ **6.** Se repiten los vuelos más allá de la atmósfera. Los aparatos reactores se alejan más y más de la envoltura aérea de la Tierra y permanecen más tiempo en el éter. No obstante, regresan porque tienen una reserva limitada de alimentos y oxígeno.
Comienzos de los años sesenta, naves de la serie Vostok y Mercury.
- ✓ **7.** Se hacen intentos de librarse del anhídrido carbónico y de otras excreciones humanas mediante plantas enanas seleccionadas que, a la vez, proporcionan sustancias nutritivas.
Años sesenta, experimentos espaciales con semillas de tomate.
- ✓ **8.** Se confeccionan escafandras etéreas para salir sin peligro del cohete al éter.
Año 1965, paseo espacial de Alexei Leonov.



- 9.** Con el fin de obtener oxígeno, alimentos y depurar el aire del cohete, se inventan compartimentos especiales para plantas. El hombre consigue una gran independencia de la Tierra, puesto que obtiene medios de subsistencia por sí mismo.
- 10.** Se instalan amplios poblados alrededor de la Tierra.
- 11.** Se utiliza la energía solar no sólo para alimentación y comodidades de vida, sino también para la traslación por todo el Sistema Solar.
- 12.** Se fundan colonias en el cinturón de asteroides y en otros lugares del Sistema Solar donde encuentren pequeños cuerpos celestes.
- 13.** Se desarrolla la industria y aumenta el número de colonias.
- 14.** Se consigue la perfección individual y colectiva.
- 15.** La población del Sistema Solar se hace cien mil millones de veces mayor que la actual. Se llega a un límite más allá del cual es inevitable el asentamiento por toda la Vía Láctea.
- 16.** Comienza a apagarse el Sol. La población restante del Sistema Solar se aleja de éste, partiendo hacia otros soles a unirse con los hermanos que volaron antes.

El 17 de agosto de 1933, en un polígono de pruebas de los alrededores de Moscú, se ultimaban los preparativos para el lanzamiento de un cohete en forma de cigarro. Muy modestos eran los datos de aquel primogénito de la cohetería: tan sólo 18 kilogramos de peso, una velocidad de vuelo de 250 metros por segundo y un ascenso vertical de 400 metros. El cohete se mantuvo en el aire apenas 18 segundos³.

Tsiolkovsky no vivió lo suficiente para poder leer cuatro años más tarde en el diario *Pravda* (en español, "La Verdad") la primera noticia soviética que narra el lanzamiento de un cohete con aspiraciones estratosféricas. "El misil que va hacia el cielo" fue el título de un artículo que ahondaba en los preparativos, el lanzamiento y la recogida de un cohete de apenas dos metros que alcanzó los 9.000 metros de altura.

No obstante, el uso de cohetes para alcanzar el Espacio fue sólo posible gracias al trabajo conjunto de varios equipos de ingenieros y científicos independientes en diferentes países. Genios precursores como Tsiolkovsky, Goddard y Oberth hicieron una gran contribución preparando el camino para que osados ingenieros construyeran los grandes cohetes de la Era Espacial.

Al principio, el desarrollo de la cohetería estuvo exclusivamente ligado a sus aplicaciones militares. Los misiles balísticos intercontinentales evolucionaban a marchas forzadas gracias a los intereses bélicos de las potencias en litigio. Sin embargo, más allá de los conflictos armados, la utilidad más importante de los cohetes siempre ha sido la de enviar objetos al espacio exterior. Y para traspasar nuestra atmósfera, el cohete se ha erigido como el único medio disponible: no existe otro vehículo capaz de alcanzar la velocidad necesaria para alejarse de la atracción gravitatoria del planeta y, además, propulsarse en el vacío.

La experiencia militar resultó pues vital para lanzar los primeros cohetes astronáuticos y poner en marcha los incipientes programas espaciales. Los hermanos mayores de dichos cohetes fueron, entre otros, el misil nazi V-2 –también conocido como "arma de venganza" y empleado contra Londres en la Segunda Guerra Mundial-, y el misil balístico R-7, que acabó integrándose en el programa espacial soviético y siendo usado para lanzar las misiones *Sputnik*. Estados Unidos, consciente de que podía acabar rezagado en tecnología armamentística, multiplicó sus esfuerzos para no quedarse atrás. Con un mundo maltrecho a sus espaldas, comenzaba la carrera espacial.

³ Anatoli Krikunenko, "Trenes de cohetes", *El programa espacial soviético. Páginas de la Historia*, Editorial Progreso, URRS, 1986.

EL BIP-BIP DE LA LUNA ROJA

Bip-bip, bip-bip... El incesante pitido procedía de una pequeña esfera de aluminio, de apenas 60 centímetros de diámetro, que giraba alrededor de la Tierra más rápido de lo que ningún artefacto ideado por el hombre lo había hecho jamás. Con unas dimensiones similares a las de una pelota de playa y cuatro largas antenas retransmitiendo su pulso vital sin interrupción, el primer satélite artificial del planeta había entrado en órbita. Se llamaba *Sputnik* (en español, compañero de viaje) y había sido lanzado desde la estepa kazaja por el cohete militar soviético R-7. Era el 4 de octubre de 1957.

Bip-bip, bip-bip... Repetía el *Sputnik* a una velocidad de 29.000 kilómetros por hora, la suficiente como para completar una vuelta al globo terráqueo cada 96 minutos. Gracias a sus "bigotes" metálicos, cualquier aparato de onda corta podía captar las señales que emitían sus dos radiotransmisores en las frecuencias de los 20.005 y 44.002 megahercios. Pronto radioaficionados de todo el mundo hicieron suya la legendaria y rítmica señal. "Escuchen ahora el sonido que separa para siempre lo antiguo de lo nuevo", anunciaba la radio estadounidense NBC aquella noche.

La Guerra Fría vivía su apogeo y la Unión Soviética le acababa de ganar a Estados Unidos el primer asalto en el combate espacial. El *Sputnik*, desarrollado por el equipo de Serguei Koroliov, responsable de la actividad espacial soviética en aquella época, había conseguido conmocionar al mundo entero y, especialmente, a unos estadounidenses heridos en su orgullo patriótico. Con una simple radio, cualquiera podía confirmar el logro tecnológico de los comunistas y sus implicaciones militares.

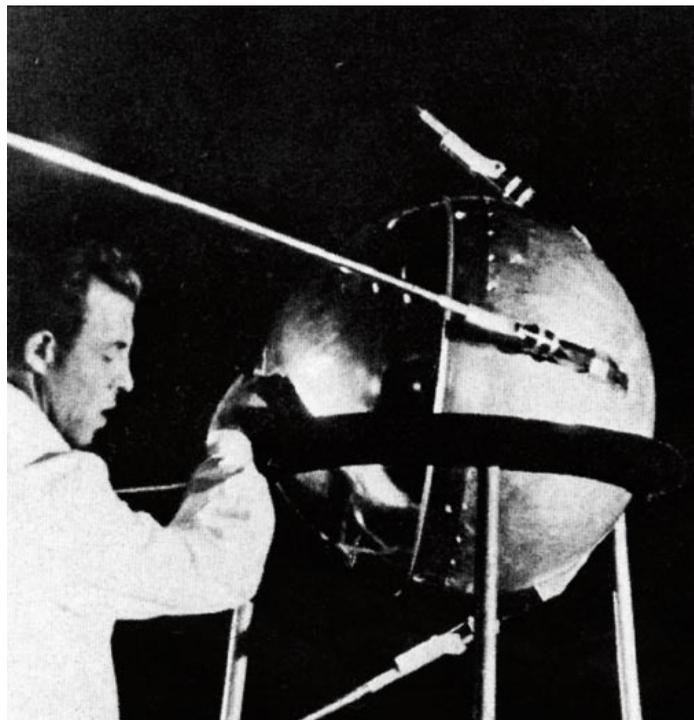
El estupor causado por este acontecimiento fue enorme y desató entre los americanos una reacción de vulnerabilidad sin precedentes. A pesar de que ya tiempo antes los soviéticos habían anunciado que planeaban lanzar un satélite artificial durante el Año Geofísico Internacional (1957-58), en Occidente nadie pareció tomar su proyecto en serio. El mandatario soviético Nikita Jrushchov, mentor del dogma de la coexistencia pacífica, había cambiado el rumbo de la Guerra Fría y había permitido, por vez primera, que un artilugio creado por el hombre se asomase al espacio exterior.

Aquella noche, la mayoría de la población estadounidense estaba más pendiente del estreno televisivo de la comedia familiar "Déjasele a Beaver" que del ingenio soviético que sobrevolaba sus cabezas cada hora y media. Su conocimiento del Espacio procedía de la ciencia ficción televisiva y del cine, y sabían de los rusos por algo llamado la Guerra Fría⁴. Al día siguiente, no obstante, los periódicos de Estados Unidos salieron a la calle con noticias que no disimulaban ni el asombro ni el pánico que les provocaba la hazaña de los

⁴ Jim Hodges, *Sputnik and NASA reactions*, NASA Langley Research Center, 2007, Estados Unidos.

rusos en el Espacio. El diario *The New York Times* le dedicó media portada al satélite, destacando que “la esfera ha sido detectada sobrevolando cuatro veces los Estados Unidos”. Se informaba también de que “es visible con unos simples binoculares”, pero lo cierto es que, aunque muchos creyeron observarlo a simple vista, lo que en el fondo vieron fue el segundo bloque del cohete que quedó anclado en la misma órbita. El *Sputnik* era demasiado pequeño para ser visto, incluso con prismáticos.

“Los rusos habían puesto en órbita algo que volaba sobre nuestras casas”, apunta el ex jefe de Análisis de Vehículos de la NASA, John Paulson, quien llegó a temer que “en cualquier momento pudieran dejar caer una bomba sobre un colegio”. Para muchos, la ciencia ficción se convertía en realidad ese día, una fecha antes de la cual nunca se había prestado tanta atención a lo que ocurría en el Espacio. Una nueva frontera se había abierto. Ciudadanos de todo el mundo miraban al cielo para ver pasar un pequeño punto luminoso que representaba el triunfo del ingenio humano y sintonizaban sus radios para escuchar ese bip-bip alienígena.



Para Estados Unidos, atrapado en la paranoia de la Guerra Fría y con la caza de brujas contra los comunistas fresca en la memoria, el efecto fue el de una bofetada en la cara⁵. Incluso la complaciente reacción inicial del por entonces presidente David Eisenhower, que se encontraba jugando al golf cuando la noticia saltó a los medios, fue duramente criticada por la prensa. “¿Por qué no somos los primeros? ¡Hemos de ganar a los rusos!”, clamaba el ciudadano de a pie, mientras un pasivo Eisenhower ponía en duda la amenaza real de la “luna roja” que sobrevolaba el planeta durante una rueda de prensa que concedió cuatro días después.

Pero incluso los propios rusos desconocían la magnitud del acontecimiento. El día después, la prensa se limitó a reproducir un breve comunicado de la agencia oficial TASS donde la puesta en marcha del satélite se presentaba como un éxito más del comunismo. Sin embargo, a tenor de la descomunal e inmediata repercusión internacional, el diario *Pravda* comenzó rápidamente a publicar una serie de editoriales y ediciones especiales destacando la proeza. “Gran victoria en la competencia mundial contra el capitalismo”, anunciaba en su portada del 9 de octubre.

La máxima marxista de que la ciencia y la tecnología tienen un poder decisivo para contribuir al desarrollo de la sociedad parecía cumplirse. Así, los medios de comunicación soviéticos alimentaron el ensalzamiento de la primera generación de tecnócratas bolcheviques, heraldos del futuro utópico. Occidente “simplemente se quedó sin habla ante el hecho de que los ‘bestias’ de los rusos pudieran llegar al Cosmos en primer lugar, y los Estados Unidos tuvieron que enfrentarse a su particular ‘crisis del satélite’⁶”.

Mientras, en una España bajo la dictadura franquista, el asunto se vivió con cierta alarma y no se dejó de lado ni su significación para la Humanidad –“Se allana el camino para los viajes interplanetarios”- ni el tirón de orejas a la otra superpotencia en competición –“Los Estados Unidos tendrán que reajustar con urgencia todos sus planes para ponerse, en lo posible, al nivel de Rusia”-. Según la prensa, el mundo seguía con preocupación y psicosis el curso del supuesto “genio satánico de Rusia”. El diario *Ya*, afín al régimen de Franco, prefirió destacar que “probablemente se incendiará pasado cierto tiempo” y lo calificaba, en palabras de la Sociedad Española de Astronáutica, de “decepción, ya que este satélite ruso no lleva casi aparatos que transmitan informaciones. El norteamericano estará mucho más equipado⁸”.

Lo cierto es que la Guerra Fría se recrudeció bajo la supuesta amenaza del *Sputnik*, que permaneció en órbita durante 92 largos días antes de desintegrarse en la atmósfera. Y aunque la CIA había predicho su eventual

5 Steve Chapman, *From red star rising to rocket's red glare: space travel, the early years*, *Physics Education Journal*, volumen 42, University of London, Julio 2007.

6 *Russkiy Reporter*, nº18, 4 de octubre de 2007, pág. 57.

7 *ABC*, 5 de octubre de 1957, Madrid.

8 *Ya*, 6 de octubre de 1957, Madrid.

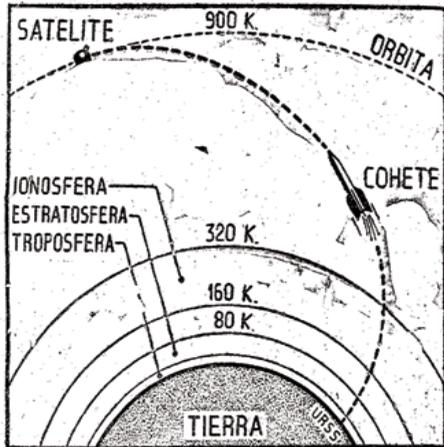
DE ACONTECIMIENTO HISTORICO Y TRASCENDENTAL HA SIDO CALIFICADO EN TODO EL MUNDO EL LANZAMIENTO DEL PRIMER SATELITE ARTIFICIAL DE LA TIERRA

LOS ESTADOS UNIDOS TENDRAN QUE REAJUSTAR CON URGENCIA TODOS SUS PLANES PARA PONERSE, EN LO POSIBLE, AL NIVEL DE RUSIA

En París existe la impresión de que la unión occidental saldrá del paso netamente reforzada, y habrá que fortalecer la estrategia de defensa

Los diarios ingleses contribuyen a la propaganda del supuesto genio "satánico de Rusia", pero en Londres el hombre de la calle revela escaso interés

LAS MANIFESTACIONES DE UN PROFESOR RUSO DEMUESTRAN QUE EL SATELITE ES UN MODELO DE ENSAYO, SIN LOS INSTRUMENTOS DE OBSERVACION QUE LLEVARA EL NORTEAMERICANO CUANDO SEA LANZADO

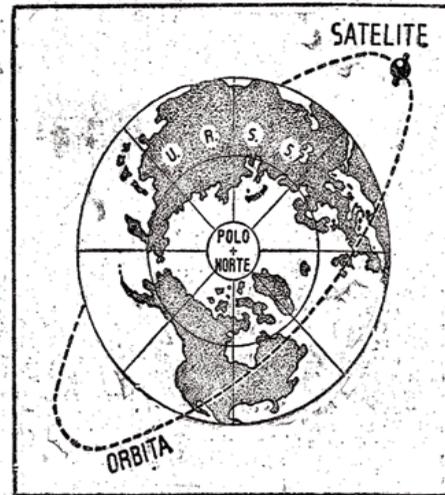


En estos grabados puede apreciarse la trayectoria del cohete impulsor del satélite artificial de la Tierra y la que éste sigue.

Washington 5. (Crónica telegráfica de nuestro corresponsal). La primera noticia del lanzamiento del satélite artificial ruso fue dada anoche aquí, en un "cock-tail party" que ofrecía la Embajada soviética a los científicos que participan en las conferencias del Año Geofísico Internacional.

Con la bomba atómica de 1945, Estados Unidos ganó el primer "round" de la dramática batalla del Cosmos; con el satélite artificial, la U. R. S. S. ha ganado el segundo. Aquí nadie hace hoy ningún esfuerzo para disimular ni condicionar este hecho histórico.

En mi receptor de radio he oído esta mañana el "bip, bip, bip" de la señal emitida por el satélite soviético, que pasó sobre Filadelfia a las nueve cuarenta. América y el mundo han podido oírlo también. Una voz estridente, insistente, que venía de una máquina rotando a ocho kilómetros por segundo sobre una órbita paralela a la Tierra, a una altura de novecientos kilómetros. Un sonido estremecedor, cuyos ecos repercutirán por mucho tiempo en el futuro de la humanidad.



Mientras comunico se celebra en el Pentágono una reunión de urgencia, convocada por el secretario de Defensa. Además del alto personal del Departamento y Estado Mayor, asisten varios expertos y el jefe del Plan "Vanguard" William Holladay, encargado del lanzamiento del primer satélite americano en la primavera próxima. El proyecto fue anunciado por el presidente Eisenhower en julio de 1955. Poco se sabrá probablemente de la reunión. Pero puede asegurarse que, a la vista del satélite soviético, Estados Unidos tendrá que reajustar de urgencia todos sus planes para ponerse en lo posible al nivel de los rusos. Decía esta mañana uno de los expertos del Plan:

ALLA ELLOS

El era un contrabandista modestito. Un día, por un monte fronterizo, pasaba de matute un saco de café. En esto, un carabinero le da el alto.
—Oiga, ¿qué lleva en ese saco?
—Pues... comida para los conejos.
Al carabinero le da el olor del café, palpa el saco y nota los granos.
—¿Para los conejos, café?—dice.
Y el otro, viéndose cogido, élude:
—Hombré, yo llevarélo se lo llevo; si luego no lo comen, allá ellos.

EL PALACIO DE LAS CAMAS
6, Plaza del Angel, 6

—Tenemos que ponernos al nivel soviético en seguida, y con una absoluta precisión. Un fracaso americano a estas alturas sería un desastre científico y una catástrofe política.

Es muy difícil todavía, en estos primeros momentos, calibrar por completo y con un mínimo de precisión los efectos en el inquietante campo de los satélites artificiales. En el mundo oficial de Washington hay hoy inquietud y pesimismo. Ha sido

lanzamiento durante más de tres años, al gobierno estadounidense le cogió por sorpresa. Ni los informes de su Agencia Central de Inteligencia ni el caso disimulo de los rusos sobre sus intenciones en el ámbito espacial fueron tenidos en cuenta. Por aquel entonces, existía una disposición a no creer ni en los logros ni en los ambiciosos proyectos de la Unión Soviética. Después del primer *Sputnik*, la tendencia se invirtió y hubo una fuerte inclinación a creer cualquier alarde soviético⁹.

COMIENZA LA CARRERA ESPACIAL

Aunque no hay unanimidad a la hora de definir el inicio de la Era Espacial, para la mayoría de los historiadores y científicos comenzó precisamente con el vuelo del satélite artificial *Sputnik*, es decir, un 4 de octubre de 1957.

Entonces, hace poco más de medio siglo, la supremacía soviética durante la incipiente carrera espacial era patente y se basaba en gran medida en su capacidad para fabricar lanzadores de gran potencia. Los rusos tenían a sus espaldas hacía ya unos años la puesta en marcha de un reactor nuclear, la explosión de una bomba nuclear e incluso habían fabricado una bomba de hidrógeno capaz de ser transportada por un avión. Con todos estos precedentes, la recién inaugurada Era Espacial comenzaba contagiada por un estado cercano a la histeria en Estados Unidos, que temía la destrucción de su indefenso país desde el incontrolable y todavía inalcanzable espacio exterior¹⁰.

El primer satélite estadounidense, bautizado como *Explorer*, fue lanzado apresuradamente unos meses después del *Sputnik*. Ningún país protestó en ninguno de los casos, a pesar de que los objetos lanzados por las dos superpotencias pasaban varias veces al día sobre sus territorios sin autorización previa. Muy al contrario: el mundo entero celebró aquellos satélites como un gran logro científico que inauguraba la Era Espacial¹¹.

Sin embargo, el Derecho aéreo no incluye la libertad de paso de aeronaves extranjeras sobre el territorio, ni siquiera de los aviones civiles empleados en líneas regulares. Los juristas del bloque soviético argumentaron entonces que los satélites artificiales se mueven en un espacio extraterrestre y que ello podría equipararse a la regulación en alta mar, donde existe plena libertad de navegación. Pero, ¿dónde termina el espacio aéreo, que es territorial, y dónde empieza el espacio exterior, que no lo es?

Esta cuestión, aún sin resolver en nuestros días, no ha impedido nunca el desarrollo de la actividad espacial. La URSS fabricaba entonces cohetes

⁹ Lawrence Freedman, *U.S. Intelligence and the soviet strategic threat*, Princeton University Press, 1986, New Jersey.

¹⁰ David A. Wellman, *A chip in the curtain. Computer technology in the Soviet Union*, National Defense University Press, 1989, Washington D.C.

¹¹ José Manuel Lacleta Muñoz, *El Derecho en el Espacio Ultraterrestre*. Centro Español de Derecho Espacial, 2005, Madrid.

capaces de colocar grandes cargas explosivas en la órbita terrestre. Esta ambición por construir siempre la mayor versión de un objeto como medio para demostrar el poder, conocida como "gigantomanía", generó modelos mucho más grandes pero, en opinión de Occidente, no tan bien equipados como los americanos¹².

Así, el *Sputnik* pesaba 84 kilogramos frente al kilo y medio del satélite estadounidense *Vanguard*, lanzado en marzo de 1958 y el único que desde entonces continúa aún en el Espacio. Algunos medios de comunicación de la URSS ironizaron sobre su tamaño diciendo que "los americanos habían puesto en órbita una pelotita del tamaño de una naranja" y Jrushchov lo llamó con sorna "el pomelo". El pequeño satélite, sin embargo, contenía un circuito electrónico sofisticado que permitió a los científicos descubrir los cinturones de radiación Van Allen¹³ alrededor de la Tierra, un hallazgo que reveló importantes datos sobre el comportamiento de los polos magnéticos de nuestro planeta.

De todos modos, Estados Unidos seguía muy por detrás en la carrera espacial. No lograron enviar un animal a la órbita hasta finales de 1961. El chimpancé Enos completó su odisea espacial cuatro años después de que la perra Laika hiciera lo propio. La fotogénica perrita, recogida en las calles de Moscú, dio cuatro vueltas a la Tierra antes de fallecer como consecuencia del calor y del estrés. La realidad era que el *Sputnik 2* que la alojada no estaba preparado para una reentrada segura en la atmósfera terrestre, por lo que se sabía de antemano que Laika no sobreviviría al viaje. Los científicos soviéticos planearon envenenarla progresivamente durante su estancia en la cápsula, pero su muerte no siguió el plan establecido. Sólo resistió unas cinco horas tras el despegue, y la causa de su fallecimiento no fue revelada hasta décadas después de que se produjera el vuelo. La inmolación del can sirvió, no obstante, para demostrar que es posible que un organismo soporte las condiciones de microgravedad, allanando así el camino a la participación humana en vuelos espaciales. Tras Laika, la URSS enviaría 12 perros más, de los cuales sólo cinco llegarían vivos de vuelta a la Tierra.

Ante todos estos éxitos soviéticos, los estadounidenses se vieron forzados a tomar medidas de importancia para intentar reducir esta gran ventaja. Entre ellas, la más espectacular fue la creación, en octubre de 1958 y a partir del Comité Asesor Nacional para la Aeronáutica, de la *National Aeronautics and Space Administration*, hoy más conocida como la NASA¹⁴.

12 Ellsworth Raymond, "Gigantomania leaves USSR vulnerable", *Defense Science*, 1985, Washington.

13 Los cinturones de Van Allen son áreas en forma de anillo de la magnetosfera terrestre donde se concentran gran cantidad de protones y electrones. Estas partículas cargadas se mueven en espiral entre los polos magnéticos de la Tierra.

14 Luis Ruiz de Gopegui, *Hombres en el Espacio. Pasado, presente y futuro*, Ed. Mc Graw Hill, 1996, Madrid.

EL IMPERIO DE LA PROPAGANDA EN LA URSS. REACCIONES "AL OTRO LADO"

"El comienzo de la Era Espacial fue un gesto propagandístico y de intimidación", reconoce medio siglo después Boris Chertok, mano derecha del gran constructor de cohetes Serguei Koroliov. A punto de cumplir cien años, Chertok es el último testigo vivo de aquel equipo de científicos soviéticos. Diseñador de cohetes y rampas de lanzamiento, especialista en radioelectrónica y académico, Chertok admite que "la Guerra Fría, el enfrentamiento entre las dos grandes potencias, fue el motor para el desarrollo de la cosmonáutica". Y a estas alturas de su vida, continúa siendo un optimista empedernido: "si en 50 años hemos avanzado tanto en cosmonáutica, imagina qué se podrá conseguir dentro de otros 50 años¹⁵".

Las esferas políticas nunca han dejado de atribuirse los méritos del desarrollo balístico y cósmico. Durante la carrera espacial, especialmente en los años cincuenta y sesenta, la maquinaria propagandística en la Unión Soviética transgredió todo rigor informativo a favor de sus afanes políticos. Los mensajes se pervertían, las fuentes se manipulaban y el monopolio de la in-

15 M. Mañueco, corresponsal del *Correo* en Moscú, 8 de octubre de 2007.



formación era absoluto¹⁶.

Existe una tendencia generalizada a asociar la propaganda exclusivamente con un tipo de comunicación política gestado y perfeccionado durante las dos Guerras Mundiales. Sin embargo, a pesar de que fue un instrumento por y para la contienda, la propaganda no está únicamente ligada a periodos bélicos o momentos de crisis nacional. De acuerdo con Charles Larson¹⁷, teórico de la comunicación, “su poder persuasivo tiene lugar también en tiempos estables y pacíficos”. De este modo, en un contexto en el que las armas habían sido silenciadas, la persuasión masiva funcionaba a pleno rendimiento.

La llegada al Kremlin de Nikita Jrushchov en 1953 supuso un impulso decisivo al desarrollo de la balística y del programa espacial. Gran parte del presupuesto estatal y cerca de medio millón de trabajadores de toda la Unión Soviética fueron destinados a culminar la conquista de la Tierra y del cielo. Jrushchov se reafirmaba en su política de que el ejército comunista debía reforzarse con misiles más que con armas convencionales. Y así, con el objetivo de espolear el programa espacial, el régimen se valió de todos sus medios informativos.

Utilizando los patrones de difusión perfeccionados durante décadas, los

16 Aleksandrovich D. Luchkin, *Propaganda política en la información del Estado ruso*, Universidad Estatal de Moscú, 2005, Moscú.

17 Charles U. Larson, *Persuasion: reception and responsibility*, Ed. Wadsworth Publishing, 2001, Belmont.



mensajes propagandísticos aparecieron en los murales de las calles y en los carteles de las asambleas comunales. En las escuelas se enseñaba a los niños con especial hincapié los nombres de los planetas y de los astrofísicos soviéticos. Se fundaron cientos de institutos técnicos de ingeniería, aerodinámica, geofísica y biomedicina. Varias fábricas metalúrgicas comenzaron a producir las piezas de los futuros cohetes mientras los altavoces callejeros radiaban los últimos éxitos espaciales. Y en todas estas áreas, una premisa: ser los primeros.

Conseguir la victoria en esta carrera exigía un estricto celo en la difusión de información. Por un lado, los medios oficiales publicaban a todo bombo los avances conseguidos y se hacían eco de las voces de científicos, héroes de guerra y líderes del Partido Comunista en apoyo a la aventura espacial. Por otro, reinaba el más absoluto de los secretismos con respecto a ciertas maniobras y logros¹⁸.

Un claro ejemplo de dicho hermetismo fue la fundación del cosmódromo de Baikonur en 1954. En pleno corazón de la estepa kazaja y a más de 2.000 kilómetros de Moscú, el Estado soviético planificó meticulosamente y bajo estricto silencio la creación de una verdadera “ciudad de las estrellas” con el propósito de adelantarse a Estados Unidos en la vertiginosa carrera espacial. Surgió entonces un oasis en medio del desierto cuyos habitantes, aislados del mundo, trabajaban para la gloria comunista. Como argumentó en uno de sus informes el Comité de Planificación encargado de ubicarla, “no se puede elegir un lugar mejor para la desinformación del enemigo”.

Decidieron crearla de la nada y perdida en la inmensa llanura por varias razones: su cercanía al Ecuador -lo que facilita un óptimo ascenso de los cohetes-, sus cielos despejados 300 días al año, su horizonte totalmente raso y la ausencia de población en la zona. La flora y fauna allí se reducen a malas hierbas, escorpiones y tortugas junto al lento fluir del río Sir Daria, afluente del diezmando Mar de Aral. “Serguei Pavlovich [Koroliov], ¿por qué hemos tenido que meternos en este rincón perdido? La arena estropeará todos los mecanismos...”, se quejó Chertok ante el Diseñador jefe al aterrizar en aquel paraje yermo. “Eres un eléctrico oxidado. Mira qué vastos espacios se extienden a nuestro alrededor: aquí haremos grandes cosas”, le espetó Koroliov¹⁹.

Al silencio y al aislamiento habría que sumarle otras “trampas”: las auto-ridades cambiaban su nombre cada cierto tiempo para despistar a Occidente sobre su ubicación real. Primero fue el Polígono número 10, luego Zaria, Baikonur, Leninsky e incluso Ciudad de las Estrellas, hasta que en 1990 fue rebautizada públicamente como Baikonur. Este nombre se tomó “prestado” de una ciudad minera que se encuentra realmente a 320 kilómetros al noreste

18 I.E. Saltikova, *Medios de comunicación de masas y propaganda en la URSS en la era contemporánea*, Ed. Leningrad, 1982, Leningrado.

19 Extracto del artículo “La conquista del cosmos cumple medio siglo”, por el corresponsal Daniel Utrilla para el diario *El Mundo*, 1 de octubre de 2007.

del centro espacial. La CIA había conseguido tomar las primeras fotografías aéreas del lugar en el verano de 1957 y en su informe lo presentaba como "la primera lanzadera de misiles balísticos intercontinentales²⁰". A pesar de alertar de la inminencia de las pruebas soviéticas, de nuevo el gobierno estadounidense permaneció inactivo y a la espera.

Aún a día de hoy, el cosmódromo de Baikonur es un paradigma de hermetismo y los medios de comunicación tienen un acceso limitado a lo que allí acontece. Baikonur es, en definitiva, un territorio militar arrendado por los rusos a Kazajistán hasta el año 2050 a razón de 90 millones de euros anuales. En él viven y trabajan 70.000 civiles que, en vísperas de un lanzamiento, despiertan de su letargo estepario.

Con la carrera espacial ya en pleno apogeo en la década de los sesenta, tanto la URSS como EE.UU. aprovecharon el efecto amplificador que proporcionaban las hazañas espaciales. Dado que no estaban dispuestos a solventar sus continuos enfrentamientos en ningún campo de batalla convencional, se valieron de la información astronáutica con claras intenciones de propaganda política.

Los éxitos espaciales tenían cada vez más resonancia en los medios de comunicación del mundo entero. Nadie sabía hacia dónde se avanzaba ni qué depararía el espacio exterior, pero se temía que desde allí se podría alcanzar

²⁰ Lawrence Freedman, *U.S. Intelligence and the soviet strategic threat*, Princeton University Press, 1986, New Jersey.



el máximo poderío militar. Por eso, cada vez que se conseguía un nuevo logro en la aventura espacial, la prensa, la radio y la televisión de todos los países le dedicaban páginas enteras, programas estelares y los titulares más sobresalientes. Y no sólo hacían referencia a los éxitos, sino también a los fracasos. Tras el primer lanzamiento fallido del satélite *Vanguard TV3* por parte de los americanos, cuyo cohete no logró elevarse y explotó en la misma plataforma de despegue, la prensa fue despiadada. "Floppnik!" y "Kaputnik!", titularon con sarcasmo comparándolo con su homólogo el *Sputnik*²¹. Sólo en 1957-58, los rusos hicieron cuatro lanzamientos, tres de ellos con éxito. Por su parte, los estadounidenses realizaron 12 y apenas cuatro de ellos prosperaron.

Sin embargo, no era sólo lo que decían los medios de comunicación lo que influía en la opinión popular. Había comentarios para todos los gustos. Después del éxito de Lunik 3 en 1958, cuando la sonda espacial rusa retransmitió las primeras imágenes de la cara oculta de la Luna, corrió el rumor en Estados Unidos de que la próxima hazaña soviética sería enviar un satélite a la Luna y teñirla de rojo, con la hoz y el martillo incluidos. Para ahondar en la llaga, durante un encuentro en Washington, Jrushchov regaló al presidente Kennedy un peluche de la perra Belka, una de las mascotas que volvió sana y salva del Espacio. Por supuesto, lo que la prensa no supo por entonces es que la pionera Laika había perecido en la cápsula.

La importancia que los americanos dieron al tema espacial se demuestra con el hecho de que la NASA comenzara sus actividades con un equipo de más de 8.000 científicos y técnicos, y de que en su documento de creación se especificaran con toda claridad dos móviles prioritarios: el uso militar del Espacio y el prestigio nacional²².

La creación de la nueva Administración obedece a:

1. El impulso irresistible del hombre para explorar y descubrir que le induce a tratar de llegar donde nadie ha llegado antes.
2. La posibilidad del uso militar del Espacio, lo que obliga a desarrollar la tecnología militar adecuada, para poder preparar la defensa correspondiente.
3. El prestigio nacional, función de la fuerza y el atrevimiento de la tecnología espacial.
4. Las nuevas posibilidades de observación que brinda la tecnología espacial para ampliar los conocimientos sobre la Tierra, el Sistema Solar y el Universo.

Ya durante su candidatura a la Presidencia de Estados Unidos, John Fitzgerald Kennedy aprovechó para acusar al Gobierno de permitir que la Unión Soviética se adelantase en el campo de los misiles, desestabilizando gravemente el equilibrio bélico mundial a su favor. La expresión "missile gap" (en

²¹ Steve Chapman, "From red star rising to rocket's red glare: space travel, the early years", *Physics Education Journal*, volumen 42, University of London, July 2007.

²² Fuente: NASA/Luis Ruiz de Gopegui, *Hombres en el Espacio. Pasado, presente y futuro*, Ed. Mc Graw Hill, 1996, Madrid.

español, brecha de los misiles), creada para expresar el supuesto retraso tecnológico norteamericano frente al ruso en esta materia, se haría popular y se convirtió, de hecho, en uno de los puntos clave de su campaña electoral. La Era Espacial ejercía su influjo en la política nacional e internacional: era la primera vez que una campaña presidencial comenzaba aludiendo a los objetivos a alcanzar en el espacio exterior, en lugar de los perseguidos bajo la atmósfera terrestre.

Con un programa enfocado a terminar con la supuesta inferioridad de los misiles americanos, Kennedy se alzaba con el triunfo en las elecciones de 1959. La aguerida lucha entre las dos potencias del mundo por la conquista del Espacio estaba servida. Con los años, se demostraría que en realidad nunca había existido un "missile gap" como el que se temía y que tal conjetura había sido rentabilizada. El mensaje propagandístico había sido lanzado a la ciudadanía, condicionando su percepción de la realidad. El discurso persuasivo había triunfado.

YURI GAGARIN, UNA GRAN ESTRELLA EN EL COSMOS



Ciento ochenta minutos bastaron para que un hombre entrara en la historia de la Humanidad. Ciento ochenta minutos de vuelo espacial que cambiaron por completo su vida y la de todos los que le rodeaban. A los 27 años, Yuri Aleksevich Gagarin vio cómo se le dedicaban películas, canciones, libros, monumentos e incluso calles en cada rincón de la Unión Soviética. Todos los niños rusos aspiraron a una nueva profesión cuyo ideal él encarnaba: todos querían ser cosmonautas¹.

EL PROYECTO VOSTOK. ¡POYEJALI!

Alrededor de 3.000 jóvenes pilotos se presentaron a un proceso selectivo convocado por el Estado soviético a lo largo y ancho del país. El puesto final al que aspiraban era desconocido para todos ellos. Tan sólo sabían que, en caso de superar las pruebas, formarían parte de un equipo de élite que contribuiría a la gloria del Partido Comunista.

Desde el principio, el proyecto *Vostok* (en español, Este) se mantuvo en el más estricto secreto y su artífice, en la sombra. La identidad del genio soviético de la coherencia permanecería sin desvelar durante más de una década. En los documentos oficiales se le menciona simplemente como el "Diseñador Principal". El propio Yuri Gagarin oculta su nombre en sus memorias, donde le define como "un ruso auténtico, un hombre ancho de hombros, alegre e inteligente"². Su nombre y sus hazañas no saldrían del anonimato hasta después de su muerte, en 1966, y sólo entonces el mundo supo quién hizo posible el liderazgo de Rusia en el Espacio. Serguei Koroliov, alma del proyecto *Vostok*, falleció a los 59 años como consecuencia de un problema cardíaco crónico que arrastraba desde su confinamiento en los campos de trabajo estalinistas.

Era 1960 y el proyecto daba sus primeros pasos. Impulsado por Nikita Jrushchov, se convirtió en el programa estrella de la política espacial inaugurada por el mandatario soviético. Gracias a los esfuerzos presupuestarios y científicos destinados, los comunistas lograron adelantarse casi un año a la primera incursión cósmica de los estadounidenses.

De entre los miles de candidatos, apenas 26 jóvenes pilotos alcanzaron la fase final a principios de aquel verano. Tras someterse a duras pruebas físicas

¹ Tanto el término cosmonauta, utilizado por Rusia, como el de astronauta, de uso en el mundo occidental, hacen referencia a un navegante del Espacio. Las diferentes denominaciones responden a la rivalidad existente durante la carrera espacial. En China se les llama taikonautas.

² Yuri Gagarin, *Camino al Cosmos*, 1962, Moscú.

y teóricas, el grupo se redujo a seis personas: Bikovsky, Gagarin, Nelyubov, Nikolayev, Popovich y Titov. Los cosmonautas de Koroliov, o *Pequeñas Águilas* como a él le gustaba llamarles, participaron en un entrenamiento intensivo durante más de un año que incluía gimnasia, paracaidismo, natación, astronomía, medicina y geofísica.

Durante el arduo proceso de selección, Yuri Gagarin fue sometido a una serie de experimentos para determinar su resistencia física y psicológica, con pruebas extremas en una máquina centrífuga³ y en una maqueta de la cápsula. Como el resto de sus compañeros, participó en un experimento en el que debía permanecer completamente aislado durante diez días en una pequeña cámara insonorizada. Su camarada Valeri Bikovski había sido el primero en pasar esta prueba. Cuando salió y le preguntaron cómo había sido, respondió: "Nada del otro mundo. Cumplí mi pena". Hubo otros que no pudieron soportar el silencio absoluto, el espacio inanimado y la atmósfera muerta de aquella cabina. E incluso se produjo un accidente mortal: el candidato Valentín Bondarenko perdió la vida al final de la prueba tras propagarse un fuego accidental en el interior de la cápsula, altamente enriquecida con oxígeno. Aunque salió con vida, no pudo sobrevivir a las voraces quemaduras. Gagarin, bajo la minuciosa mirada de los médicos día y noche, organizó su tiempo leyendo, dibujando y anotando sus meditaciones. El joven aprobó los exámenes con los niveles más altos, aunque no era sólo eso lo que los soviéticos buscaban a la hora de elegir a su primer cosmonauta⁴.

En la recta final, el grupo fue observado mientras inspeccionaba por primera vez la cápsula espacial *Vostok*. De entre todos, la actitud de dos de ellos destacó sobre el resto: Yuri Gagarin y German Titov. Ambos tenían impecables credenciales de vuelo y habían superado todas las pruebas de forma sobresaliente, pero había algo en Yuri que marcaba la diferencia. El joven piloto de pequeña estatura (1'67m), que se quitó los zapatos antes de entrar en la cápsula, dejaba huella con su encantador talante y su sonrisa contagiosa.

Sin embargo, hasta el último momento el mando de la misión no se decidía entre él y Titov. Muchos son los que sostienen que Gagarin fue elegido principalmente por su procedencia social⁵. Hijo de un carpintero y una ordeñadora que trabajaban en una granja colectiva para mantener a sus cuatro hijos, su perfil de chico campesino le hacía ideal para encarnar al héroe soviético de origen humilde. German Titov, en cambio, pertenecía a una familia de profesores relacionados con la *intelligentsia*, la élite intelectual soviética.

³ Este artefacto ideado por los rusos somete a los cosmonautas a una gran fuerza centrífuga para acostumbrar el cuerpo a las elevadas aceleraciones que soportará durante el vuelo, sobre todo en el despegue y el retorno a la Tierra. En los entrenamientos más duros, el peso corporal llega a multiplicarse por diez.

⁴ Andréi Dneprov, "Yuri Gagarin, crónica de su vida", *El programa espacial soviético*, Editorial Progreso, 1986, URSS.

⁵ Steve Chapman, "From red star rising to rocket's red glare: space travel, the early years", *Special Feature of Physics Education Journal*, 2007, Londres.

Según el propio Gagarin, “para el viaje al Cosmos buscaban un corazón ardiente, una mente rápida, nervios de acero, resistencia, un alma estoica y con agallas, espíritu y alegría de vivir⁶”. Los que le eligieron querían que el futuro cosmonauta tuviera capacidad para hacer cambios y tomar en cualquier situación la decisión más adecuada.



“iPoyejali!” (¡en marcha!), exclamó Yuri Gagarin durante el despegue de la nave *Vostok*, antes de que su cuerpo fuese catapultado hacia lo desconocido y de que su peso se multiplicase por cinco. Aquel 12 de octubre de 1961 y poco antes del lanzamiento, declaró desde el cosmódromo de Baikonur que aquel viaje representaba todo por lo que había vivido hasta entonces y que estaba orgulloso de encontrarse con la naturaleza cara a cara. Antes de su reentrada en la atmósfera de la Tierra, fue promocionado del rango de Segundo Teniente a Comandante. Según los historiadores y teniendo en cuenta lo arriesgado de esta misión sin precedentes, el apresurado nombramiento se debió a que las autoridades soviéticas creían que Gagarin tenía más posibilidades de morir en el descenso que de sobrevivir.

En sus memorias, Gagarin recordaría que al sobrevolar el océano Atlántico pensó en su madre y en cómo reaccionaría al enterarse de la noticia. De hecho, como el resto del mundo y a excepción de algunos mandos soviéticos, Anna Gagarin desconocía el proyecto *Vostok* y el hecho de que su hijo hubiese sido lanzado al Espacio con un retorno incierto.

⁶ Yuri Gagarin, *Camino al Cosmos*, 1962, Moscú.

Alrededor de las diez de la mañana en Moscú, después de que hubiese transcurrido apenas una hora desde el despegue, la agencia de noticias soviética TASS anunciaba que la URSS había enviado el primer hombre al Espacio. La marcial voz del locutor Yuri Borisóvich radiaba a todo el planeta la noticia. En las redacciones de todos los periódicos comenzaba el *boom*: la noticia del siglo debía llegar lo antes posible a los lectores. La agencia *France Presse* comenzaba así su comunicado:

La Unión Soviética, que en 1957 lanzó por primera vez un satélite artificial desde la Tierra, que en 1959 fue la primera en alcanzar la Luna y, por último, fue la primera en traer de regreso unos animales del Cosmos a la Tierra, acaba de dar al mundo a su Cristóbal Colón del espacio cósmico.

A esas horas, el nuevo “Colón” ya experimentaba en el Espacio si le era posible comer, beber y moverse sin demasiados problemas en un estado de ingravidez, algo sobre lo que los científicos soviéticos no estaban del todo seguros. No se debe olvidar que antes del vuelo de Gagarin no se conocía a ciencia cierta qué influencia ejercería el espacio exterior en el ser humano. Las opiniones de los médicos diferían. Muchos consideraban que el vuelo espacial no se distinguiría mucho del vuelo en un avión a gran altitud. Otros aseguraban que, al exponerse a la ausencia de gravedad, el cosmonauta simplemente se volvería loco.

Según los comentarios de los medios oficiales, durante el viaje orbital el cosmonauta comentó: “Aquí no veo a ningún Dios”. No obstante, no existe ninguna grabación que demuestre que pronunció estas palabras. Lo que sí afirmó en una conferencia de prensa posterior fue que no se llevó consigo “ningún talismán ni ninguna fotografía de seres queridos porque confiaba plenamente en el éxito de la ciencia y la técnica soviéticas”.

Tras su periplo espacial durante una hora y 48 minutos, la cápsula se retropropulsó para zafarse de la órbita terrestre y se adentró en la atmósfera. Para asegurarse un suave impacto en tierra, los ingenieros habían previsto que a unos 1.500 metros de altura el cosmonauta sería expulsado de la nave y aterrizaría en paracaídas. Sin embargo, los ideólogos soviéticos estimaron que el descenso en paracaídas minimizaría el heroísmo del primer vuelo, así que ordenaron a Gagarin decir que había aterrizado en la propia cápsula. Sólo tres años después de su aventura espacial se supo la verdad, aunque aún hoy en día muchos continúan creyendo la versión oficial de que decidió permanecer en la cápsula sin activar el asiento eyectable. No obstante, y hasta el fin de sus días, en las innumerables ruedas de prensa internacionales le hacían siempre la misma pregunta maliciosa respecto a su aterrizaje.

Una campesina de Siberia fue la primera en verle regresar sano y salvo a la Tierra. Confusa por la exótica vestimenta naranja y la escafandra de aquel hombre, se dice que la anciana le preguntó: “¿Vienes del espacio exterior?”.

“Pues sí”, respondió Gagarin mientras recogía su paracaídas, “pero no se alarme, soy soviético”.

Nikita Jrushchov no tardó en rentabilizar políticamente este logro durante su primera conversación telefónica con Yuri Gagarin, reproducida rápidamente por la agencia TASS. Sus declaraciones se pregonaron a los cuatro vientos: “Este logro se entiende por el genio de los soviéticos y por la poderosa fuerza del socialismo. Dejemos ahora a los países capitalistas que intenten alcanzar a nuestro gran país”. El propio presidente estadounidense, John F. Kennedy, reconoció la hazaña de los rusos a pesar de que constituía la segunda bofetada a la carrera espacial americana.

A finales de aquel año, Yuri Gagarin hacía balance de la exploración del Cosmos y escribía en su cuaderno de trabajo:

En la profesión de cosmonauta hay romanticismo de sobra. Pero ahora todo el mundo sabe que el camino del Cosmos no está sembrado de rosas. Y quienes han emprendido este camino no son fanáticos, ni robots, ni tornillitos o ruedecitas del mecanismo cósmico. Son hombres tenaces y valientes. Cada uno tiene algo muy suyo, irrepetible⁷.

EL CULTO AL HÉROE

Gracias a la experiencia cósmica de Yuri Aleksevich Gagarin a bordo de la nave *Vostok*, la Unión Soviética había encontrado un nuevo héroe nacional. El joven de encantadora sonrisa se convirtió en el candidato ideal para la creación de un mito que, además de inspirar a diferentes generaciones, forma parte viva de la memoria colectiva aún hoy en día. La maquinaria propagandística del régimen se puso en marcha y no sólo creó su leyenda a base de ríos de tinta, lemas y carteles, sino que activó su engranaje en todas las esferas de la vida soviética.

Se le erigió en icono de todas las virtudes comunistas: la honestidad, la fortaleza, el talento, la humildad, la devoción por el Partido Comunista... En él se aunaron las ilusiones de la tecnología rusa, del desarrollo balístico y del potencial humano de toda la nación. Gagarin se convirtió, sin lugar a dudas, en el símbolo de mayor relevancia de la “Era Jrushchov”.

La principal baza que utilizó la prensa oficial para convertir al hombre en héroe fue precisamente la de recordar sus humildes orígenes, su talante y su atractivo personal. Siguiendo los preceptos comunistas, la idea de que cualquier persona del pueblo pudiera alcanzar las metas más altas, gracias a su esfuerzo y al trabajo de toda la nación, impregnaba todas las publicaciones.

El mismo día de la hazaña, la prensa rusa abría su edición especial de la



tarde con una breve biografía de Gagarin en la que se explicaba a los lectores dónde nació, cuál era la profesión de sus padres, la educación que había recibido, el año en que se afilió al Partido Comunista y a qué se dedicaba su mujer. Sus fotografías del colegio, en el Ejército y con su familia inundarían las portadas durante varias semanas. Y muy pronto -itan sólo tres días después!- llegaría la publicación del libro *Un soviético en el Cosmos* que, con una tirada inicial de 300.000 ejemplares y al módico precio de 14 kopecs, incluía documentos oficiales y artículos del propio Gagarin sobre el vuelo. En esta biografía se cuenta que fue obrero metalúrgico hasta 1954, año en que se alista en el aeroclub de la ciudad de Saratov. Allí aprendió a pilotar un avión ligero, una afición que cada vez se hizo más intensa y que le llevó a presentarse como candidato al primer vuelo espacial.

La labor de ensalzar su personalidad comenzó precisamente en los artículos biográficos. En ellos se reflejaban las impresiones de sus profesores de escuela y de sus compañeros de trabajo en la fábrica, quienes le describían como el más humilde y talentoso.

'No había olimpiada matemática ni disputa literaria sin Yuri. Él siempre destacaba por su inteligencia y su sonrisa', recuerda su profesora. 'Cuando le vimos por televisión, pensé: ése es mi Yuri'.

Izvestia, 15 de abril de 1961

De acuerdo con la periodista Lidia Obujova, la personalidad de Gagarin se prestó tan fácilmente a la leyenda porque desde el comienzo poseía rasgos de lucidez y de sorprendente universalidad. Era un hombre surgido de la multitud que, más que encumbrarse sobre los demás, elevó con él a toda su época, la época de las masas y de los esfuerzos colectivos. Obujova sostiene que “se convirtió en el héroe de su tiempo no por excepcionales rasgos indivi-

⁷ Andréi Dneprov, “Yuri Gagarin, crónica de su vida”, *El programa espacial soviético*, Editorial Progreso, 1986, URSS.

duales sino, al contrario, merced a la pluralidad, a lo repetido de su carácter, de su sino, de sus ideales y aspiraciones⁸”.

A la hora de describir físicamente al “Ícaro de las estrellas” los periodistas tampoco se quedaron parcos en alabanzas. Ensalzaron su porte macizo, su encantadora sonrisa, la transparencia de su rostro y el brillo de sus ojos azules. Sus intervenciones son calificadas como escuetas y precisas, de tono moderado. Durante la primera entrevista concedida al diario *Izvestia*, el periodista destacó que sus descripciones resultaban sencillas y de un impresionismo poético. Por otro lado, los reporteros tampoco renunciaron al estilo efectista:

Miramos al hombre que quiere ver la cara oculta de La Luna, volar sobre Venus y comprobar si hay canales en Marte. Le miramos y sabemos que no bromea. Habla el hombre que sabía los riesgos y dificultades de alcanzar el Cosmos y que aún así no renunció a su sueño. Así debe ser un cosmonauta: joven, fuerte, guapo e inteligente.

Pravda, 14 de abril de 1961

“En la nave me sentía como en casa”, declaró el cosmonauta en exclusiva para los principales diarios oficiales *Pravda* e *Izvestia*. Las informaciones de ambos periódicos, que monopolizaron las primicias sobre el héroe, se repetían pasmosamente y apenas existían leves variaciones en los titulares. Esta uniformidad informativa sólo se alteraba con la publicación de algunas de las miles de cartas y telegramas que llegaban a las redacciones. Insignes artistas, científicos y héroes de guerra expresan a través de los diarios su entusiasmo. *Pravda* e *Izvestia* asumieron su papel de altavoces y animadores de una exaltación generalizada difundiendo cada día decenas de poesías y alabanzas a la gloria del cosmonauta.

La prensa se hacía eco de cómo, en la fábrica metalúrgica ‘La hoz y el martillo’ donde trabajó Gagarin, “los obreros se abrazan y se felicitan estrechando fuertemente sus manos”. O de cómo, en su discurso oficial en la Plaza Roja, Yuri Gagarin llega a afirmar que “el momento más importante de mi vida, después de mi vuelo al Cosmos, fue mi ingreso en el Partido Comunista⁹”.

Sin embargo, al hablar sobre las noticias de este periodo, se hace imprescindible comentar tanto lo que se cuenta como lo que se omite. Durante la semana en la que el acontecimiento acaparó páginas y páginas de los diarios soviéticos, la información sobre el vuelo y su protagonista adoleció de ciertos detalles relevantes. Así, se mencionó la hora exacta del lanzamiento, pero ¿desde dónde y con qué medios se realizó? Se informa del peso de la nave y de la altura alcanzada, pero ¿cuáles eran las características generales de la cápsula? ¿Cuál fue la técnica de propulsión? El propio Yuri Gagarin comenta

8 Andréi Dneprov, *El programa espacial soviético*, Editorial Progreso, 1986, URRS.

9 *Izvestia*, “La gran victoria perdurará durante siglos”, 15 de abril de 1962.

lo positiva que fue su experiencia con la ingravidez, pero ¿qué experimentos llevó a cabo?

A tenor de los artículos que dominaron la actualidad informativa por aquel entonces, los lectores supieron mucho del héroe y de la nueva era científica que se inauguraba, y sin embargo desconocían qué países sobrevoló, dónde y cómo aterrizó o qué comió el cosmonauta en la cápsula cósmica. El empeño por ocultar tales datos respondía a la necesidad de preservar los secretos de Estado ante el enemigo estadounidense. Pero no sólo los norteamericanos ignoraban con qué tecnología se lanzó la nave *Vostok* a 302 kilómetros de altura. Los propios rusos desconocían la respuesta.

El despliegue propagandístico de entonces no se limitó a convertir al hombre en héroe o a jugar con la omisión de datos, sino que se aventuró incluso a rescribir la Historia. La pequeña ciudad natal del cosmonauta, llamada Gzhatsk, perdió su nombre después de la gesta de su conciudadano. Desde entonces, es conocida como Ciudad Gagarin, el cañón de su escudo de armas fue sustituido sin reproches por un cohete espacial y conserva un par de modestos museos sobre el cosmonauta. En el tren que hoy en día conecta Moscú con Gagarin, se puede mantener una agradable conversación con alguno de sus ciudadanos, los gagarinos.

Mientras, la prensa soviética continuaba dando bombo a las felicitaciones que llegaban desde todos los bandos y desde todos los sectores. El Papa Juan XXIII enviaba su apoyo desde el Vaticano, Charles Chaplin emitía un serio comunicado desde la entonces República Federal de Alemania y la India decidía apostar por seguir la estela cósmica. Las breves declaraciones de presidentes de todo el mundo, junto con recortes de la prensa extranjera, amplificaban el alcance de la hazaña.

“América, impresionada con el Colón del Cosmos”, rezaba el *Pravda*¹⁰, cuyo corresponsal en Nueva York sostenía que los americanos “quieren saber más de Gagarin, de su infancia en su pueblo natal y de la educación en Rusia”. Entre las jóvenes americanas, el comentario generalizado parece ser que “este chico vale un millón de dólares”.

En Estados Unidos, no obstante, se reconoce con preocupación la derrota en la carrera por conquistar el Espacio. “Tan cerca, aún tan lejos” o “Los rojos niegan que otros cosmonautas hayan muerto” son algunos de los titulares que aparecían al día siguiente. Hubo periódicos, como el *The New York Herald Tribune*, que insistían en que no importaba qué país fuese primero en llegar al Cosmos. Lo verdaderamente importante era que el hombre había alcanzado un nuevo horizonte. Wernher Von Braun, portavoz de la exploración espacial de la NASA, reaccionaba con urgencia y sin miramientos: “Para alcanzarles, Estados Unidos tiene que correr como el diablo¹¹”.

10 *Pravda*, Boris Strelnikov “América, impresionada con el Colón del Cosmos”, 14 de abril de 1961.

11 *The Hunstville Times*, 12 de abril de 1961.

Como respuesta, desde la Casa Blanca John Fitzgerald Kennedy se mostró confiado en poder enviar un estadounidense al Espacio ese mismo año. Y aún reconociendo que los rusos habían fabricado potentes propulsores que les habían llevado al éxito con el *Sputnik* y Gagarin, “no considero que el logro soviético sea una amenaza y, de todos modos, creo firmemente que el sistema capitalista funciona mejor y proporciona mayor calidad de vida al pueblo que el ruso”.

o o o

Después de haber cumplido la misión espacial me era difícil pasear por las calles de Moscú sin que nadie se fijara en mí y sin ser reconocido. La popularidad es una cosa irreparable. Uno se ve obligado a meditar: ¿a qué y a quién se debe?

Yuri Aleksevich Gagarin, Veo la Tierra, 1962

Tras los desfiles y celebraciones iniciales, Gagarin viajó alrededor del mundo para promocionar la hazaña soviética. La fama tuvo para él un doble filo, ya que al héroe nacional se le prohibió volver a volar no sólo en una nave espacial, sino que se le impidió pilotar cualquier avión. El régimen le cortaba así las alas porque no quería exponerle a ningún peligro gratuito que pudiera costarle la vida y, con ella, acabar con la leyenda. Nunca volvió al Espacio y sólo siete años después del vuelo cósmico consiguió recuperar la licencia de piloto que le había sido retirada.

Su nueva situación, junto a los problemas que atravesaba su matrimonio, le llevaron a empezar a beber. A pesar de que oficialmente se sostiene que era abstemio, en octubre de 1961 sufrió un grave accidente de tráfico en una escapada alcohólica a Crimea acompañado de una joven enfermera. Desempeñó durante algún tiempo el papel de diputado al Soviet Supremo, pero más tarde regresaría a la Ciudad de las Estrellas¹², en Moscú, para trabajar como diseñador de naves espaciales reutilizables.

Aún entonces, el cosmonauta se resistía a ser un monumento en vida y decía con frecuencia que “quitarle al piloto la posibilidad de volar es como quitarle la vida”. Finalmente, se le concedió la oportunidad de volar de nuevo y los peores augurios del Partido Comunista se confirmaron. Gagarin murió el 27 de marzo de 1968 cuando el avión a reacción Mig-15 que pilotaba en un vuelo rutinario se estrellaba al noroeste de la capital, cayendo en picado y hundiéndose seis metros en el terreno. En aquel lugar se erigió un monolito rojo en su memoria y sus restos descansan hoy en día en el Kremlin.

Desde aquel momento se multiplicaron las hipótesis sobre el accidente, e incluso algunos hablaron de un complot de la KGB, la agencia de inteligencia soviética, para acabar con un símbolo que podía aspirar al poder político. La hipótesis más verosímil es la falta de experiencia del propio Gagarin con

cazas a reacción, unida al mal tiempo que reinaba aquel día en la zona. El estudio de las causas llevó varias semanas. Se formularon distintas teorías, pero ninguna de ellas daba una explicación definitiva a lo sucedido. El informe final de las investigaciones ocupó 29 volúmenes. En aquel momento, la versión oficial sustentó la idea de que Gagarin, una vez perdido el control, había conseguido desviar el avión lo suficiente como para evitar estrellarse contra una escuela, salvando así a miles de niños. Lamentablemente, no había tenido tiempo de saltar del aparato.

Héroe o marioneta del régimen, Yuri Gagarin fue el rostro del programa espacial ruso por excelencia y, aún hoy en día, se siguen vendiendo camisetas con su afable sonrisa en los alrededores de la Plaza Roja. Cada 12 de abril, legiones de nostálgicos de aquella época se reúnen junto al Museo de la Cosmonáutica de Moscú para conmemorar el primer vuelo espacial de aquel intrépido joven al Espacio.



¹² La Ciudad de las Estrellas (*Zvezdny Gorodok*) es una pequeña población moscovita donde, desde los años sesenta, los cosmonautas se entrenan para las misiones espaciales.



UN PEQUEÑO PASO PARA
EL HOMBRE

La Luna es el único satélite natural de la Tierra y, junto a ella, el planeta forma una pareja sin igual en el Sistema Solar. Nuestra compañera astral tiene un tamaño desmesurado en relación a la Tierra, ya que su diámetro es sólo 3,6 veces menor, es decir, que si el planeta tuviese las dimensiones de una pelota de baloncesto, la Luna sería como una pelota de tenis. Su danza orbital alrededor nuestro dura 28 días y no somos inmunes a su atracción: las mareas terrestres están sujetas a ella y sus fases condicionan el ciclo vital de muchos de los seres que habitan el planeta. Como la Luna tarda el mismo tiempo en dar una vuelta sobre sí misma que en torno a la Tierra, nos muestra siempre la misma cara. Su lado oscuro no sería revelado hasta 1959, cuando la sonda soviética *Lunik 3* consigue fotografiar su cara oculta por primera vez.

Durante la década de los sesenta, la carrera espacial experimentaba su apogeo y necesitaba nuevos límites que profanar, nuevas metas hacia las que dirigirse. Con la indiscutible ventaja de los soviéticos a cuestas, un aterrizaje en la Luna parecía tener todos los ingredientes necesarios para restaurar la imagen de Estados Unidos como líder tecnológico: representaba un objetivo definido y claro capaz de captar la imaginación del público, implicaba un mínimo riesgo de confrontación militar y el éxito colocaría al país en primera clase en cuanto a poderío espacial. Además, la carrera a la Luna proporcionaba a las dos superpotencias en lucha la oportunidad de entablar una batalla sin derramamiento de sangre más allá de los confines terrestres.

MISTER SPACE. EL HOMBRE QUE DIO LA LUNA A ESTADOS UNIDOS

Debemos considerar también que tenemos diferentes modos de abordar la exploración espacial. Tenemos diferentes recursos naturales, diferentes prioridades nacionales [que la Unión Soviética]. Así que la carrera espacial en cada país puede que haya sido tan opuesta, y con un desarrollo tan diferente, que no pueda ser comparada la una con la otra¹.

John Glenn, astronauta estadounidense

Mientras en la Unión Soviética Serguei Koroliov continuaba siendo una figura oscura velada por el secretismo estatal, en Estados Unidos el hombre del momento era Wernher von Braun, un ingeniero con una popularidad que llegaría a superar en algunas ocasiones a la del mismísimo presidente Kennedy. Y mientras los soviéticos se referían misteriosamente al "Diseñador Principal" como el artífice de las hazañas espaciales del *Sputnik* y de Gagarin, en Occidente se apresuraron a bautizar a su propio héroe nacional como *Mister*

¹ John Glenn, *Today*, "Los objetivos de Rusia están rodeados de misterio", 16 abril de 1972. Glenn fue el primer estadounidense en orbitar la Tierra.

Space, el "Colón americano". Gracias al frenético trabajo desarrollado por ambos, cada uno desde su particular situación, tuvieron lugar los años más productivos de la carrera espacial.

Wernher von Braun (1912-1977), fanático de la astronáutica de origen alemán, es considerado por muchos como el hombre más decisivo en la historia de la cohetaría. Personaje carismático, supo acercarse al pueblo y ganarse a toda una generación de norteamericanos para que le acompañasen en pos de su sueño de juventud². Fue él quien creó para la NASA el *Saturn V*, el cohete que llevaría al hombre a la Luna.

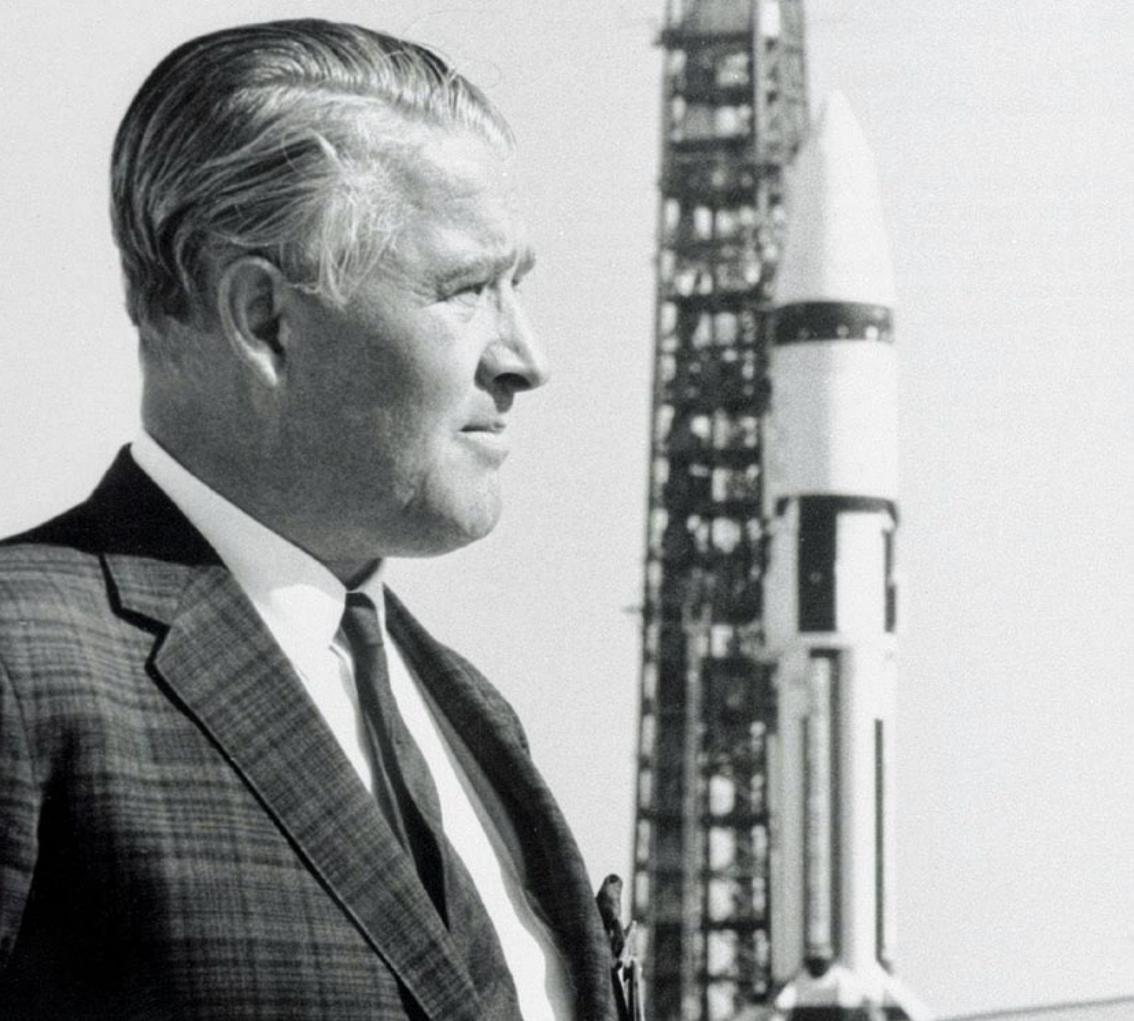
Sus comienzos están marcados por su participación en el diseño de misiles balísticos bajo las órdenes del régimen nazi. Gracias a su talento y pasión por los grandes cohetes, con tan sólo 25 años llegó a ser director técnico del centro militar de cohetaría de Peenemünde, es decir, del Baikonur alemán. Para proseguir con sus actividades, el Tercer Reich le exigió oficialmente que formara parte del Partido Nazi. "Mi negativa hubiera significado tener que abandonar el trabajo de mi vida", declaró posteriormente, "por lo tanto, decidí afiliarme. Mi pertenencia al Partido no implicó ninguna actividad política³". Esta decisión, no obstante, sería siempre un lastre para su reputación pública, sobre todo durante los últimos años de su carrera. El hecho de que se hubiese valido de obreros-esclavos para fabricar sus cohetes fue pasado convenientemente por alto por las autoridades norteamericanas, pero nunca olvidado por las miles de víctimas que trabajaron hasta la muerte para la fábrica en condiciones inhumanas. Aunque en todo momento sostuvo que no presencié ningún asesinato y no fue acusado de crímenes de guerra, los supervivientes de aquel campo de trabajo nazi aseguran que fue testigo directo y pasivo de las calamidades que allí acontecían.

A pesar de todo, su conveniente adscripción al régimen le permitió crear los destructivos misiles V2 (siglas en alemán de "arma de represalia 2"). El éxito de sus modelos balísticos entusiasmó a Adolf Hitler, que para el final de la Segunda Guerra Mundial había disparado 1.155 de estos misiles contra Reino Unido. El cohete funcionó a la perfección, pero von Braun se lamentaría de que hubiesen aterrizado "en el planeta equivocado". Su máximo interés seguía siendo el viaje espacial y, de hecho, el V2 se convertiría más adelante en el precursor de los cohetes espaciales.

En aquel momento, lo más importante para él era poder culminar sus proyectos, así que cuando se hacía cada vez más obvio que Alemania perdería la guerra, Von Braun contactó con los aliados y preparó su rendición ante las fuerzas estadounidenses. En junio de 1945, el ingeniero se entregó, junto a otros 500 científicos de su equipo, al Ejército de Estados Unidos. A ellos les transfirió sus diseños y numerosos vehículos de prueba.

² Javier Casado, *Wernher von Braun, entre el águila y la esvástica*, Ed. Melusina, 2009, Madrid.

³ Andrew J. Dunar y Stephen P. Waring, *Power to Explore: A History of Marshall Space Flight Center, 1960-1990*, Marshall Center, NASA.



Oportunamente, el Presidente Harry Truman puso pronto en marcha la “Operación Paperclip”, un programa secreto que pretendía reclutar a reputados científicos alemanes para la causa americana durante la Guerra Fría. Los candidatos ambicionados por la Casa Blanca estaban señalados en los informes con un simple clip, y Von Braun encabezaba la lista. De este modo, una vez en el país de las oportunidades, él y sus colaboradores fueron instados a cooperar con la fuerza aérea y, a cambio, se les eximiría de culpa por su pasado nazi y se les concedería la nacionalidad estadounidense. Años más tarde, un estudio del Ejército concluía que esta incorporación de técnicos alemanes había supuesto para el país un ahorro económico de dos mil millones de dólares y un adelanto en tiempo de diez años en el desarrollo de cohetes avanzados⁴.

⁴ Javier Casado, *Wernher von Braun, entre el águila y la esvástica*, Ed. Melusina, 2009, Madrid.

Tras trabajar para el Ejército durante una década y obtener la nacionalidad estadounidense, por fin llegó en 1958 su oportunidad de dedicarse a lo que realmente le apasionaba: la exploración espacial. El primer intento fallido de EE.UU. de lanzar el satélite *Vanguard TV3* propició que Von Braun y su equipo del Ejército fueran llamados para recuperar la reputación de la tecnología americana. Esta vez sí y apenas un mes y medio después, el *Explorer* se convirtió en el primer satélite artificial puesto en órbita por los Estados Unidos.

Tras el triunfo de su cohete, Wernher acudió al Congreso reclamando más apoyo para la exploración del Espacio y se reafirmó en su objetivo de que el ser humano viajase a la Luna.

Sabemos que el liderazgo en el espacio exterior significa liderazgo en la Tierra. No existe un modo inmediato de contar en términos de dólares y céntimos cuánto valor la tecnología de crecimiento acelerado generada por la investigación espacial tendrá hoy, mañana o el año que viene. Pero lo que sí sabemos es que los beneficios del Espacio se filtran en casi todos los sectores de la economía americana⁵.

Von Braun conocía el poder de la publicidad y de la opinión pública en aquel país. En consecuencia, se convirtió en uno de los más destacados portavoces de la NASA: atendía siempre a la prensa, animaba a la gente a concebir nuevas ideas, movilizaba a la juventud... A punto de cumplir sus 47 años, este visionario alcanzó un nivel de fama internacional muy poco corriente entre los científicos. Uno de sus biógrafos, Amos Crip, sostiene que era “el ingeniero auténtico, el líder espiritual, el inventor, el filósofo, el genio y profeta del programa espacial americano”. Von Braun se había convertido en *Mister Space*⁶.

Desplegó una intensa estrategia de comunicación. Aparte de sus apariciones en los comités del Congreso, daba una media de 150 discursos al año y colaboraba con varias revistas. En el trabajo, promovía las reuniones de equipo y tenía la habilidad de hacer sentir a cada uno de sus empleados como la segunda persona más importante del mundo, por supuesto, después de él.

Mister Space destacó por buscar siempre el éxito más rápido posible y por estar dispuesto a hacer cualquier cosa con tal de poner en práctica sus atrevidas ideas. Entre éstas destaca la de instalar una estación espacial en forma de rueda a 1.700 kilómetros de la Tierra y con 80 metros de diámetro. Su proyecto, aunque rechazado por el Pentágono, sirvió de impulso para la aparición de numerosos proyectos de estaciones espaciales. Sin ir más lejos, fue tomado como referencia por Stanley Kubrick para la nave que aparece en

⁵ Wernher Von Braun, *Today*, “Wernher von Braun habla sobre los beneficios espaciales”, 16 de abril de 1962.

⁶ Andrew J. Dunar y Stephen P. Waring, *Power to Explore: A History of Marshall Space Flight Center, 1960-1990*, Marshall Center, NASA.

su versión cinematográfica de *2001: Una Odisea del Espacio*. Aún más allá de esta frontera, ya en 1952 anhelaba viajar al planeta rojo e ideó el colosal Proyecto Marte. El plan inicial contemplaba una flota de diez naves espaciales automáticas y nueve vehículos más que transportarían un total de 70 astronautas⁷. Más de medio siglo después, aún está pendiente la visita del ser humano a Marte.

Se lanzó a escribir ensayos en la revista *Collier* que, profusa y meticulosamente ilustrados por “artistas cósmicos”, leyeron con fruición varios millones de personas, jóvenes en su mayoría. La temática aeroespacial que contenían estos artículos incluía tanto la colonización de la Luna como una expedición tripulada a Marte. La edición mensual de la revista llegó a alcanzar en este tiempo la espléndida cifra de cuatro millones de ejemplares⁸. De repente, el viaje espacial se había puesto de moda y parecía nacer como un híbrido entre la ciencia ficción y la ciencia académica.

“A menos que consigamos que la gente entienda, se interese y se emocione por los vuelos espaciales, no podremos progresar”, decía. Y respondiendo a su deseo de despertar un gran interés entre el público, von Braun comenzó a colaborar con Walt Disney. Así, pasó también a ser imagen cotidiana de la pequeña pantalla por su aparición en tres programas de televisión que Disney dedicó a la exploración espacial: *Man in Space*. Se estima que alrededor de 42 millones de personas vieron la serie⁹. Von Braun conseguía de nuevo conquistar al público.

o o o

Era el verano de 1960 y había llegado su gran momento. La NASA le encomienda el proyecto más importante de todos los que había abordado hasta la fecha. De acuerdo con las intenciones del presidente Kennedy, ha de crear un cohete que sitúe al hombre en la Luna y le permita regresar a la Tierra sano y salvo. Nació así el Programa Apollo, un ambicioso plan que absorbería toda la actividad astronáutica de Estados Unidos durante más de una década. Su misión fue la de diseñar y poner a punto un verdadero gigante espacial, el monstruoso *Saturn V*¹⁰, con una potencia suficiente como para poder enviar hasta la Luna una carga útil de 45 toneladas. Inmerso en una frenética carrera espacial, la NASA le pedía que pusiera la Luna a su alcance. Y *Mister Space*, que siempre había soñado con ello, se puso manos a la obra.

7 Jerry Woodfill, “Galería de apuntes sobre la exploración de Marte de Wernher von Braun”, *The Space Educator's Handbook*, NASA Johnson Space Center, EE. UU.

8 Stratis Karamanolis, *La Estación Espacial Internacional: una nueva época para el viaje espacial*, Ed. Mc Graw Hill, 2000, Madrid.

9 Mike Wright, *The Disney-Von Braun Collaboration and Its Influence on Space Exploration*, Marshall Space Flight Center, Estados Unidos.

10 La familia de lanzadores *Saturn* ha pasado a la Historia, además de por llevar al hombre hasta la Luna, por poseer el récord de no haber sufrido ni un solo fallo técnico.

OBJETIVO: LA LUNA

La exploración espacial seguirá adelante, nos unamos a ella o no. Es una de las grandes aventuras de todos los tiempos, y ninguna nación que pretenda ser líder de otras naciones puede quedarse atrás en esta carrera por el Espacio.

John Fitzgerald Kennedy¹¹

En los años sesenta, la preocupación estadounidense ante los logros soviéticos estaba justificada: siempre habían estado a la zaga de ellos en la carrera espacial. Sin embargo, el Presidente John F. Kennedy afrontaba la competencia con una ambiciosa visión de futuro. Adoptó la estrategia de pensar a lo grande, y decidió que la conquista de la Luna podría cambiar el panorama mundial. Años antes del viaje de Yuri Gagarin al Espacio, los servicios de inteligencia ya habían advertido a su Gobierno de que, aunque los soviéticos mantuvieran la iniciativa, Estados Unidos podría llegar primero a la Luna si hacía un decidido esfuerzo.

Kennedy anunció en firme su proyecto en 1961, comprometiéndose a “hacer aterrizar a un hombre en la Luna y devolverlo sano y salvo a la Tierra antes del final de la década”. Su convicción de que la llegada de un estadounidense a nuestro satélite natural cambiaría el rumbo de la política terrestre le llevó a convertir la idea en una prioridad para el país.

Mensaje especial al Congreso sobre las necesidades nacionales urgentes:

Ahora es el momento de dar pasos más grandes, el momento para una nueva y gran iniciativa americana, el momento para esta nación de tener un claro papel de liderazgo en los logros espaciales, que en muchos aspectos pueden ser la clave para nuestro futuro en la Tierra. Creo que deberíamos ir a la Luna. (...)

Si no estamos preparados, deberíamos decidirlo hoy y este año.

Si vamos a ir sólo para hacer la mitad del camino, o a bajar la vista ante las dificultades, en mi opinión sería mejor no ir. (25 de mayo de 1961)

Cosechar los apoyos necesarios para emprender la aventura hacia la Luna no fue fácil. El Presidente buscó entonces un proyecto que capturara la imaginación del país: el programa Apollo. A nivel político, lo vendió como la fórmula ideal para acabar con la brecha tecnológica y obtener beneficios científicos. A pie de calle, la posibilidad de poner un estadounidense en la Luna y a la vez superar a los soviéticos bastó para contar con el respaldo mayoritario de la opinión pública. En 1965 y tras una progresión ascendente, el 58% de los estadounidenses apoyaba el programa Apollo.

Una vez conseguida la aprobación del Congreso, se iniciaba así la mayor

11 Discurso del Presidente sobre el esfuerzo la nación por el Espacio en la Universidad de Rice (Texas, Estados Unidos), 12 de septiembre de 1962.

empresa jamás acometida por la administración espacial estadounidense. Y a partir de ese momento, la "joven" NASA, creada tan sólo unos años antes, empieza a multiplicar su presupuesto y llega a implicar a 36.000 personas de forma directa y a unas 350.000 más en la industria auxiliar. Contaba además con el capital humano de los pilotos de las Fuerzas Aéreas.

Las etapas tecnológicas que hicieron posible la marcha del proyecto Apolo fueron cubiertas por los programas *Mercury* y *Gemini*. Gracias al primero, consiguieron enviar a dos hombres al espacio exterior. Fue Alan Shepard quien realizó el primer viaje suborbital de apenas 15 minutos, mientras que John Glenn permaneció cinco horas disfrutando de su perspectiva ultraterrestre. Con *Gemini* se completaba el segundo escalón y, durante sus diez misiones tripuladas, los astronautas aprendieron a realizar actividades en el espacio exterior, a efectuar maniobras de aproximación entre dos naves y a llevar a cabo modestos experimentos científicos. Es en la séptima misión cuando, después de una estancia de dos semanas en el Espacio, se confirma que el cuerpo humano es capaz de soportar la ausencia de gravedad sin efectos negativos durante periodos tan largos.



El furor por estas primeras odiseas espaciales convierte a los astronautas en héroes a los ojos de la opinión pública. Sus nombres pasan a ser familiares para todos y la fama les ayuda a cosechar beneficios extras. La mayoría aceptó exclusivas sobre sus vidas para la revista LIFE y consiguió coches Chevrolets o Maseratis por la simbólica cantidad de un dólar al año. John Glenn, el primer astronauta estadounidense en el Espacio, fue el único que prefirió mantener su eficiente y pequeño coche alemán de segunda mano¹².

En el otro bloque, el régimen soviético no permitía a sus héroes hacer ostentación de riqueza, ya que de ellos se proyectaba una imagen de humildad y trabajo. Y mientras en Occidente los astronautas conducían coches deportivos y amasaban fortunas, en la Unión Soviética continuaban, al margen de suntuosidades, los éxitos: la sonda *Lunik 3* transmite las primeras imágenes de la cara oculta de la Luna (1959), Alexei Leonov se convierte en el primer cosmonauta en pasear en el espacio exterior (1965), y la *Lunik 9* logra un descenso controlado, posándose suavemente en la superficie lunar (1966).

Sin embargo, a partir de 1965 la tecnología espacial de Estados Unidos comenzó a tomar una apreciable ventaja sobre la URSS, ventaja que fue aumentando hasta la llegada a la Luna. Las exitosas misiones de las naves *Lunar Orbiter*, junto al dominio de una técnica fiable para lograr descensos controlados con naves robóticas de la serie *Surveyor*, ponen por vez primera a los estadounidenses por delante de los rusos. La miniaturización y sus sofisticados componentes se imponen a las pesadas cargas que podían transportar los potentes cohetes soviéticos.

Llegado el turno del esperado programa Apolo, una inesperada tragedia empaña el optimismo de años y años de progresivos avances. El 27 de enero de 1967, los astronautas Virgil Grissom, Edward White¹³ y Roger Chaffee mueren asfixiados dentro del módulo de la misión *Apolo 1* como consecuencia de un súbito incendio que se desencadenó mientras ejecutaban pruebas de rutina pocas semanas antes del lanzamiento. Una sucesión de fallos desatendidos tanto por la tripulación como por el control de la misión, un cortocircuito eléctrico y una importante fuga de oxígeno dentro del habitáculo provocaron el voraz incendio. En apenas minuto y medio, los astronautas fallecían en el interior de la cápsula. Este serio revés retrasará casi un año el desarrollo del programa de la NASA.

Una vez cumplido el luto por el dramático suceso, las primeras misiones Apolo fueron aproximándose sucesivamente al satélite: primero, un vuelo orbital; luego, un viaje hasta la Luna y volver; después, un viaje hasta la Luna, un ensamblaje del módulo lunar y volver... Tras todas estas pruebas, queda configurado el lanzador *Saturn V*, un monstruo de 110 metros de altura y

¹² Roger D. Launius y Chuck Oldham, artículo "The Human Fact", NASA, 50 años de exploración y descubrimiento, 2008, Estados Unidos.

¹³ Edward White fue el primer astronauta estadounidense en realizar un paseo espacial, tan sólo un par de meses después que el del cosmonauta Alexei Leonov.

2.700 toneladas de peso capaz de consumir en el momento del despegue 15 toneladas de combustible por segundo. *Mister Space* había logrado poner a punto a su "criatura".

La marcha triunfal para los técnicos de la NASA llegaba por fin en 1968 con el Apolo 8 en la que fuera la misión de los récords: fue la primera misión tripulada en ser lanzada mediante un cohete *Saturn V*, la primera en escapar del campo gravitatorio terrestre y también la primera cuya tripulación de tres astronautas orbita la Luna observando de cerca su cara oculta. Todo ello en medio de un período de una inusitada intensidad espacial en el que se produjeron más de treinta lanzamientos destinados a preparar la llegada del hombre a la Luna. Y por entonces, ¿dónde estaban los rusos?

De acuerdo con Luis Ruiz de Gopegui, director en aquella época de la red de seguimiento de la NASA en España, "lo que hacían los soviéticos estaba siempre rodeado del más profundo misterio". Y mientras los rusos no se creían lo que decía la propaganda americana, "los hitos espaciales de la URSS sólo se conocían después de haber sido logrados. La sorpresa era su principal arma. Nadie sabía lo que estaban preparando ni lo que iban a hacer".

El líder soviético Nikita Jrushchov no quería ni ser doblegado por otra potencia ni afrontar los gastos de un proyecto lunar de tal envergadura. Aunque al principio sostuvo que la URSS no planeaba ningún vuelo tripulado a la Luna, al poco tiempo se comprometía a intentar un alunizaje, insistiendo en que su país no abandonaría la carrera espacial. Kennedy incluso llegó a proponerle el alunizaje conjunto de soviéticos y estadounidenses, pero Jrushchov rechazó la idea al considerar que era un amago para robar la tecnología superior de Rusia. Koroliov, el Diseñador jefe de la agencia espacial rusa, comenzó a coordinar una versión adaptada de su nave *Soyuz* –la *Zond*- y un lanzador –el cohete Protón- completamente nuevos. Estos planes se vieron truncados con su repentina muerte en 1966 y el fracaso del primer vuelo al año siguiente. Tras sucesivos intentos malogrados, los planes para el alunizaje tripulado sufrieron primero retrasos y, más tarde, la cancelación. El programa lunar soviético se deshizo rápidamente.

A diferencia de otras rivalidades internacionales, la carrera hacia la Luna no estaba motivada por el deseo de expansión territorial (EE. UU. renunció explícitamente al derecho de propiedad del satélite), ni por intereses puramente científicos, sino esencialmente políticos. De esta manera, los contratiempos y la intensa lucha que se estableció entre las dos superpotencias, al margen de generar una tensión constante, propiciaron el adelanto en medio siglo del curso normal del desarrollo astronáutico¹⁴. Con la Guerra Fría, el camino a la Luna se hizo más rápido.

¹⁴ Luis Ruiz de Gopegui, *Hombres en el Espacio. Pasado, presente y futuro*, Ed. Mc Graw Hill, 1996, Madrid.

UN SATÉLITE MUY TELEGÉNICO

Tan lejos, tan cerca. Unos 380.000 kilómetros separaban a los astronautas del sueño espacial americano aquel 16 de julio de 1969. El día amanecía espléndido en Cabo Cañaveral, en la costa sureste de Estados Unidos, donde cientos de miles de personas procedentes de todos los rincones del país se reunían para asistir al lanzamiento de la misión *Apolo 11*. Pertrechados con prismáticos, se asentaban en descampados, playas y parques. Solamente en el recinto del Kennedy Space Center, más de 5.000 invitados esperaban la cuenta atrás ante un inmenso reloj digital y una bandera con barras y estrellas presidiendo el acto.

3, 2, 1... El *Saturn V* despegaba con Neil Armstrong, Edwin Aldrin y Michael Collins en su interior. Comenzaba la epopeya de la misión *Apolo 11* y, con ella, una de las retransmisiones televisivas más vistas de la Historia. Ajenos a los aplausos y vítores en el vacío del Espacio, los astronautas trabajaban para dirigir la nave hacia nuestro satélite natural. Los periodistas, al tanto de las conexiones radiofónicas entre la tripulación y el mando de la misión en Houston (Texas), pronto les describieron como un equipo poco hablador, reservado y profesional. Alejados de la ansiedad que se vivía en la Tierra, el segundo día dieron a la audiencia la primera de las estampas del viaje filmando el planeta a más de 200.000 kilómetros de distancia. Gracias a la cámara de televisión que llevaban a bordo pudieron mostrar a los terrícolas qué enclenque aparecía en la distancia. Collins fue el encargado de la grabación, y recordaría después cómo "podía hacer que pareciera que la Tierra daba volteretas, algo que uno no puede hacer todos los días. Le dije al mando de Houston: bueno, mundo, agárrate el sombrero. Voy a ponerte del revés¹⁵".

Una vez desembarazados de la atracción de la Tierra y tras 109 horas de viaje, alcanzan la órbita lunar y proceden a separar el módulo Águila, que será el encargado de llevar a Armstrong y Aldrin hasta la superficie del satélite. Mientras esto sucede, Collins permanece en órbita en el módulo de mando, aunque su nave no es la única en sobrevolar la Luna aquel día. Desde semejante altura no es capaz de ver a sus compañeros, pero sí detecta hasta en dos ocasiones cómo orbita debajo de su cápsula la sonda soviética *Lunik 15*, y por momentos se teme que interfiera en la trayectoria del *Apolo 11*. Los rusos pretendían efectuar un alunizaje suave y recoger de forma teledirigida muestras de polvo lunar pero, debido a un fallo del altímetro, la sonda termina estrellándose. Su última oportunidad se hace pedazos contra la superficie y, con ella, para muchos, la Unión Soviética acababa de perder la carrera espacial. Era el 21 de julio de 1969.

¹⁵ Michael Collins, *Flying to the Moon and other strange places*, Ed. Mc Graw-Hill, 1976, Estados Unidos.

En el Mar de la Tranquilidad la historia era diferente. El Águila se posaba finalmente en la Luna con dos hombres a bordo y una quinta parte del planeta Tierra aguardaba impaciente su salida del módulo. Siete horas después del alunizaje y tras realizar todas las comprobaciones necesarias, Edwin Aldrin enciende la cámara en blanco y negro que se encuentra adosada a la nave. Tres estaciones de seguimiento de la Tierra reciben la señal simultáneamente y la retransmiten en abierto a 600 millones de personas. En Washington eran las 11 de la noche, en España las 5 de la mañana (las 4 en el archipiélago canario) y en Moscú estaba amaneciendo, pero el histórico momento contó en todo el mundo con una audiencia a la vez perpleja y entusiasmada ante lo que veía en sus televisores. “La primera imagen resulta borrosa, como con niebla, y cuesta situarse hasta que poco a poco se van dibujando la superficie lunar y las escaleras”, relataba el corresponsal del diario *Pravda*, Borís Strelnikov. El desconcierto y la expectación eran mundiales.

“Estoy al pie de la escalerilla. Las patas del Águila sólo han deprimido la superficie unos cuantos centímetros. La superficie parece ser de grano muy fino cuando se ve de cerca. Es casi un polvo fino, muy fino. Ahora salgo de la plataforma”. Así describía Neil Armstrong sus primeras impresiones mientras se acercaba al suelo lunar. Tras apoyar con cuidado su pie izquierdo en la Luna, pronunciaba la histórica frase: “Este es un pequeño paso para un hombre, pero un salto gigantesco para la Humanidad”.

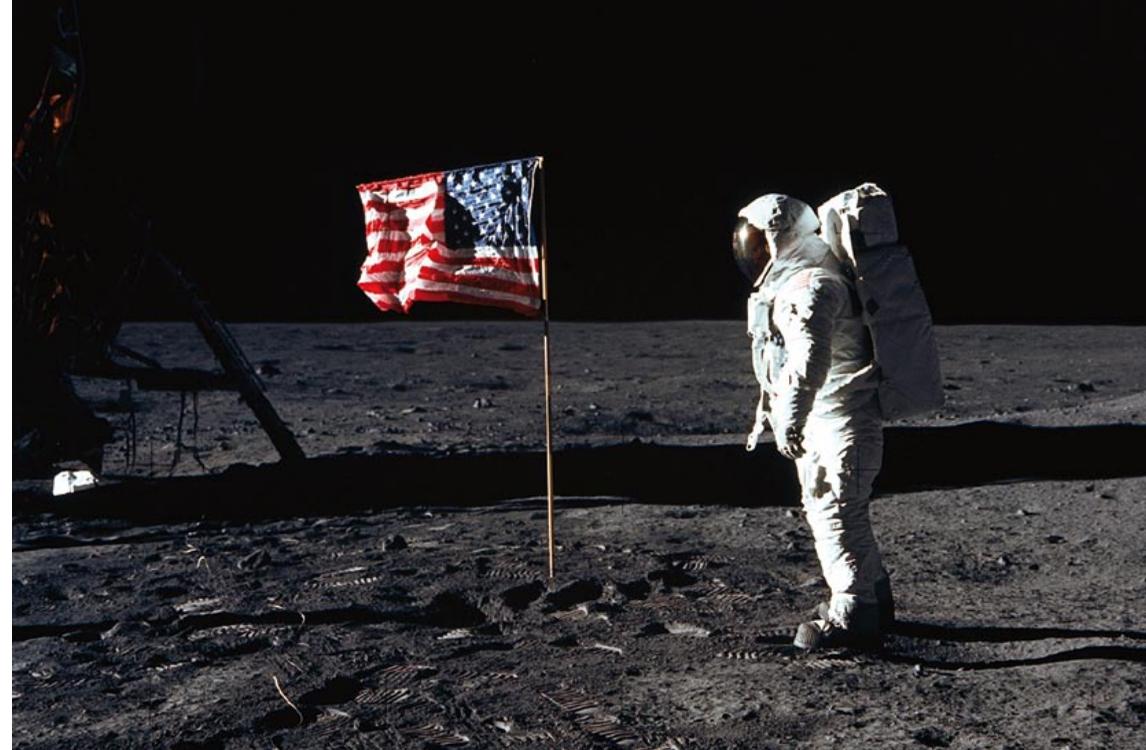
Aquel mensaje tuvo un impacto colosal en la Tierra y, por supuesto, no fue un discurso improvisado. La NASA estudió las posibles declaraciones que debían acompañar el momento. “El temor era que se dijese, por ejemplo, que se tomaba el lugar en nombre de los Estados Unidos, algo que contravendría el vigente Tratado del espacio exterior”, explica uno de sus legisladores, Paul G. Dembling¹⁶. Así que, antes de arriesgarse a que los astronautas cometieran algún error imprudente, les dieron varias ideas y frases hechas. “No creo que Neil Armstrong lo dijera exactamente como estaba previsto, pero transmitió el significado”, explica Dembling.

La retransmisión en directo y vía satélite a millones de personas del planeta Tierra fue uno de los momentos clave en la Historia no sólo de la ciencia, sino también de la televisión. Las imágenes en blanco y negro fueron directamente retransmitidas desde la Luna en formato *Slow-Scan TV*¹⁷, grabadas en cintas magnéticas como copia de seguridad y convertidas al formato estándar para su emisión en la televisión¹⁸. Esta conversión estándar hizo que las imágenes del paseo lunar del *Apolo 11* que vio el mundo fueran bastante borrosas. A partir de entonces, los astronautas usarán cámaras estándar a color.

¹⁶ Paul G. Dembling, NASA, *50 years of exploration and discovery*, 2008, Estados Unidos.

¹⁷ El sistema utilizado por la NASA transfería diez fotogramas por segundo (la TV actual transmite 25) y usaba menos ancho de banda que una transmisión televisiva convencional.

¹⁸ Dossier de prensa de la misión Apolo 11, Julio de 1969, NASA, Estados Unidos.



Aldrin seguiría los pasos de Armstrong 19 minutos después y, al reunirse con su compañero, exclamó: “¡Qué magnífica desolación!”. El *show* televisivo debía continuar, así que tal y como estaba previsto colocaron una cámara sobre un trípode enfocando hacia la zona en la que debían comenzar las tareas de exploración. Tras comprobar que no era difícil caminar y correr bajo una gravedad seis veces menor que la de la Tierra, realizaron unas cuantas piruetas para los millones de espectadores de la época, colocaron una bandera estadounidense¹⁹ y comenzaron con el trabajo científico. Ambos astronautas estuvieron caminando durante más de dos horas y media por la Luna, desde donde contemplaron, por vez primera, el globo terráqueo suspendido en la oscuridad del Universo. Las imágenes y fotografías tomadas en la superficie lunar harían especial hincapié en la movilidad de los astronautas, en las características del terreno y en las muestras recogidas.

En total, recolectaron más de 20 kilos de piedras del suelo virgen. Colocaron además un artefacto para detectar y medir el viento solar, un reflector de rayos láser y un sismógrafo. Mientras, a más de cien kilómetros de la superficie selenita, Michael Collins mantenía en órbita la nave *Columbia* sin la interferencia ya de la sonda soviética. Armstrong y Aldrin incluso llegaron a comunicarse por radio con el entonces presidente de Estados Unidos, Ri-

¹⁹ La atmósfera de la Luna es tan tenue que existe un vacío casi absoluto alrededor de ella. El único modo de que la bandera pudiera mantenerse “ondeando” ante la ausencia de aire y, en consecuencia, de viento, fue con la colocación de un oportuno mástil superior.

chard Nixon, que se encontraba al otro lado del teléfono en la Casa Blanca.

Justo antes de abandonar la Luna, los astronautas dejaron una placa con una inscripción que decía: "Aquí los hombres del planeta Tierra pisaron la Luna por primera vez, Julio 1969. Venimos en señal paz para toda la Humanidad". Pero también quisieron dejar un recuerdo en conmemoración a los pioneros ya fallecidos, como las medallas de Yuri Gagarin y Vladímir Komarov o las insignias de la tripulación del *Apolo 1*. A la espera de los siguientes visitantes lunares, un parche de la misión, una rama de olivo y un disco con los mensajes y saludos de todas las naciones del mundo descansan a modo de tributo en el Mar de la Tranquilidad²⁰.

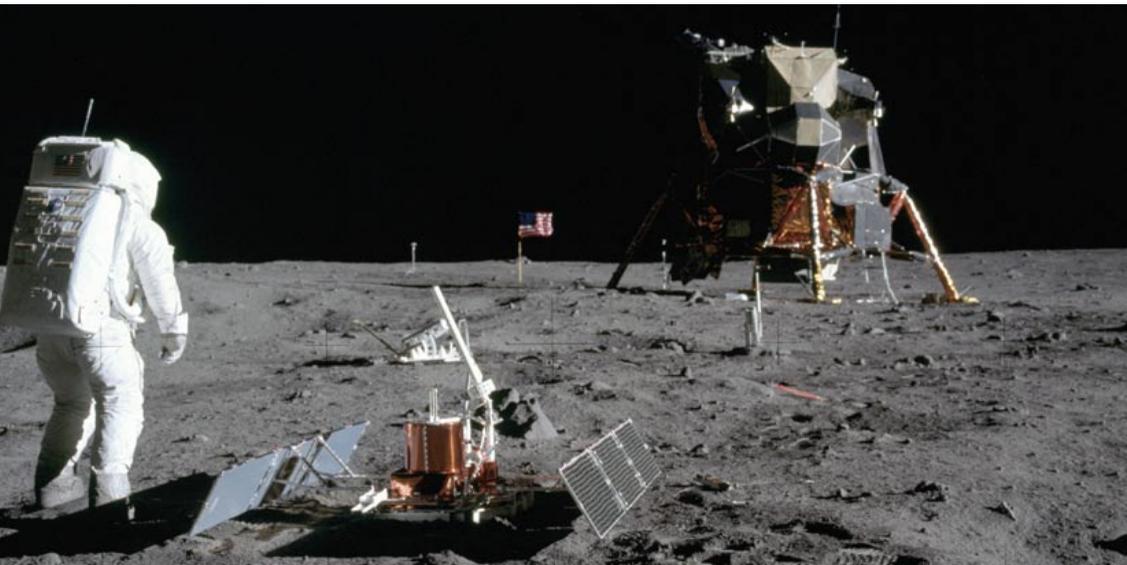
Los astronautas, además de estos recuerdos y miles de huellas, dejaron a su paso un amplio equipaje en la Luna: varios experimentos que funcionaron después de su regreso a la Tierra, restos de la nave espacial, guantes, botas, la cámara²¹...

El 24 de julio de 1969, ocho días después del inicio de la misión, el *Apolo 11* caía sobre las aguas del Océano Pacífico, cerca de Hawái, donde lo esperaba un portaaviones de rescate. Ante la posibilidad de que organismos lunares contaminaran la Tierra, los astronautas se vistieron con trajes de aislamiento biológico antes de salir de la nave y fueron sometidos a una cuarentena de tres semanas, días durante los cuales suministraron la mayor cantidad de información que pudieron recordar. El retorno exitoso de los astronautas a la Tierra marcó un triunfo decisivo de los Estados Unidos sobre la Unión Soviética en la carrera espacial de los vuelos lunares tripulados.

El optimismo desbordaba América.

20 Steve Chapman, *From red star rising to rocket's red glare: space travel, the early years*, Universidad de Londres, 2007, Reino Unido.

21 El equipo de grabación abandonado en el "escenario lunar" tras todas las misiones llevadas a cabo en el satélite asciende a un total de 12 cámaras de fotos, seis de televisión y cinco de cine.



LA HORA DE LA GLORIA ESTADOUNIDENSE

Cualquier idea de que el programa Apolo fue un gran viaje de exploración o con propósitos científicos es una locura. La gente simplemente no estaba tan entusiasmada con la exploración espacial. Con lo que sí estaban entusiasmados era con ganar a los rusos²².

Frank Borman, capitán de la misión Apolo 8

A la hora de hacer balance, el programa Apolo sirvió para que Estados Unidos reafirmase su ego venciendo a los rusos, para traer a la Tierra unos cientos de kilos de rocas lunares (concretamente, 379 kilogramos) y, sobre todo, para demostrar que es posible para el ser humano viajar a otros cuerpos celestes. Los americanos afirmaron que, al haber sido los primeros en llevar al hombre a la Luna, habían ganado la carrera espacial. Mientras tanto, los soviéticos continuaron con sus propios proyectos y no admitieron nada parecido a una derrota.

Con la que fue para muchos la culminación de una alocada competición, la gloria alcanzada por Estados Unidos se presentó bajo diversos envoltorios. Para unos, con la llegada a la Luna se evidenciaba la mayor eficacia del sistema político capitalista frente al comunismo. No eran pocos los que defendían que aquel viaje sin precedentes resultaba vital para relanzar el desarrollo industrial y la economía del país, así como para demostrar las posibilidades ilimitadas de una nueva y todopoderosa tecnología. Otros sostenían que el triunfo espacial aumentaba el poderío militar de la nación, teniendo en cuenta que, aunque el Tratado del Espacio no permite la colocación en órbita -terrestre o lunar- de armas nucleares o de destrucción masiva, sí contempla el tráfico de las mismas²³. Los más románticos encontraron la victoria en el revolucionario hecho de que el ser humano pudiera superar los límites del planeta Tierra y emprender exploraciones interplanetarias.

Pisar el suelo de la Luna, palpar sus piedras, degustar el pánico y el esplendor del acontecimiento, sentir en la boca del estómago la separación de la Tierra... Estas cosas constituyen la sensación más romántica que un explorador jamás haya conocido... Y esto es lo único que puedo decir. La utilidad de los resultados no me interesa²⁴.

Vladimir Nabokov, escritor

22 Extracto del documental *To the Moon*, dirigido por Kirk Wolfinger, 1999, Boston.

23 José Manuel Lacleta Muñoz, *El Derecho en el Espacio Ultraterrestre*. Centro Español de Derecho Espacial, 2005, Madrid.

24 El pintor Pablo Picasso diría sobre el alunizaje que "no significa nada para mí, no tengo opinión y no me importa". Ambas declaraciones fueron publicadas por *The New York Times*, 21 de julio de 1969.

El orgullo estadounidense se benefició enormemente de todas y cada una de estas interpretaciones de aquel "salto de gigante" lunar. Por ello, y a pesar de que ocultaron su resquemor convenientemente, resulta difícil comprender por qué los soviéticos no llegaron a la Luna. Durante los primeros años de carrera espacial, la Unión Soviética gozó de una cómoda ventaja y hasta 1966 su supremacía fue manifiesta gracias a su capacidad para desarrollar lanzadores más potentes y fiables que los americanos.

En opinión de James Oberg, ingeniero espacial de la NASA, "los astronautas americanos disponían de la flexibilidad de modificar rápidamente planes y procedimientos en caso de que se produjese una situación inesperada²⁵". Ello les permitía completar con éxito un mayor número de acoplamientos, expediciones a estaciones espaciales y alunizajes. Al contrario que los estrictos planes de vuelo desarrollados por los rusos, la mayor libertad de maniobra en sus misiones marcó para la NASA una ventaja decisiva sobre las actividades espaciales de la Unión Soviética.

Durante los años setenta y ochenta el tema fue objeto de continuos debates. Las autoridades espaciales soviéticas negaron que hubieran intentado enviar cosmonautas a la Luna y afirmaron públicamente que, gracias a sus sondas no tripuladas de la serie *Lunik*, estaban trayendo muestras de rocas lunares a la Tierra sin tener que arriesgar vidas humanas como habían hecho los Estados Unidos. Además, una vez que la carrera hacia la Luna fue superada, los soviéticos rechazaron la victoria americana argumentando simplemente que ellos nunca habían competido en serio por el satélite.

Sin embargo, estas afirmaciones resultaban incluso entonces difíciles de sostener. Al margen de las múltiples ocasiones en las que las autoridades soviéticas manifestaron su intención de ir a la Luna, las sondas tipo *Zond* y el programa *Soyuz*²⁶ desarrollados a partir de 1967 ponían de manifiesto por sí solos sus continuos esfuerzos para alcanzar la meta lunar. Al parecer, el premier soviético Nikita Jrushchov estuvo siempre mucho más interesado en lograr éxitos espectaculares a corto plazo y en ser los primeros en todo que en apoyar un programa sólido de cara al futuro. Luis Ruiz de Gopegui señala que los responsables del programa espacial ruso opinaban de una manera muy distinta, ya que "para ellos lo más importante era establecer un programa a largo plazo muy bien meditado. No se podía ir saltando de un lado para otro, sin tener un objetivo bien definido²⁷". Según el experto, esta estrategia propició que el programa soviético se viera claramente perjudicado ante las continuas imposiciones de Jrushchov. Y con una planificación deficiente, la

25 James Oberg, *Star-Crossed Orbits. Inside de US-Russian Space Alliance*, McGraw-Hill, 2001, Estados Unidos.

26 El programa *Soyuz*, que cumple actualmente las funciones de "ferry cósmico" hacia las estaciones espaciales, fue una nave precursora de un futuro módulo de descenso lunar. *Soyuz* significa "unión".

27 Luis Ruiz de Gopegui, *Hombres en el Espacio. Pasado, presente y futuro*, Ed. Mc Graw Hill, 1996, Madrid.

Luna se hacía inalcanzable.

En cualquier caso, al ir amainando la Guerra Fría y con el desarrollo de programas espaciales por parte de otras naciones, la noción de una carrera continua entre las dos superpotencias se fue desvaneciendo. Tras el primer éxito estadounidense del *Apolo 11*, el programa continúa con la impecable misión *Apolo 12*, un calco de la anterior. Ni la casi trágica misión del *Apolo 13*, donde la explosión de un tanque de oxígeno estuvo a punto de costarle la vida a tres astronautas y les obligó a renunciar a pisar la Luna, pudo volver a atraer la suficiente atención. El resto de las misiones *Apolo* se suceden impecablemente y con pequeñas mejoras como la del vehículo *Lunar Rover*²⁸. Sin embargo, tanta perfección había reducido los índices de audiencia.

Diez hombres más completarían la lista de astronautas en pisar la Luna cuando finalizó el programa *Apolo*, interrumpido tres misiones antes de lo previsto debido a los recortes presupuestarios. A finales de 1972, fue la nave *Apolo 17* la última en dejar la Luna tras la recogida de muestras de las capas superficiales y la instalación de equipos que aún continúan enviando información. Los tres cohetes *Saturno V* no utilizados se destinaron al desarrollo del primer laboratorio estadounidense en órbita, el *Skylab*, mientras que nuevas

28 El vehículo *Lunar Rover* fue un todoterreno empleado por los astronautas de las tres últimas misiones *Apolo* en sus desplazamientos. Alcanzaba una velocidad máxima de 14 kilómetros por hora y recorrió en total 90 kilómetros de la superficie lunar.



ideas impulsaban la construcción de un nuevo vehículo espacial reutilizable: el trasbordador espacial *Shuttle*.

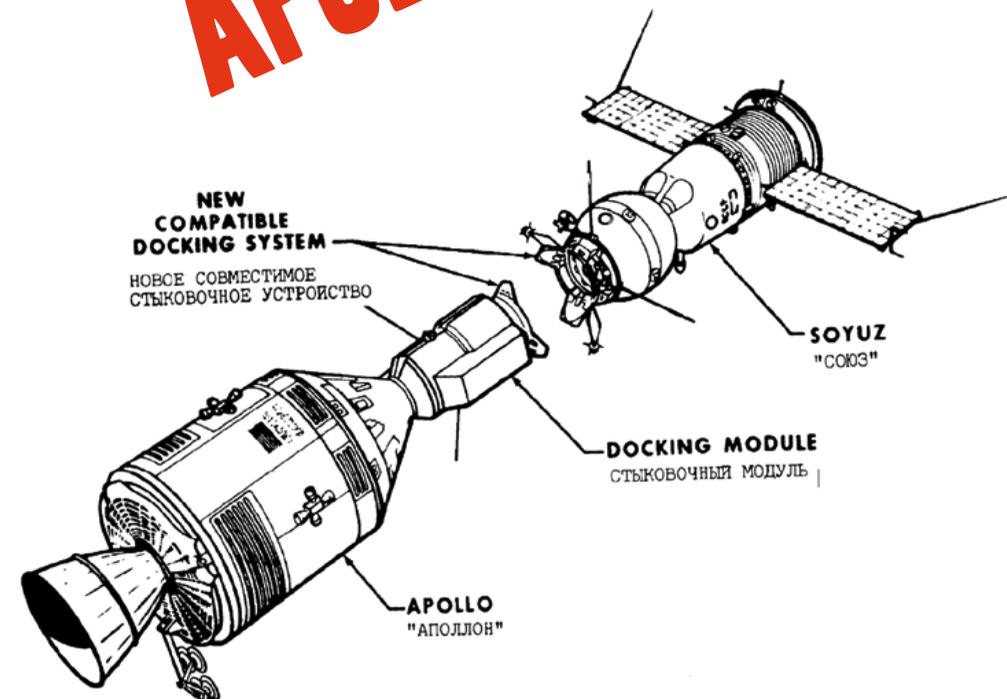
La NASA parecía haber ganado la carrera espacial y alcanzado el mito de perfección. De algún modo, esto amputó sus objetivos. Al disminuir el interés del público, ya no era capaz de garantizar las grandes inversiones del Congreso estadounidense. Los mejores años, cuando el programa espacial consiguió absorber el 5% del presupuesto del país, habían pasado.

Los números dicen que cada minuto de permanencia en órbita de John Glenn²⁹ costó 1.680.000 dólares y que cada segundo de la tripulación del *Apolo 12* en la Luna supuso un gasto de 30.000 dólares. Las muestras del suelo selenita traídas por los norteamericanos a la Tierra requirieron una inversión de alrededor de mil millones de dólares. Pero mientras durante una década se invirtieron en total hasta 24.000 millones de dólares para hacer posible los alunizajes, sólo en el periodo 1965-66 se gastaron 30.000 millones de dólares en la guerra de Vietnam. Por supuesto, soviéticos como el analista Pável Popóvich se apresuraron a calificar estas cifras de desorbitadas, sosteniendo además que "aún a costa de enormes gastos y gran riesgo, el programa Apolo no situó a los norteamericanos por delante. Las estaciones automáticas *Lunik*, además de traer a la Tierra muestras lunares, no entrañaron ningún riesgo para la vida de los cosmonautas³⁰".

La NASA, una vez alcanzado el estatus de símbolo de progreso científico y tecnológico a nivel planetario, tras haber vivido su momento de gloria con el paseo lunar de Armstrong y Aldrin, y después de dar a Estados Unidos una importante victoria en el campo de batalla espacial, se enfrentaba ahora a su primer frenazo a la expansión cósmica. La época romántica de la Era Espacial tocaba su fin.

HISTORIA DE UNA COOPERACIÓN:

LA MISIÓN APOLO-SOYUZ



²⁹ El vuelo del primer astronauta estadounidense tuvo lugar en 1962 y duró cinco horas.

³⁰ Pável Popovich, "Adelante, a los orígenes del pasado", *El programa espacial soviético*, Editorial Progreso, 1986, URSS.

En el año 1975, parecía que la carrera espacial había terminado. La euforia por la Luna se había disipado y, con la puesta en órbita de las estaciones espaciales *Salyut* y *Skylab* por parte de las dos superpotencias, se podía decir que habían acordado tablas en la termosfera¹. El *boom* de los comienzos de la Era Espacial se desinfló con la misma celeridad con la que había tomado una inusitada fuerza en la década de los sesenta.

Una vez conquistado el satélite y al relajarse la confrontación política, no se pudieron mantener los elevados presupuestos que requerían las aventuras espaciales. La exploración del Espacio vio restringidos sus gastos de manera sustancial y fue necesario poner los pies en la Tierra en cuanto a las nuevas prioridades. En lugar de explorar el espacio exterior, había que explotarlo para intentar obtener beneficios de él.

Llegados a este punto, Estados Unidos y la Unión Soviética hicieron un primer intento por iniciar la era de las grandes cooperaciones espaciales con la misión conjunta *Apolo-Soyuz*. Se trataba de una misión muy sencilla, pero que obligó a emprender un enorme esfuerzo tecnológico porque los métodos y sistemas de ambos países diferían considerablemente.

SOCIOS CONFLICTIVOS

Recuerden aquel tiempo de insensata desconfianza, no sólo entre las personas, sino entre países... Con la misión Soyuz-Apolo, la idea fue crear un símbolo de la nueva forma de pensar, de impulsar un nuevo comienzo para las dos potencias².

Alexei Leonov, cosmonauta del programa Apolo-Soyuz

Desde el principio de la carrera espacial existieron llamadas a la cooperación entre las dos superpotencias, pero la guerra ideológica y la lucha por reafirmar el prestigio nacional desecharon una y otra vez cualquier opción de explorar el Universo codo con codo. No sería sino hasta el período de distensión cuando la relación se descongeló lo suficiente como para permitir que acometiesen un esfuerzo espacial coordinado.

Los esfuerzos, no obstante, habían empezado mucho antes. En su visita a la Unión Soviética en julio de 1959, el entonces vicepresidente de los Estados Unidos, Richard Nixon, hizo un llamamiento a la coexistencia pacífica y

¹ La termosfera es la capa de la atmósfera terrestre que se encuentra por encima de los 85 kilómetros de altura. En ella opera la Estación Espacial Internacional, a unos 350 kilómetros de la Tierra, y tienen lugar las auroras boreales.

² Declaraciones de Alexei Leonov en rueda de prensa por la conmemoración del 25 aniversario de la misión, 2000, Cabo Cañaveral, NASA.

a la exploración conjunta en el espacio exterior. En un discurso emitido por la radio y la televisión soviéticas, Nixon era optimista:

Como me dijo un trabajador de aquí, en Novosibirsk, ivayamos a la Luna juntos! Dejemos que nuestro objetivo no sea una victoria sobre otros pueblos, sino la victoria de toda la Humanidad sobre el hambre, la miseria y las enfermedades. Me doy cuenta de que ésta es la era de la competencia pacífica y de la cooperación, incluso cuando la cooperación parece un sueño imposible si tenemos en cuenta las diferencias que tenemos entre nosotros. Pero podemos hacer realidad este sueño³.

Nixon no lo tenía todo de su parte. Durante la presidencia de Dwight D. Eisenhower no hubo acuerdos significativos sobre la cooperación en proyectos espaciales, ya que el dirigente consideraba el dominio del Espacio como un derroche, una aventura sin valor práctico que no proporcionaba nada más que prestigio. Además, Eisenhower trató de impedir entonces sin mucho éxito que el espacio ultraterrestre se convirtiera en una fuente adicional de tensión entre Este y Oeste⁴. Con su habitual ímpetu espacial, John F. Kennedy afirmaría más tarde que la cooperación soviético-americana "nos ofrece un ámbito en el que los viejos y estériles dogmas de la Guerra Fría podrían ser literalmente dejados un cuarto de millón de millas por detrás⁵".

Tras el aterrizaje en la Luna, la paulatina distensión política entre los bloques, así en el cielo como en la Tierra, provocó que la prioridad de las misiones dejara de ser la exaltación de la gloria nacional. La despolitización intencionada de los programas espaciales en aras de la cooperación internacional fue desintegrando la idea de que las naciones podían poseer el Universo.

Parecía haber llegado el momento oportuno para que Estados Unidos hiciera una nueva propuesta de colaboración a la Unión Soviética. En primer lugar, de acuerdo con la opinión generalizada en Occidente, Estados Unidos había ganado la carrera espacial. En segundo lugar, después de haber perdido, la Unión Soviética no tendría más remedio que reconocer su inferioridad. Y en tercer lugar, con una actitud razonable por parte de los americanos, Moscú sería lo suficientemente realista como para ver las ventajas de una empresa conjunta en lugar de arriesgarse a más derrotas en una competición sostenida a largo plazo. Para más inri, los rusos sufrirían serios problemas económicos y sus líderes estaban ansiosos por alcanzar mejores relaciones comerciales con Estados Unidos.

Sin embargo, los soviéticos no reaccionaron inmediatamente como Estados Unidos esperaba. Muy al contrario, no dieron ninguna indicación de que

³ Richard Nixon, *Television and radio address in the Soviet Union*, Richard Nixon Library, Julio de 1959, California.

⁴ Eric Fenrich, *The Color of the moon: the space race and national prestige, 1957-75*, Tesis de la Universidad de California, 2007, Estados Unidos.

⁵ Discurso de Kennedy en la Universidad de California, 23 de marzo de 1962, John F. Kennedy Presidential Library and Museum.

se les había vencido en la lucha por la superioridad en el espacio ultraterrestre. Después de haber perdido la carrera a la Luna, la Unión Soviética redirigió su programa espacial hacia la creación de estaciones espaciales en órbita alrededor de la Tierra. En lugar de continuar con la idea de un aterrizaje lunar tripulado y su prestigio asociado, los rusos cambiaban de objetivo.

En Estados Unidos, el entusiasmo por la exploración espacial continuaba mermando. Los vuelos lunares se habían convertido en rutina y, a excepción del accidentado vuelo del *Apolo 13*, las misiones posteriores recibieron cada vez menos atención por parte de los medios de comunicación. Como resultado de esta disminución del interés nacional, el ya presidente Richard Nixon anunció en marzo de 1970 que su programa espacial no podía contar con los mismos recursos que tenía durante el apogeo de la carrera lunar: "Ahora tenemos que definir nuevos objetivos que tengan sentido para los años setenta. Debemos reconocer que hay muchos problemas críticos aquí, en este planeta, con alta prioridad".

No obstante, Nixon confirmó públicamente su interés por impulsar la colaboración espacial con la Unión Soviética y, tras una serie de reuniones a nivel técnico en Moscú y en Houston, llegó a un acuerdo de cooperación pacífica en el Espacio. La firma tuvo lugar durante la Cumbre de Moscú en 1972, en la que sería la primera visita de un presidente estadounidense a la Unión Soviética. En ella, cara a cara, Richard Nixon y Leonid Brézhnev se comprometieron a desarrollar proyectos para el acoplamiento seguro de sus naves y la realización de experimentos científicos conjuntos en la órbita terrestre. El acuerdo se tradujo en el nacimiento de la misión *Apolo-Soyuz*.

La Guerra Fría entre las dos naciones comenzaba a descongelarse más allá de la Tierra gracias al nuevo proyecto espacial. Así lo entendía por entonces el diario *The New York Times*:

*El experimento de encuentro y acoplamiento previsto para 1975 es sólo un primer paso y, con cada paso compartido de actividad espacial, se puede esperar que la cooperación en el planeta sea más fácil y habitual*⁶.

Desde un punto de vista exclusivamente técnico, el programa *Apolo-Soyuz* pretendía demostrar que dos naves espaciales pertenecientes a países diferentes (y tripuladas por astronautas de distintas nacionalidades) podrían acoplarse con facilidad y trabajar conjuntamente en el Espacio. El simbólico encuentro en órbita de las naves *Apolo* y *Soyuz* daba además a los ingenieros espaciales la oportunidad de construir y probar un mecanismo de acoplamiento andrógino. Así, el nuevo diseño tendría una ventaja política inmediata: ni la nave de la Unión Soviética ni la de Estados Unidos parecería ser dominante⁷.

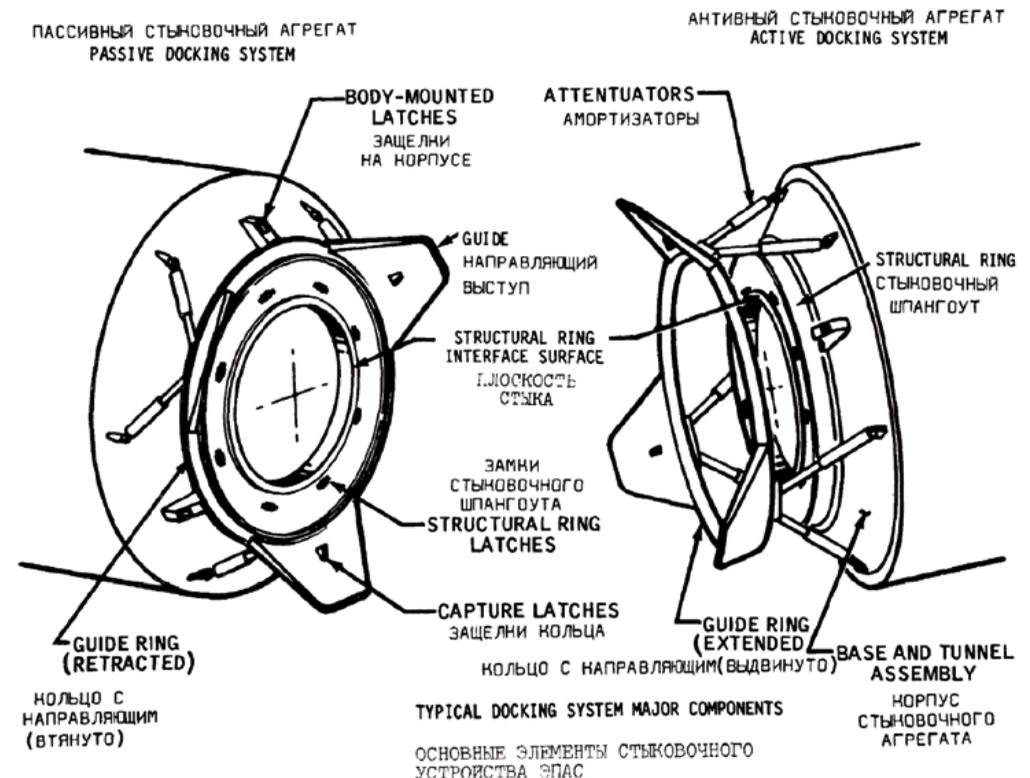
⁶ *The New York Times*, editorial "Unidad en el espacio", 25 de mayo de 1972.

⁷ James Oberg, *Star-Crossed Orbits. Inside de US-Russian Space Alliance*, McGraw-Hill, 2001, Estados Unidos.

La misión conjunta anunciaba al mundo que ambas naciones consideraban que sus relaciones eran lo suficientemente amigables como para abrir sus instalaciones espaciales a la otra. Y el mundo vería al Occidente democrático y al Este comunista darse la mano en el Espacio con brillantes palabras de paz y cooperación de futuro.

La distensión en el Espacio, sin embargo, no finiquitó el desacuerdo en la Tierra. Voces opuestas calificaron la misión como un truco de relaciones públicas y un regalo de la tecnología estadounidense para la "menos desarrollada" Unión Soviética. No todos estaban entusiasmados con el intercambio de información necesario para el proyecto y el periodista Jim Maloney, del diario *Houston Post*, sugirió que la NASA iba a donar a los rusos su preciado conocimiento sobre el acoplamiento espacial. Algunos ingenieros de Houston, sede del centro de operaciones estadounidense, llegaron a burlarse del proyecto y lo llamaron cínicamente como "el apretón de manos de 250 millones de dólares"⁸. El astrónomo y directivo de la NASA, Robert R. Gilruth, respondió que, si bien el programa espacial americano tenía más experiencia en este campo, la Unión Soviética poseía suficiente bagaje propio con misiones similares como para llevar a cabo el vuelo.

⁸ *The Washington Post*, Thomas O'Toole, "Apolo-Soyuz: another 'wheat deal'?", 11 de julio de 1975.



De hecho, la nave *Soyuz* destacaba por su versatilidad: con ella se habían realizado misiones de todo tipo, desde viajes exclusivamente experimentales hasta ensayos de acoplamiento con otras naves *Soyuz*, pasando por numerosos viajes tipo 'ferry' para transportar cosmonautas a la estación espacial *Salyut*. Ruiz de Gopegui sostiene que "aunque haya sido un trasbordador muy rudimentario, podría decirse que ha jugado el papel de trasbordador espacial soviético a la perfección". Actualmente, es la nave espacial de la que más unidades (alrededor de 130) se han fabricado en los 50 primeros años de la Era Espacial. El 99 por 100 de los cosmonautas soviéticos han ido y han regresado del espacio exterior en naves del tipo *Soyuz*.

El experto espacial Brian Harvey⁹ sostiene que, a pesar de las quejas de los americanos, los rusos "probablemente aprendieron muy poco sobre el programa espacial de Estados Unidos y de su tecnología, nada que no pudieran haber encontrado a través de la literatura técnica pública". Y aunque los americanos tuvieron que diseñar y construir el módulo de acoplamiento, la aventura tuvo un precio más alto para la maltrecha economía de la Unión Soviética.

El conflicto entre el cálculo a sangre fría de los beneficios reales para cada nación y la amistad en el Espacio para restaurar la paz en la Tierra nunca ha sido resuelto. Lo que sí se convino es que el propósito fundamental de la misión *Apolo-Soyuz* fue más político que tecnológico o científico. Fue, a fin de cuentas, un ejercicio de internacionalismo. Había que preparar el camino hacia el fin de la Guerra Fría pero, a pesar del empeño de ambos países, el escepticismo no pudo ser del todo acallado. El periodista Robert Hotz sostenía:

*Los progresos de la tecnología espacial han estado siempre inseparablemente unidos a la política terrestre, pero la misión Apolo-Soyuz ha implicado la mayor dosis de política internacional superficial jamás desplegada en órbita*¹⁰.

Cuando la nave estadounidense caía en aguas del Océano Pacífico tras completar la misión, la "era *Apolo*" se daba por terminada y, mientras, su trasbordador espacial continuaba en fase de desarrollo. Durante los siguientes seis años, la Unión Soviética continuaría en solitario la exploración espacial tripulada.

A pesar de la promesa de cooperación internacional, la histórica misión *Apolo-Soyuz* resultó ser más un fin que un comienzo. La próxima vez que cosmonautas y astronautas volvieron a volar juntos no sería hasta 1994, tres años después de la caída de la Unión Soviética. Y sólo 20 años después del experimento de concordia espacial, en junio de 1995, se produciría de nuevo un acoplamiento entre naves espaciales de las dos superpotencias.

⁹ Brian Harvey, *Russia in Space. The failed frontier?*, Ed. Springer Praxis, 2001, Reino Unido.

¹⁰ Robert Hotz, "Tecnopolítica en el Espacio", *Aviation Week and Space Technology*, 28 de julio de 1975.

APRETÓN DE MANOS EN EL ESPACIO

En un encuentro sin precedentes, dos naves espaciales se acoplaban en órbita tras ser catapultadas desde diferentes partes del planeta un 17 de julio de 1975. El módulo *Soyuz* despegaba desde el cosmódromo de Baikonur en la entonces Unión Soviética, mientras que la nave *Apolo* hacía lo propio desde la rampa de lanzamiento estadounidense en Cabo Cañaveral para unirse más tarde en algún punto ultraterrestre entre Barcelona y Kiev. Por primera vez en mucho tiempo, rusos y americanos estrechaban sus manos con decididas intenciones pacifistas. Sus tripulantes fueron, por un lado, los astronautas Thomas Stafford, Vance Brand y Donald Slayton; por otro, los cosmonautas Alexei Leonov y Valeri Kubasov.

La misión *Apolo-Soyuz* era el fruto de tres años de intensos contactos entre las agencias espaciales de ambos países. Dejado de lado el enfrentamiento político, miles de científicos intercambiaron información hasta entonces confidencial, aprendieron el idioma de sus colegas y viajaron por primera vez al extranjero. El lenguaje científico les unía y, gracias a él, consiguieron que las naves encajasen a la perfección y mejoraron los sistemas operativos de cada módulo.

"Órbita de cooperación", "Cosmos: arena de colaboración", "Vuelo de unión", "Día de puertas abiertas"... Con estos titulares abrieron sus portadas los diarios de todo el mundo el día siguiente al acoplamiento. Habían pasado ya seis años desde el alunizaje del *Apolo 11*, y por primera vez la sequía cósmica en la prensa se interrumpía: la misión había logrado acaparar una gran atención por parte de los medios de comunicación. En toda la prensa internacional el positivismo fue generalizado y se proclamaba a ambos lados del Atlántico que la finalidad del vuelo era la colaboración científica.

Fue pues una misión presentada como un éxito de la Humanidad y "un paso necesario para el calentamiento de bloques", tal y como señalaron los académicos en sus declaraciones a la prensa. Los políticos, por su parte, mantuvieron un discreto segundo plano y atribuyeron el éxito, no ya a la acción de los gobiernos, sino al esfuerzo de sus científicos e ingenieros. Tras el acoplamiento, el presidente estadounidense Gerald R. Ford hablaba así a la tripulación:

Vuestro vuelo es un evento histórico y un gran logro, no sólo para vosotros cinco, sino también para los miles de científicos americanos y soviéticos que han trabajado juntos durante tres años para asegurar el éxito de este experimento sin precedentes en la cooperación internacional.

SOVIET LIFE

December 1975 67¢ 75 cents

SOYUZ-APOLLO FLIGHT
WOMEN AT WORK AND AT
NEAR THE ARCTIC OCEAN



El discurso de su homólogo Leonid Brézhnev, realizado justo después de la intervención del americano, insistía también en los intereses comunes de paz y progreso, pero no dejaba de recordar los logros del *Sputnik* y de Yuri Gagarin. “Como héroes de la URSS, deseo que volváis cuanto antes a la patria. Os deseo a vosotros y a vuestros colegas americanos el mayor de los éxitos”, declaró el líder soviético.

Tanto los dirigentes como los propios astronautas fomentaron un clima de opinión amistoso en el que se ensalzaban las cualidades de sus nuevos colegas. Los americanos fueron presentados entonces a los ojos de los rusos como “abiertos, sencillos, racionales, prácticos, amantes de la comodidad. Es una nación muy trabajadora. Basan el éxito en el dinero, con los más y menos que ello conlleva. Les ayuda a ser autosuficientes muy pronto”¹¹. Dicho clima de concordia generalizada se alimentó también de la colaboración a nivel periodístico. Los comunicados de prensa de ambos países fueron unificados hasta extremos impensables en aquella época de Guerra Fría. Difundidos en ambos idiomas, los boletines diarios hacían un seguimiento del programa de vuelo con comentarios coincidentes. Quizá sólo un detalle escapaba a la homogeneización total de la información: en el bloque soviético, la misión recibió el nombre de *Soyuz-Apolo*. Bajo consentimiento mutuo, cada nación colocaba primero el nombre de su nave en las respectivas notas de prensa.

Las dos naves estuvieron acopladas durante 44 horas, un tiempo durante el cual la tripulación habló en inglés y ruso alternativamente. De hecho, el apretón de manos en el Espacio fue acompañado con frases de bienvenida en inglés por parte de los rusos, y en ruso por parte de los estadounidenses. El idioma fue la primera barrera cultural en ser superada, aunque los astronautas encontrasen el ruso especialmente complicado y, según sus propias palabras, “*bez konechniy*” (en ruso, sin fin)¹². Debido al fuerte acento americano de Stafford al pronunciar las erres rusas, Leonov bromeaba diciendo que en la *Apolo-Soyuz* se hablaban tres idiomas: inglés, ruso y “*Oklahomski*”, en referencia a la ciudad natal del astronauta.

Tras la bienvenida a bordo, astronautas y cosmonautas intercambiaron banderas, placas, medallas y certificados conmemorativos. Los héroes del vuelo *Apolo-Soyuz*, que no hablaban de política y eran pilotos con una gran formación científica, también se hicieron regalos personales, incluyendo semillas de abedul que habían germinado en sus países y que serían posteriormente plantadas en la tierra de sus nuevos compañeros de viaje.

La estrenada sobredosis informativa favoreció la aparición de completos *dossiers* de prensa con exhaustivas biografías acerca de la tripulación. A partir de ellas, los periodistas se encargaron de caracterizarles según su talento y talento. Alexei Leonov, el primer paseante espacial, fue el miembro de

¹¹ Declaraciones de Alexei Leonov en el artículo del diario *Izvestia* “Afán por alcanzar el futuro”, 18 de julio de 1975.

¹² Brian Harvey, *Russia in Space. The failed frontier?*, Ed. Springer Praxis, 2001, Reino Unido.

la misión que más simpatías despertó en la audiencia. Leonov destacaba por ser “emocional y decidido, sociable y amigo de todos”. De él se contaba que procedía de un pequeño pueblo de Siberia y que era miembro de una familia numerosa y pobre. “A veces dormían los nueve hermanos en la misma habitación”, resaltaban con efectismo los reporteros soviéticos¹³. Su pasión por la pintura afianzaba además el ideal de cosmonauta sensible, y diarios de todo el mundo publicaron sus cuadros pintados en ausencia de gravedad.

El piloto al mando del módulo *Apolo*, Vance Brand, reconoció que la experiencia “fue muy positiva desde el principio hasta el final. Estábamos inmersos en una Guerra Fría y ellos probablemente nos veían como monstruos antes de que comenzara el entrenamiento”. A medida que trabajaban juntos, las relaciones fueron distendiéndose. Los estadounidenses bromeaban con que los soviéticos harían un brindis con vodka en el Espacio, “así que no pudimos menos que sorprendernos cuando nos mostraron en órbita un tubo con la palabra ‘vodka’ impresa. ¡Pero era en realidad *borsh*, una sopa típica ucraniana! Tenían un gran sentido del humor¹⁴”.

Y es que durante los casi dos días de convivencia, también comieron y fueron al servicio. El lado humano, en su vertiente más fisiológica, fue expuesto a la audiencia de todo el mundo con talante científico. Comoquiera que cada detalle de la misión suscitaba interés, se explicó a los lectores que lo primero que hacían los astronautas y cosmonautas por las mañanas era ir al baño. Tras resolver las necesidades primarias y darse una breve “ducha seca” con toallitas enjabonadas e hidropónicas, la tripulación se disponía a desayunar. Durante el vuelo, consumieron productos naturales, en conserva, ionizados, concentrados, deshidratados...

La repercusión que tuvo la difusión del menú espacial en la prensa fue enorme. Muchos terrícolas emularon la dieta cósmica durante el período que duró la misión. “De todo, desde sopa a frutos secos”, rezaba el menú de la tripulación *Apolo*. Los astronautas habían elegido dentro de lo posible los alimentos que querían tomar, entre los que se encontraban los siguientes:

DESAYUNO: Melocotones, zumo de naranja, café (sólo o con nata), compota, fresas, té, piña, croquetas de cerdo, huevos.

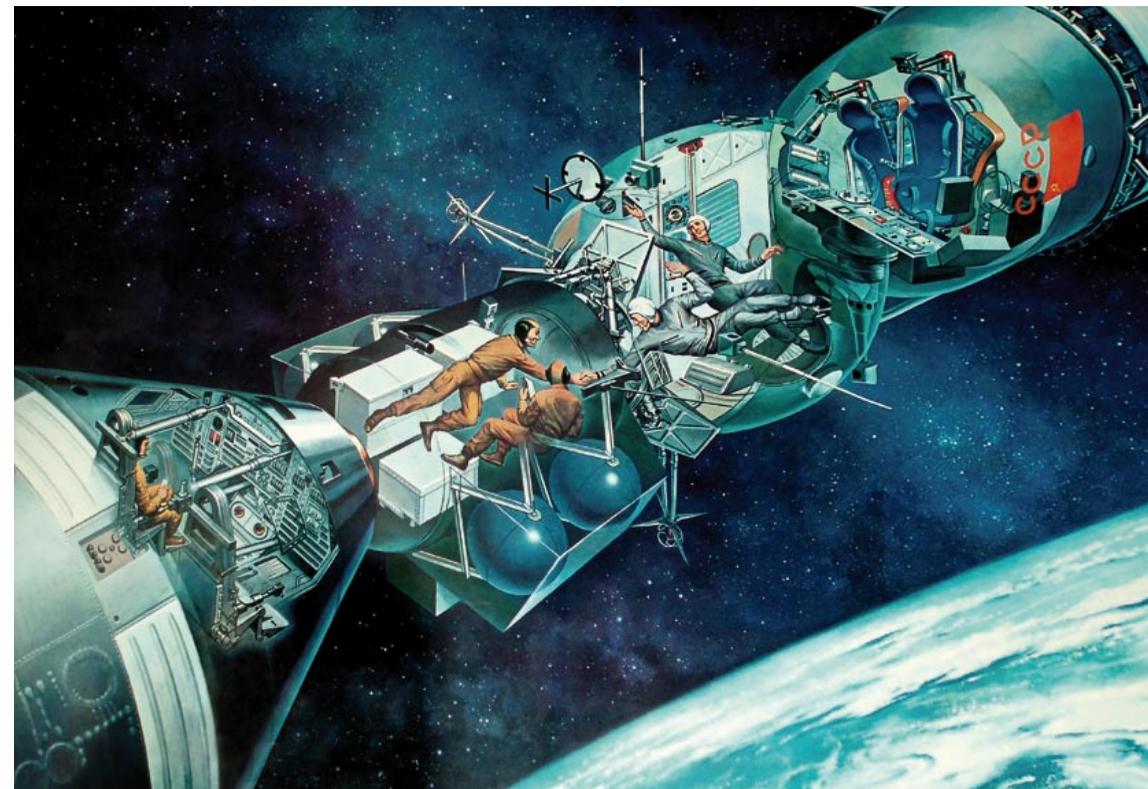
ALMUERZO: Salmón, sopas, pan negro, almendras, ensalada de pollo, puré de manzana, queso, jamón, atún, gambas.

CENA: Bistec, puré de maíz, piña, pudín, tarta de nueces, pastel de chocolate, papas, ternera en salsa, zumo de uva, tomates, galletas, compota de frutas.

Fuente: Dossier de prensa *Apolo-Soyuz*, NASA.

Los periodistas, durante su trabajo en los centros de prensa, fueron también invitados a degustar el menú cósmico y un grupo de dietistas se encargó de explicarles su composición y nutrientes. Todos los alimentos, la mayoría deshidratados e ionizados en latas y tubos, se presentaban tal y como los consumía la tripulación.

La hora de la ciencia había llegado y el periodismo desvió su mirada de las banderas cosidas en los trajes espaciales hacia el fascinante mundo de los experimentos. El ser humano estaba desafiando sus límites naturales y eso era lo que resultaba por entonces noticioso. En cada una de las naves se llevó a cabo una treintena de experimentos y, entre ellos, los más atractivos fueron la observación de los rayos ultravioleta durante el ocultamiento del Sol tras el horizonte terrestre y el eclipse solar artificial forzado gracias a la reorientación de las naves. Los lectores se habituaron así a leer informaciones sobre la gravitación, la navegación matemática o las velocidades orbitales. Las exclusivas de esos días hablaban de la luz zodiacal bajo el cielo nocturno y de cambios genéticos bajo la influencia de la microgravedad. Pero incluso las conversaciones entre los cosmonautas y astronautas fueron fuente de noticias porque, ¿de qué hablan allá arriba? Las bromas de Leonov, los diálogos durante el desayuno o los emotivos saludos de Stafford a sus hijos humanizaron una información que de lo contrario corría el peligro de convertirse en un áspero tratado científico.



¹³ *Pravda*, “Puente de colaboración”, 18 de julio de 1975.

¹⁴ Declaraciones de Vance Brand en el 25 aniversario de la misión, 21 de julio de 2000, NASA.

Al hacer balance, el jefe de prensa del centro de Houston confesaba al corresponsal del diario *Izvestia* que “ha sido una misión muy tranquila, todo ha salido estrictamente según lo planeado. ¡No ha habido los imprevistos ni sucesos inesperados que tanto le gustan a la prensa!”. Sin embargo, esto no era del todo cierto y la alarma llegaba a las portadas dos días después. Durante la reentrada en la atmósfera de la nave *Apolo*, se produjo un escape de gases tóxicos en el interior de la cápsula que provocó que Vance Brand perdiera momentáneamente el conocimiento y que Donald Slayton sufriera intensas náuseas. Como medida de precaución y ante la inflamación pulmonar que sufrían, los tres astronautas fueron hospitalizados durante dos semanas en Hawái. Más tarde se supo que la tripulación había estado expuesta a una dosis de tetróxido de nitrógeno tan alta que a punto estuvo de causarles la muerte.

PRIMICIAS CÓSMICAS

Durante toda una semana, la misión *Apolo-Soyuz* acaparó grandes titulares en Estados Unidos y en la Unión Soviética, siendo además portada inevitable en el resto de la prensa internacional. La cobertura del acontecimiento se extendió en algunos casos hasta tres semanas, un seguimiento exhaustivo e insólito para aquella época. En la Unión Soviética, por ejemplo, la expectación era máxima: era la primera que vez que sus ciudadanos tenían información de un lanzamiento antes de que éste tuviera lugar.

La cobertura informativa fue única a nivel de movilización. No en vano, el diario ruso *Izvestia* colocaba en cabecera una semana antes del lanzamiento la noticia “*Soyuz-Apolo*: el despegue de los periodistas”. Cientos de profesionales de todo el mundo trabajaron simultáneamente en 27 estudios dotados con una veintena de teletipos y líneas de teléfono. Los centros de prensa principales, ubicados en Houston y Moscú, tenían una coordinación total a pesar del desfase de nueve horas entre las ciudades. Los propios periodistas explican a los lectores cómo se desarrolla su trabajo y lo convierten en parte de la noticia. El seguimiento de los comunicados, las retransmisiones con las naves, las conversaciones entre los periodistas, las sesiones de “información fresca” dadas a última hora... Todo lo que ocurría en los centros de prensa resultaba digno de ser contado.

En este edificio de tres plantas sin ventanas se encuentra toda la información que recogen del Cosmos las estaciones de seguimiento diseminadas por el globo terráqueo. Día y noche cientos de ingenieros, científicos y técnicos hacen guardia. En la sala principal, la pared frontal es usada como un gigantesco y luminoso tablón. En el centro de la misma hay un mapa con los dos hemisferios terrestres.

Bronislav Koltovoi, *Izvestia*¹⁵

¹⁵ *Izvestia*, corresponsalía desde Houston, “La técnica formula preguntas”, 17 de julio de 1975.

Los periodistas americanos desplazados a la Unión Soviética pudieron presenciar el lanzamiento de la *Soyuz* sólo a través de un circuito cerrado de televisión, a más de dos mil kilómetros de distancia de Baikonur. Las autoridades soviéticas, de acuerdo con su política de defensa, no facilitarían el acceso de los enviados especiales al cosmódromo hasta que ambos países hubiesen firmado un tratado de desarme. De este modo, sólo el embajador estadounidense, Walter J. Stoessel, y su esposa formaron parte del reducido grupo de invitados que asistió al despegue cerca de la rampa de lanzamiento. En contraste, más de dos mil reporteros invadieron como termitas el centro de prensa de Cabo Cañaveral. Alrededor de un millón de personas procedentes de todo el país no quisieron perderse la oportunidad de presenciar, a apenas diez kilómetros de distancia, el único lanzamiento americano tripulado de los últimos dos años.

Los rusos eran aún novatos a la hora de publicitar sus lanzamientos por adelantado, así que los delegados de información pública de la NASA les echaron una mano para que despertasen y alimentasen la curiosidad de la audiencia soviética, desde la elaboración de *dossieres* de prensa hasta la atención continua a los medios de comunicación. “Parece que los rusos están muy impresionados por la política de publicidad y difusión abierta de las actividades espaciales que se lleva a cabo en Occidente”, declaraba la periodista científica Karweina Guenter al diario *Today newspaper*¹⁶.

Las retransmisiones en vivo fueron también una primicia para los rusos. Nada menos que cien millones de soviéticos pudieron ver por primera vez en directo el despegue de las naves, el ambiente en los centros de mando y el abrazo cósmico entre cosmonautas y astronautas a más de 220 kilómetros de la Tierra¹⁷. En pleno fervor televisivo, la cadena estatal *Perviy Kanal* (Primer Canal, en español) programó hasta veintitrés retransmisiones desde la cápsula *Soyuz*. Gracias a las cuatro cámaras de televisión en color y al equipo fotográfico que llevaron consigo, el paso de los tripulantes de una a otra nave, las comidas conjuntas o la realización de experimentos pudieron ser vistos en el planeta. La importancia que los rusos le dieron a las retransmisiones fue tal que en una ocasión, cuando el cosmonauta Kubasov estaba aún ocupado realizando fotografías científicas a la hora de una conexión, desde el centro de mando de Moscú se le indicaba: “Mejor olvídate de las fotografías si van a interferir con la televisión. Ahora mismo, que estés en plano es más importante¹⁸”. Su compañero Leonov reconocería tiempo después que “fue una misión muy tensa, ¡no teníamos derecho a equivocarnos ante las cámaras!”.

¹⁶ *Today newspaper*, Bill Belleville, “Soviets learning a lot about dealing with the press”, 13 de julio de 1975.

¹⁷ *Los Angeles Times*, “100 million Russians see televised Soyuz lift”, 15 julio de 1975.

¹⁸ *The New York Times*, Theodore Shabad, “Parloteos políglotas inundan las ondas”, 19 de julio de 1975.

Las retransmisiones en vivo se realizaron desde la nave *Apolo* al centro de telecomunicaciones de Buitrago, en Madrid, que recibía la señal y la enviaba a Houston para que desde allí fuese repartida a los medios de comunicación de todo el mundo. El apoyo televisivo desde la estación española de Buitrago fue de aproximadamente 55 minutos durante cada órbita.

Todos querían ver a la tripulación en plena faena espacial, saber cuál era la forma de las naves y cómo eran los centros de mando rusos y estadounidenses. Uno de los hitos periodísticos que marcaron la misión fue precisamente la retransmisión de una conferencia de prensa cósmica. El 19 de julio, el día siguiente al acoplamiento, los tripulantes respondieron desde el Espacio durante apenas diez minutos a las preguntas de los periodistas, tanto en ruso como en inglés. De entre cientos de cuestiones elevadas por los medios de comunicación del planeta, las agencias espaciales seleccionaron las siguientes:

- *Usted ya estuvo en el Cosmos, ¿preveía que este vuelo fuera a despertar tal interés en todo el mundo, no sólo en su patria? (A Leonov).*
- *Usted voló sobre Europa en tiempos de guerra. ¿Cómo se ve el continente desde el Espacio ahora mismo? (A Kubasov).*
- *Hace varios días que no leen el periódico, ¿qué noticias quieren saber de nosotros, los periodistas?*
- *¿Cómo valora la actividad de la tripulación de la Soyuz en el primer día de trabajo conjunto? (A Stafford).*
- *¿Qué han aprendido? ¿Qué será más útil para futuros cosmonautas? ¿Le parece cómoda la nave Apolo, le gusta el módulo americano? (A Leonov).*
- *¿Cuál es su impresión del vuelo cósmico en relación a lo que le contaron anteriores cosmonautas? (A Slayton).*
- *¿Qué aplicaciones tendrán los datos que están recopilando? (A Brand).*

Con la misión *Apolo-Soyuz*, todo lo que antes ni siquiera era mencionado ahora se muestra, se explica y se viste de ciencia. En 1961, jamás se publicaron fotografías de la cápsula *Vostok*, en la que el primer ser humano voló al *Cosmos*, de *Baikonur* o de los instrumentos utilizados durante la misión. Entonces fue Yuri Gagarin el gran protagonista y a través de él se canalizaron todas las informaciones. El resto de datos formaba parte del secreto de Estado y su confidencialidad era máxima.

Ahora se apostaba por compartir con todo el mundo lo que un grupo de ingenieros perseguía: unir a través de la ciencia lo que la política había enfrentado. Las notas de prensa evidencian la brecha que separa las informaciones del principio de la carrera espacial de las emitidas en 1975. Fue el momento en el que se mostraron sin reparos fotografías de las áreas de lanzamiento, del interior y exterior de las naves, de las pruebas de entrenamiento, del lugar exacto del aterrizaje... No se duda en comparar los sistemas de uno y otro país, como por ejemplo a la hora de explicar el mecanismo de despegue de las naves.

Las plataformas adosadas se separan de la nave de forma automática según el sistema 'tulipán', gracias al cual las rampas se abren como pétalos. Los americanos, que no utilizan plataformas móviles, encuentran esta técnica simple y fina. Ellos usan una complicada técnica con la ayuda de la electrónica. Nosotros lo hacemos bajo el principio: cuanto más sencillo, más seguro.

Borís Konovalov, Izvestia¹⁹



La información facilitada entonces a los periodistas resulta hasta hoy en día apabullante, incluso podría hablarse de saturación. Los periodistas disponían de dos dossiers de unas 120 páginas cada uno, con versiones en inglés y ruso, en los que por un lado se resumían los momentos más relevantes de la misión, y por otro se incluía un extenso informe técnico con más de 40 tablas, ilustraciones y datos sobre inserciones.

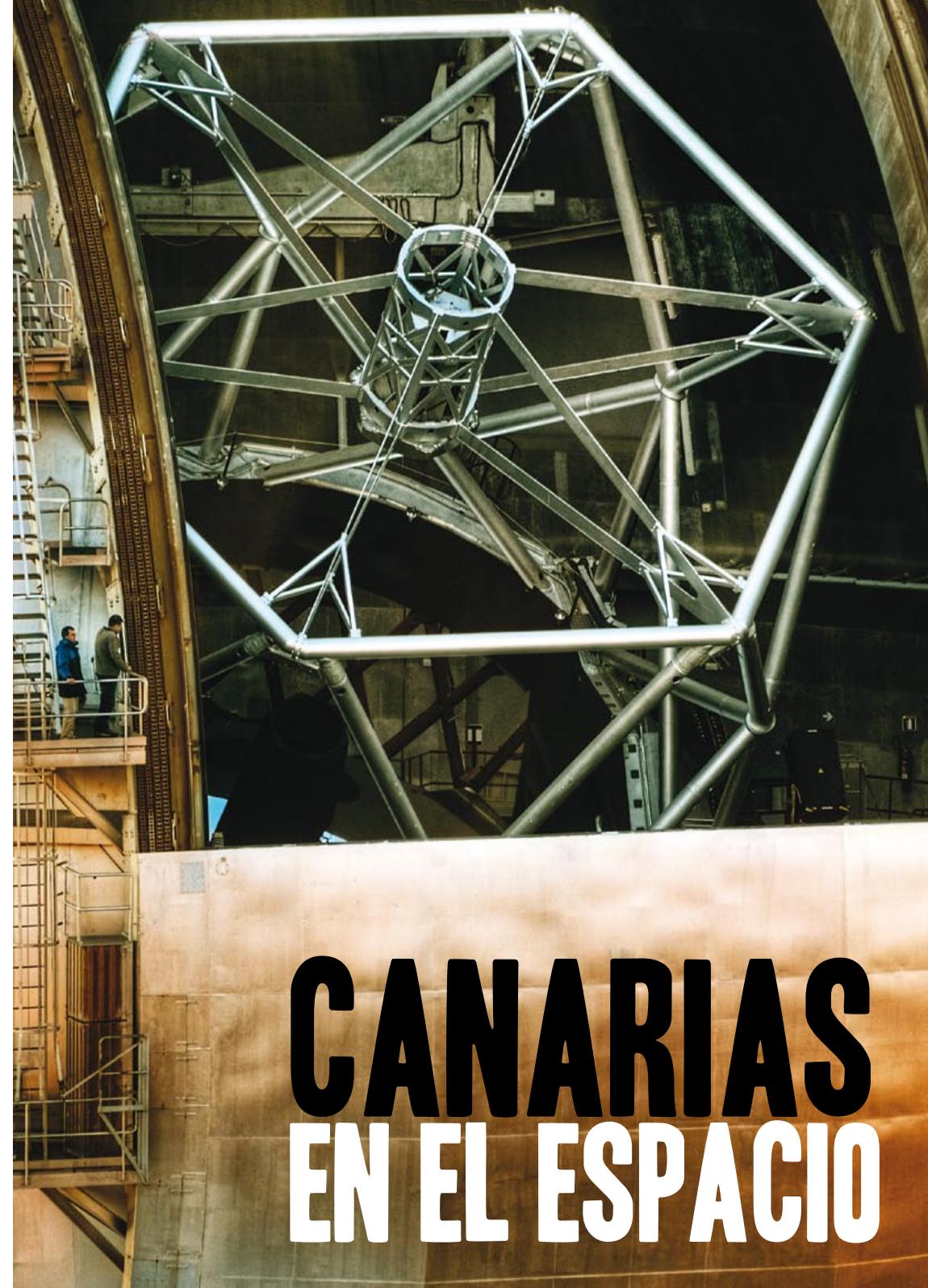
Entre fórmulas y científicismo, también hubo un hueco en la prensa soviética para filtrar mensajes propagandísticos, herencia de la no lejana época estalinista. Los cosmonautas fueron elevados a la categoría de héroes nacionales y, mientras a ellos se les concedían medallas al mérito, a los científicos se les laureaba con las insignes Estrellas Rojas por "completar la misión de la patria". Las habilidades técnicas de los exploradores espaciales contribuyeron a ensalzar su heroicidad: reparar el sistema de televisión a color con un esparadrado médico les valió el apodo de "ingenieros celestes". La profesión

¹⁹ *Izvestia*, "El cohete hacia el despegue", Borís Konovalov, corresponsal desde *Baikonur*, 12 de julio de 1975.

de cosmonauta no estaba pues al alcance de todos, se requería talento e ingenio a todos los niveles.

La prensa americana, por su parte, presentaba la resolución de este tipo de incidentes como fruto del trabajo en equipo con los ingenieros que trabajaban desde la Tierra. En general, la reacción de los medios estadounidenses fue más tibia y comedida. El furor se volcó más bien en el marketing cósmico. El emblema de la misión, por ejemplo, se estampó en gorras, camisetas, sellos conmemorativos, tazas y *souvenirs* varios. Si antes la propaganda se valía de los símbolos para difundir sus mensajes, ahora las agencias espaciales se los apropiaban para promocionar sus hazañas y obtener la mayor rentabilidad comercial posible.

Después de dos días de convivencia y ajetreo mediático, las naves se desacoplaron y continuaron su permanencia en el Espacio de forma independiente. Los estadounidenses completaron una misión de nueve días, mientras que los soviéticos estuvieron apenas cinco. Paulatinamente, los teléfonos y los teletipos dejaron de arder en los centros de prensa. Los portavoces de las agencias espaciales dejaban atrás una semana de intensas jornadas, con hasta cinco ruedas de prensa al día, entrevistas en los pasillos a cualquier hora y retransmisiones en tiempo real de las últimas novedades a todas las corresponsalías. Así que, una vez finalizada la misión, la última de la era Apolo y la que para muchos sentenciaba el fin de la carrera espacial, un periodista le preguntó al jefe de prensa de la NASA en Houston: “¿Y qué piensa hacer usted ahora?” “¡Descansar de los corresponsales!”, fue su respuesta.



CANARIAS EN EL ESPACIO

Canarias mantiene una relación con el Espacio más intensa de lo que se pueda imaginar. Cuando Estados Unidos experimentaba con animales para poner un ser vivo en órbita, pocos son los que saben que el chimpancé Enos fue localizado sano y salvo en el Atlántico gracias al seguimiento que se hizo desde la Estación Espacial de Maspalomas. La misma estación que controló a qué ritmo latía el corazón del primer astronauta americano, John Glenn, y la misma que recibió alta y clara la voz de Neil Armstrong describiendo la vista del archipiélago canario en su viaje a la Luna.

En Gran Canaria se fraguó por un tiempo una especie de pequeño Cabo Kennedy que hoy en día canaliza ni más ni menos que el 15 por ciento de los rescates que se llevan a cabo en el planeta, además de asistir a satélites y estaciones espaciales en su quehacer diario. Mientras, los claros cielos de Tenerife y La Palma se han consolidado como una verdadera reserva astronómica mundial. Bajo ellos, científicos de todo el mundo observan la bóveda celeste de noche y de día, a la caza de planetas que puedan albergar vida y de los violentos estallidos de la estrella que nos la da. Apuntando al privilegiado firmamento de la isla palmera, el mayor telescopio óptico-infrarrojo del mundo, el Gran Telescopio CANARIAS, promete ahondar en las incógnitas sobre el *Big Bang*, los agujeros negros o la materia oscura.

Es en Tenerife donde se encuentra la única instalación dedicada en España al seguimiento de la basura espacial. La Agencia Espacial Europea no tiene reparos en afirmar que, gracias al programa desarrollado con un telescopio instalado en las inmediaciones del Teide, la capacidad de Europa de detectar basura espacial ha dado un salto cualitativo. El Teide, además de ser punto de referencia de los ancestrales ritos guanches, tiene también su homólogo en la Luna. Si se usa un telescopio, resulta fácil ver junto al macizo lunar llamado Pico los montes Tenerife y, si se apunta más allá de Marte con las coordenadas adecuadas, se puede observar el asteroide *Betankur*. Agustín de Betancourt, un ilustrado ingeniero nacido en Puerto de la Cruz, es el primer canario en tener presencia nominal en el Universo. ¿Quién o qué será el próximo?

¿HOUSTON? AQUÍ LA ESTACIÓN ESPACIAL DE MASPALOMAS

Un vasto océano de por medio los separaba pero, unidos por una misma latitud, Maspalomas y el puerto espacial de Cabo Cañaveral se aliaron en 1960 para comunicarse con los primeros astronautas estadounidenses de la Historia en alcanzar la órbita terrestre. A más de 6.000 kilómetros de distancia del lugar desde el que los americanos lanzaban sus cohetes tripulados, Gran

Canaria se convirtió en sede de la primera estación de seguimiento espacial ubicada en territorio español.

Por aquel entonces, el programa de vuelos orbitales de la NASA obligaba a la agencia espacial a crear una red mundial de estaciones que le permitiese permanecer en contacto constante con las cápsulas espaciales. Los lugares fueron cuidadosamente elegidos, y las Islas Canarias se revelaron como uno de los emplazamientos idóneos. La calidad del cielo de Maspalomas y su posición geográfica le convertían en uno de los mejores lugares de la Tierra para las comunicaciones con el Espacio. La red que finalmente estableció la NASA constaba de 14 instalaciones distribuidas a lo largo de la superficie terrestre que iban a sobrevolar los astronautas. La primera estación espacial estaba situada en el propio lugar de lanzamiento, en Cabo Cañaveral (Florida), la segunda se encontraba en las Islas Bermudas (territorio británico de ultramar) y la tercera en un barco situado en el océano Atlántico. Maspalomas era la cuarta.

Durante el lanzamiento y la reentrada de las naves, los momentos más críticos de las misiones, el papel de la Estación Espacial de Maspalomas resultaba vital. En caso de que la cápsula, una vez puesta en órbita, describiese una trayectoria diferente a la prevista por fallos del sistema, se abortaría la misión y se provocaría su regreso prematuro a la Tierra. Fuera del alcance de la estación de Bermudas, el punto de impacto se encontraría precisamente en las proximidades de las Islas Canarias, y los datos recogidos por la estación de Maspalomas serían indispensables para la búsqueda y recuperación del astronauta. “Si por cualquier motivo, al lanzar el proyectil tuvieran que desviarlo de la ruta y lanzarlo al mar, lo harían en las proximidades de las Canarias, donde los americanos, en combinación con la Marina española, podrán salir a recoger la cápsula y auxiliar al piloto¹”, señalaba en su día Rafael Calvo, presidente del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).

Gracias al interés de la NASA en que la estación de Maspalomas sirviera de apoyo a sus vuelos orbitales tripulados, España tuvo su primer contacto con el sector espacial. Los gobiernos americano y español firmaron el 18 marzo de 1960² un acuerdo que daba vía libre para que Estados Unidos pudiera empezar a operar desde el archipiélago canario con las misiones *Mercury*, un proyecto de dos años cuyo objetivo era llevar a sus astronautas al espacio exterior y estudiar las reacciones del cuerpo humano allá arriba.

A pesar de que Maspalomas es actualmente un enclave turístico conocido en todo mundo, en aquella época no existían apenas edificaciones en la zona y el paraje alrededor de las dunas se conservaba casi virgen. Los estadounidenses instalaron su complejo a escasos 500 metros del faro de Maspalomas, asumiendo todos los gastos de construcción de los edificios y las carreteras

¹ Rafael Calvo, *Actas del Pleno del Patronato del INTA*, 16 de febrero de 1960.

² José María Dorado Gutiérrez, *Historia Aeronáutica del INTA. Inta y el Espacio (Vol. 1)*, editado por INTA, 2008, Madrid.

de acceso necesarias, así como de los equipos tecnológicos y del personal. Establecida para fines científicos y no militares, se estimó entonces el coste total de la estación en cinco millones de dólares. Los primeros ejercicios de comunicación entre la estación y un avión DC-4 llegado desde Estados Unidos fueron satisfactorios, y ya en septiembre de 1961 se pudo llevar a cabo con éxito el primer seguimiento operacional para la misión *Mercury MA-4*³.

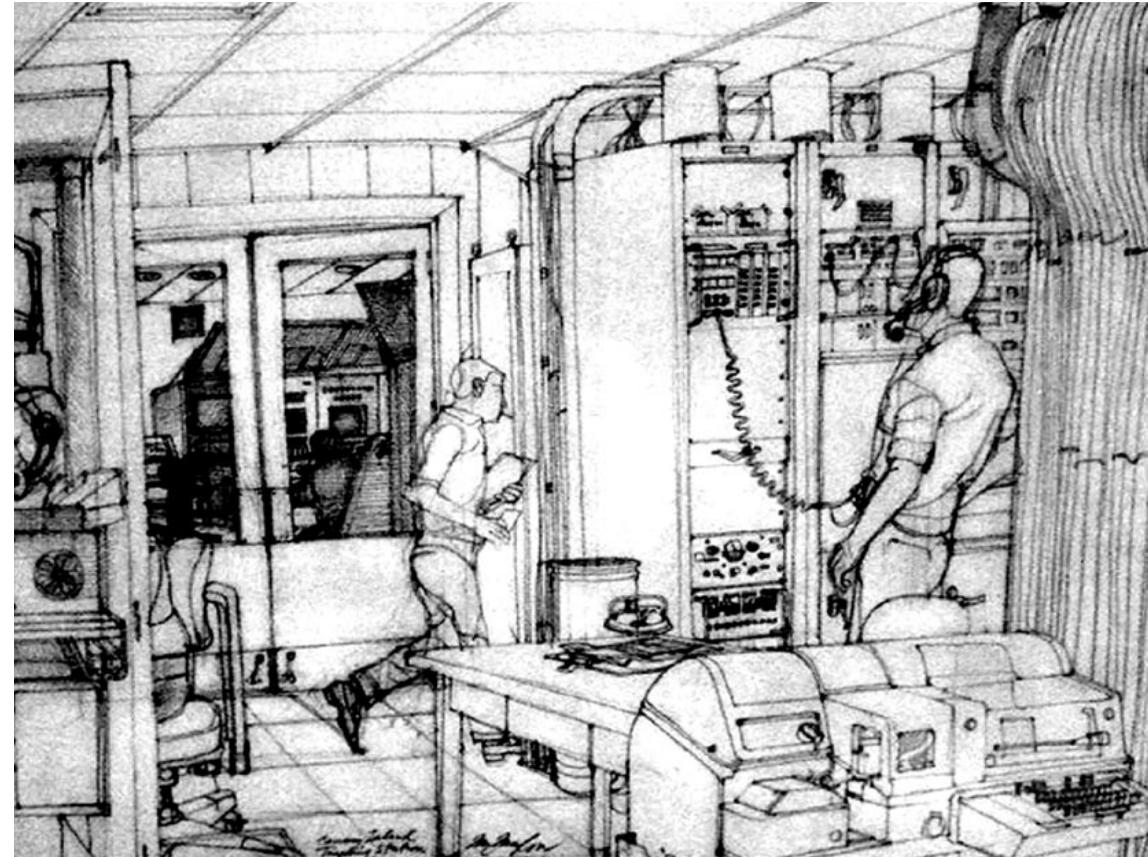
Tal y como señalaban los propios estadounidenses, "la instalación de las Islas Canarias es esencial para toda la misión, ya que las comunicaciones orales y telemétricas entre el vehículo espacial y los centros de control de la misión en Cabo Cañaveral y Houston se producen en tiempo real"⁴. La voz y los datos que recibía la estación llegaban al instante a Estados Unidos a través de un complejo circuito: de Maspalomas se transmitían a Las Palmas por línea telefónica, desde allí se enviaba por enlace hertziano de onda corta a Inglaterra, donde se enlazaba por cable trasatlántico con Nueva York, y finalmente la información llegaba a Houston a través de cable terrestre.

Aunque el acuerdo con el INTA contemplaba que debía existir un completo intercambio de información, durante los primeros años la participación española en la estación fue prácticamente nula. Una treintena de ingenieros, científicos y doctores llegaron de Estados Unidos con un manual⁵ en su cartera que les aconsejaba vacunarse del tifus, la viruela y el tétano antes de aterrizar en Gran Canaria, además de informarles de que no existían servicios religiosos protestantes en la isla. Y aunque se afirmaba que había pescado, fruta y vegetales en cantidad, el escrupuloso informe les contaba que "no se puede conseguir carne de calidad". A pesar de la supuesta carencia de carne, el ingeniero informático Roger L. Lee recuerda aquellos años con nostalgia:

*Nuestra clave para las Islas Canarias era CYI, y estuve esperando que fuera mi señal de llamada durante muchos años. Finalmente, pasé más de diez años trabajando allí y, aunque tuve la oportunidad de irme varias veces, Canarias fue una preciosa misión para mí y allí fui muy feliz. Era junio de 1964, acabábamos de terminar el proyecto Mercury y nos preparábamos para Gemini. Éste era un sistema digital puro, uno de los primeros!*⁶

Además de seguir la posición de las naves en el Espacio, desde Maspalomas se registraba el funcionamiento de los sistemas de la cápsula durante el vuelo y el estado físico del astronauta. En el pupitre principal de la estación tomaba asiento un médico encargado de observar los datos referentes al

astronauta, un ingeniero que vigilaba la información de la cápsula y un controlador de vuelo. Se recibían los indicadores de su temperatura corporal, el ritmo de su respiración, sus pulsaciones por minuto o las variaciones en su electrocardiograma. Se podía saber cuánto combustible quedaba, cuándo se desplegaba el escudo para la reentrada en la atmósfera y si se abría o no el paracaídas de amortiguación. "La información que se recibe de la nave es tan abundante que, en cierto modo, se tiene la impresión de estar participando en el vuelo"⁷, confesaba el antiguo director del INTA, Manuel Bautista, quien se inició en el área espacial colaborando con los americanos en Maspalomas.



También se podía establecer contacto directo con la cápsula y hablar con el astronauta, que tenía así la posibilidad de comunicar sus impresiones personales sobre el vuelo, avisar de cualquier emergencia o recibir las instrucciones que desde tierra se creyeran convenientes. El enviado especial a la isla

3 José M. Dorado, Manuel Bautista y Pedro Sanz-Aránguez, *Spain in Space. A short history of Spanish activity in the space sector*, sección de publicaciones de la ESA, agosto de 2002, Holanda.

4 *US agreements. Space cooperation confirmed by Spain*, 14 abril 1966, NASA.

5 *Introduction to Project Mercury and Site Handbook*, elaborado por Western Electric Company para la NASA, septiembre de 1960.

6 Roger L. Lee, *Autobiography of a Good Life*, capítulo 13, Ed. First Book Library, 2000.

7 Manuel Bautista Aranda, "La estación de Maspalomas en el proyecto Mercury", *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, num. 257, abril de 1962.

del *The New York Times* relataba así los momentos previos a las primeras misiones:

En este cabo soleado, 24 científicos estadounidenses aceleran los preparativos para el día en el que una cápsula con un americano en su interior pase volando sobre sus cabezas a 160 kilómetros de altura y a casi 30.000 kilómetros por hora. Esperan mantener un contacto de voz constante con el pionero espacial americano y tratarán de asegurar su seguridad durante cada una de las tres órbitas de 90 minutos previstas. (...) Un visitante como yo percibe aquí una sensación de urgencia que va en aumento. Médicos y técnicos están llegando sin cesar esta semana para llevar a cabo ensayos intensivos. La velocidad y la trayectoria de cápsula, en el caso de que se decida abortar rápidamente, le harán amerizar probablemente frente a las Islas Canarias⁸.

No fue aquel mayo de 1961, durante el vuelo suborbital del astronauta Alan Shepard, cuando la estación tuvo que intervenir. Su papel fue decisivo medio año después, durante el vuelo espacial de una nave, la MA-5, que llevaba al chimpancé Enos en su interior. Tras dar dos vueltas a la Tierra con el mono a bordo, se decidió interrumpir el vuelo a causa de pequeñas averías surgidas en la cápsula, y Enos, un macho elegido entre otros cinco candidatos, fue recuperado en el Atlántico sano y salvo.

Más adelante, la estación de Maspalomas estableció además contacto con el primer astronauta estadounidense en alcanzar la órbita, el teniente coronel John Glenn, quien comentó la magnífica vista que le ofrecía el archipiélago canario desde el Espacio. El 20 de febrero de 1962, Maspalomas recogió los siguientes datos⁹ durante el primer paso de su nave, la *Mercury 6*:

Ritmo de la respiración: 12 por minuto

Ritmo del corazón: 90 pulsaciones por minuto.

Temperatura del cuerpo: 36,4°C.

Estado general del astronauta: Excelente

Electrocardiograma: Normal

En pleno auge de las misiones tripuladas, una amenaza terrenal se cernía imparable sobre la Estación Espacial de Maspalomas. El sur de Gran Canaria comenzaba a despuntar como destino turístico y los proyectos para construir hoteles y apartamentos se multiplicaban. Las instalaciones espaciales se encontraban en el corazón mismo del complejo turístico de Maspalomas, algo que resultaba incompatible con el seguimiento de las misiones. “Con ocasión de los últimos vuelos espaciales, las obras de urbanización tuvieron que detenerse para evitar interferencias”, explicaba José Ferreiro Piñeiro, delegado

⁸ *The New York Times*, “Canary Island trackers rush preparations for Mercury task”, por Benjamin Welles, 6 de abril de 1961.

⁹ Manuel Bautista Aranda, “La estación de Maspalomas en el proyecto Mercury”, *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, num. 257, abril de 1962.

provincial de Información y Turismo de Las Palmas. “Incluso los ascensores de los hoteles que habrán de ser construidos allí tendrán que paralizarse para la perfecta observación de estos vuelos¹⁰”, añadía.

Las interferencias y los encendidos de chispa que se producían en la Estación eran tan frecuentes que se decidió cerrarla y construir otra completamente nueva, mucho mayor y mejor equipada, a varios kilómetros del asentamiento original. La NASA no quería prescindir de ella mientras su programa espacial continuaba expandiéndose con las misiones *Gemini* a la vista, que pretendían servir de puente entre las primeras experiencias suborbitales y los futuros viajes a la Luna. De las primeras colaboraciones simbólicas de España, la Estación pasó a tener más y más personal español, llegando a aglutinar una plantilla de 60 personas con la mejor formación del país¹¹. La élite espacial de España asistió a los americanos durante más de dos mil horas de vuelo en las que se experimentó con el encuentro y acoplamiento de varias naves en órbita y los efectos de la microgravedad en misiones de larga duración, pasos imprescindibles para su previsto asalto a la Luna.

De este modo, en 1966 se trasladaron todos los equipos desde las cercanías del Faro de Maspalomas a un nuevo emplazamiento, unos cuatro kilómetros al noroeste, donde disfrutaban de muchas más hectáreas y un entorno libre de edificaciones. La nueva estación recibió el mismo nombre, mientras que la antigua sirvió por algún tiempo como dormitorio para los empleados del hotel *Maspalomas Oasis*. La estación original fue finalmente derribada en los noventa, cuando se decidió ampliar a cuatro carriles la avenida que actualmente conduce al faro.

Entre los españoles que trabajaron codo con codo con los americanos se encontraba el gomero Félix Herrera, que ejercía como ingeniero de enlace de comunicaciones con los centros de control en Estados Unidos. Durante el tiempo que allí estuvo, la NASA prestó especial importancia a las partículas solares de alta energía, ya que estas radiaciones, con determinada intensidad, suponían una grave amenaza para los astronautas, especialmente vulnerables durante sus paseos por la Luna. “En el espacio exterior, como en la superficie de la Luna, que carece de atmósfera y campo magnético, el peligro por radiaciones aumenta”, explica Herrera¹². Por ello, la NASA estableció una red de observatorios solares (*Solar Particle Alert Network*) de forma que, a pesar de la rotación de la Tierra, siempre hubiera como mínimo uno activo observando el Sol.

¹⁰ José Manuel Sánchez Ron, *INTA, 50 años de ciencia y técnica aeroespacial*, Ed. Doce Calles, 1993, Madrid.

¹¹ José M. Dorado, Manuel Bautista y Pedro Sanz-Aránguez, *Spain in Space. A short history of Spanish activity in the space sector*, sección de publicaciones de la ESA, agosto de 2002, Holanda.

¹² Félix Herrera, antiguo Decano de la Facultad de Física de la Universidad de la Laguna (Tenerife), en una entrevista de Annia Domènech para la revista *IAC Noticias*, 2002.



Para poder alertar a los astronautas horas antes de que la radiación llegase a las vecindades de la Luna, Maspalomas contaba además con una estación que monitorizaba el Sol en coordinación con los otros seis observatorios que conformaban la red mundial. Mientras la radiación de algunos estallidos solares puede alcanzar la Luna en apenas 30 minutos, la mayoría de las fulguraciones tarda hasta cuatro horas en afectar al satélite. “Éste era el tiempo del cual disponíamos para evaluar el peligro y decidir si se tenía que cambiar el plan de vuelo o, incluso, hacer despegar antes de tiempo el módulo lunar y acoplarlo al de comando”, recuerda Herrera. Afortunadamente, ningún aumento de radiación significativo tuvo lugar durante las misiones Apolo¹³.

Llegaba la hora de emprender el vuelo a la Luna y la estación de Gran Canaria continuaba desempeñando un rol fundamental: era la primera en detectar la entrada en órbita de las naves espaciales y en comunicarse con los astronautas después de la inserción, proporcionando así una “cobertura única” para los centros de mando de Cabo Cañaveral en la fase inicial de las

¹³ *Radiation and the International Space Station: Recommendations to Reduce Risk*, Commission on Physical Sciences, Mathematics and Applications, Estados Unidos, 2000.

misiones, cuando la cápsula se encontraba aún cerca de la Tierra¹⁴. “Maspalomas, primera estación en todo el mundo que entra en contacto con la astronave”, titulaba el diario *La Vanguardia* un 17 de julio de 1969, el día en que los astronautas más famosos de la Historia se dirigían hacia la Luna.

A los 16 minutos del lanzamiento del *Apolo 11*, la voz de Neil Armstrong llegó alta y clara a Maspalomas. La estación grabó todo lo que hablaron los astronautas, registró su ritmo cardíaco y siguió en contacto con los tripulantes durante su travesía hasta la Luna, permaneciendo cerrada a todo contacto con el exterior. En coordinación también con la estación madrileña de Robledo de Chavela, se calcula que unos 200 españoles participaron en esta histórica misión de una u otra forma.

La misión fue todo un éxito y, después de la obligada cuarentena y de dos meses de descanso, el “trío lunar” emprendió una gira mundial por los 24 países del mundo que colaboraron con la misión e hicieron posible la hazaña. Gran Canaria fue elegida como la puerta de acceso a España y a Europa. El 4 de octubre de 1969, procedentes de Brasil, los astronautas descendieron del avión presidencial estadounidense y saludaron al numeroso público que se había congregado en las terrazas del aeropuerto de Gando para ver de cerca a los héroes del Espacio. “Me siento feliz, esta gente es muy agradable”, comentó a la prensa canaria nada más llegar Janet, la esposa de Neil Armstrong. La visita incluso tuvo su eco en los medios internacionales, con titulares en Estados Unidos como “Tres astronautas en Las Palmas¹⁵” y “Los astronautas descansan en las Islas Canarias¹⁶”.

El carácter privado de la visita, no obstante, no permitió al pueblo canario acercarse mucho más a los astronautas. Acompañados por un séquito de 50 personas, se hospedaron en el recién inaugurado hotel *Maspalomas Oasis*, habitaciones 113, 123 y 133¹⁷. La prensa local, con su labor coartada por los estrictos controles alrededor de las celebridades, se quejaba de la falta de accesibilidad. “Aldrin, que llegó muy serio y pensativo, se ha sometido a una cuarentena voluntaria, eludiendo en todo momento la presencia de los periodistas”, narra el reportero José Vera¹⁸, que destacaba que “entre Aldrin y Armstrong hay una gran diferencia de carácter, reflejado incluso en los cardiogramas obtenidos cuando ambos pisaron la Luna. El de Armstrong presentaba infinidad de oscilaciones, síntoma de las emociones que vivía en aquellos momentos. Por el contrario, el del coronel Aldrin no tenía ninguna variación”.

¹⁴ *Review of role of MSFN station at Grand Canary Island in Apollo*, case 900, NASA, 8 de marzo de 1969.

¹⁵ *The New York Times*, “3 astronauts at Las Palmas”, 5 de octubre de 1969.

¹⁶ *The Washington Post*, “Astronauts rest on Canary Isles”, 5 de octubre de 1969.

¹⁷ “Vispera del 40 aniversario de la llegada del hombre a la Luna”, por Pedro José Franco López en www.maspalomasaahora.com

¹⁸ *La Provincia*, “Gran Canaria es la primera tierra española que pisan los astronautas”, José Vera Suárez, 5 de octubre de 1969.

LOS ASTRONAUTAS, EN LAS CANARIAS

Gran reportaje gráfico en **EXCLUSIVA** (Páginas 4 y 5)

Los astronautas visitaron durante tan sólo dos días la isla para descansar y tomar el Sol, e incluso se contempló la posibilidad de que hicieran un viaje relámpago a Lanzarote para contemplar sus paisajes lunares. Ellos y sus esposas disfrutaron de una jornada marinera en yate por las costas de Gran Canaria. Armstrong cubrió su cabeza con un sombrero de la Graciosa mientras tomaba el sol con su mujer, mientras que Aldrin se dedicó a practicar su gran pasión: la pesca submarina. En sus buceos de hasta doce metros de profundidad, con inmersiones de dos minutos a pulmón libre, cogió varias caracolas y una nasa en los acantilados de Ajuí y Tiritaña. El menú del almuerzo estaba compuesto de las típicas papas arrugadas con mojo, tortilla española y escalope de ternera. "Las papas fueron preparadas a bordo del yate y su proceso seguido con interés por las damas. La esposa de Armstrong incluso pidió la receta", informaba el diario *La Provincia*¹⁹. Los canarios de a pie se tuvieron que conformar aquellos días con ver la comida espacial de los astronautas expuesta en la Feria de Alimentación de Gran Canaria. La NASA cedió para ello la ración correspondiente al cuarto día del vuelo orbital, la misma comida que tomaron los hombres que pisaron la Luna y cuyo tamaño no superaba el de tres cajetillas de tabaco. Cinco onzas de leche, pollo, queso de melocotón, bizcocho de dátiles y chocolate eran los alimentos de aquel día, un menú deshidratado que no dejaba de ofrecer un extraño aspecto.

Durante su última cena no faltaron las folías y las malagueñas del grupo folclórico Roque Nublo, mientras eran obsequiados con el Guanche de Oro, máximo galardón turístico que se concedía en la isla, y la medalla del Gabinete Literario. Las esposas recibieron como regalo varias piezas de mantelería canaria, y cada uno de los astronautas se llevó en su equipaje un timple como recuerdo de su visita al archipiélago. Una reproducción del *Apolo 11* hecha con chatarra por el artista canario Aquilino García, varias fotografías de su estancia y puros palmeros completaban los *souvenirs*.

Tras un fin de semana vacacional en la isla como paréntesis de su tour internacional, el lunes se dirigieron a Madrid para encontrarse con el caudillo Francisco Franco y visitar la estación espacial de Robledo de Chavela. Antes de irse, el periodista canario Luis García Jiménez le robó unas palabras a Armstrong en el aeropuerto: "Tienen ustedes una isla maravillosa, hemos pasado aquí una estancia formidable"²⁰.

Pero no sólo la Estación Espacial de Maspalomas enlazaba con el espacio exterior desde Gran Canaria. En Sardina del Sur se estableció a mediados de los sesenta la conocida como Estación Francesa de Las Palmas. Equipada con dos antenas de recepción y transmisión, entró en funcionamiento en 1967, contribuyendo así a que en la prensa española se empezara a hablar

¹⁹ *La Provincia*, "Jornada marinera de los astronautas", por José Vera Suárez, 7 de octubre de 1969.

²⁰ *Diario de Las Palmas*, "Los conquistadores de la Luna dijeron adiós a Gran Canaria", por Luis García Jiménez, 7 de octubre de 1969.

EL ALCAZAR

FUNDADO EN EL ASEDIO DEL ALCAZAR

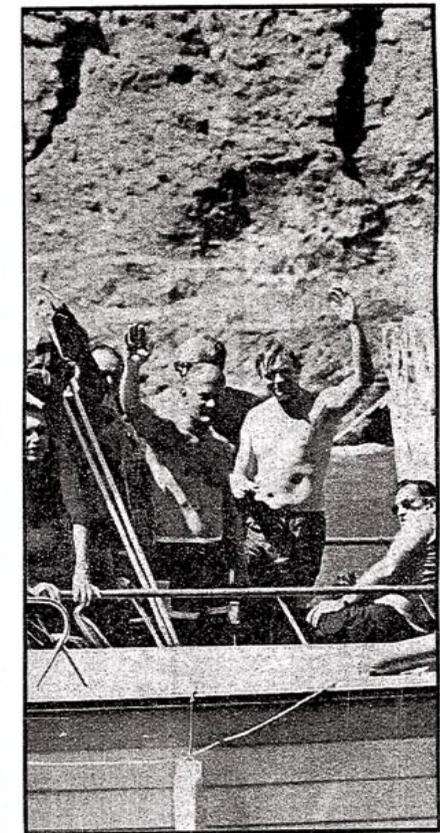
Director: LUCIO DEL ALAMO URRUTIA	Para información y garantía de su interés y asociado, EL ALCAZAR ha solicitado el control de sus tiradas por	ojo
---	--	------------

32 páginas. MADRID, LUNES 6 OCTUBRE 1969. 4 pesetas

SALVO UN PUNTO



Hasta el minuto veintiocho no pudo igualar el Real Madrid su partido con el Deportivo de La Coruña. Un gran gol de Fleitas que valía el 2-2. Esta vez el Real Madrid no pudo salvar la barrera de los dos goles en contra y el partido quedó en tablas. Del mal, el menos; Fleitas, que en la fotografía de Gombáu aparece después de su magnífico gol, salvó un punto...



Armstrong, el más alto y de más pelo, y Aldrin saludan con la mano a la cámara de Segura, que los enfilaba desde la playita de la pequeña cala en la que fondearon para realizar pesca submarina en aguas canarias durante su estancia de este fin de semana en las islas Afortunadas.

del “pequeño cabo Kennedy canario”. La estación era parte de una red mundial que daba apoyo a satélites científicos franceses, alemanes e incluso estadounidenses. Desde allí se siguieron satélites destinados a investigar el campo eléctrico del planeta, así como a llevar a cabo estudios atmosféricos, meteorológicos y geodésicos de la Tierra. Operativa hasta 1976, y habiendo sido distinguida por el *Centre National des Études Spatiales* (CNES) con dos medallas de reconocimiento a su trabajo, la estación se cerró por falta de misiones que justificasen su continuidad.

Mientras, las instalaciones de la NASA en Maspalomas continuaron apoyando los vuelos tripulados del programa Apolo, a la estación espacial *Skylab* (1973-74) y al vuelo conjunto *Apolo-Soyuz* (1975). Al finalizar esta última misión, y con ella el programa de vuelos tripulados de la agencia de aquella década, Estados Unidos estimó que la estación había dejado de ser necesaria. En menos de tres meses y tras 15 años de operaciones al más alto nivel, los americanos desmontaron sus equipos, abandonaron la instalación y transfirieron parte de su tecnología al INTA. La Estación Espacial de Maspalomas permaneció cerrada cuatro largos años, hasta que en 1979 fue reactivada de nuevo por el gobierno español. Desde entonces, la estación es completamente española y forma parte del INTA.

En la actualidad, la estación sigue en el mismo lugar, a pocos kilómetros del enclave turístico de Maspalomas, y aunque oficialmente recibe el nombre de Centro Espacial de Canarias, la gente continúa llamándola estación de Maspalomas. Con un tamaño de 20 campos de fútbol, la estación suministra servicios de telemando, teledirigida y seguimiento de vehículos espaciales mediante el uso de una veintena de antenas de entre 1,4 y 16,4 metros de diámetro.

Hoy en día, el centro está especializado en operaciones de control y seguimiento de satélites, formando parte de la red de estaciones de apoyo de la Agencia Espacial Europea (ESA) y de la Agencia Espacial Japonesa (JAXA). Los sistemas de comunicaciones de la estación le permiten realizar múltiples misiones, desde detección de incendios forestales, a operaciones de rescate y obtención de imágenes meteorológicas. Aunque la estación suele hacer un seguimiento más exhaustivo en la órbita terrestre, es capaz establecer contacto con sondas a distancias de hasta un millón de kilómetros, como ocurrió cuando se seguía la trayectoria de la sonda *Venus Express*, la primera misión de la ESA al segundo planeta del Sistema Solar.

Considerada como una “estación de pruebas” de la ESA, Maspalomas comenzó su nueva andadura en 1979 con un encargo de la agencia europea para registrar los datos e imágenes de dos de sus satélites de observación terrestre. A partir de ahí, se ha especializado en el seguimiento de satélites meteorológicos y de comunicaciones, como *Meteosat* o el español *Hispasat*, y en el control de misiones científicas.

A pesar de que los tiempos de la NASA quedan ya lejos, el Centro Espacial de Maspalomas continúa siendo una importante plataforma de apoyo para el lanzamiento de satélites, ya que sus instalaciones permiten localizar las naves en vuelo y confirmar su entrada en órbita. Yendo más allá y a distancias superiores, cada vez que la Estación Espacial Internacional necesita recibir nuevos suministros, cambia ligeramente su posición y “apunta” en dirección a Canarias. Cuando el Vehículo Automático de Transferencia (ATV) de la ESA se aproxima al complejo orbital cargado con combustible y otras provisiones, es desde el sur de Gran Canaria desde donde se realizan las pruebas técnicas previas para asegurar un exitoso acoplamiento. Una vez transferida la carga, la cápsula hace acopio de los desechos producidos por la estación espacial, se desprende de ella y se desintegra en la reentrada con la basura en su interior.



Maspalomas es también una estación vigía de incidentes marítimos, aeronáuticos y terrestres. Conectado con la constelación de satélites COSPAS-SARSAT, se aloja el centro nacional para misiones de salvamento y rescate. Como nodo principal de África oriental, capta las señales de socorro emitidas por las radiobalizas de buques, aviones o personas en situación de emergencia, cubriendo desde Irlanda al Golfo de Guinea, y desde la costa de Brasil hasta la bota de Italia. Colisiones entre barcos, reyertas a bordo, averías de

los participantes en el rally París-Dakar en medio del desierto o el colapso de un helicóptero son algunos de los casos en los que la estación ha tenido que activar el programa de salvamento. Desde su primera señal de socorro en 1982, más de 30.000 personas han sido rescatadas gracias a este dispositivo en el que participan 43 estaciones en todo el mundo. Sólo en 2008, el nodo español que opera desde Gran Canaria ha contribuido a salvar a 852 personas en un total de 285 incidentes, además de haber efectuado cerca de mil intervenciones de soporte. Pocos son los que saben, sin embargo, que Maspalomas canaliza alrededor del 15 por ciento de los rescates del planeta.

También tiene su sede en la estación el Centro Español de Recepción, Proceso y Archivo de Datos (CREPAD), que pone a disposición de diferentes organismos y empresas la información procedente de varios satélites de observación de la Tierra. Gracias a su procesamiento y a la distribución de imágenes a través de Internet, investigadores de todo el mundo pueden desarrollar nuevas tecnologías y aplicaciones que hagan mejor nuestra vida en la Tierra.

Al margen de las comunicaciones con el Espacio, la Tierra no deja de ser el punto de mira de muchos de los programas que se desarrollan en el Centro Espacial de Canarias. A través de los datos recogidos por los satélites, se generan imágenes ópticas y de radar para estudios de evolución marina o para el seguimiento de incendios forestales en la zona, por ejemplo, como parte de la Red Mundial del Fuego. El mar, que desde el Espacio es captado por los satélites con un tono violeta oscuro, es el gran protagonista de las tareas de observación del centro. De él se pueden desvelar su temperatura superficial, su climatología o su abundancia de clorofila, además de elaborarse precisos mapas de vientos y de olas. Gracias a los sistemas de radar, es posible detectar con una gran resolución vertidos de petróleo de apenas un metro de tamaño en las inmediaciones del archipiélago, una herramienta que permite luchar más eficazmente contra la contaminación marina. Centinela del Espacio, la Tierra y sus mares, Maspalomas continúa siendo testigo, en primera fila, de las aventuras e investigaciones espaciales.

APUNTANDO A LAS ESTRELLAS

El aire estaba en calma, así como especialmente diáfano. Los colores azafrán y naranja del horizonte y el tono rosáceo del cielo que teníamos por encima desafiaban cualquier imitación artística²¹.

Charles Piazzi Smyth, astrónomo, sobre un ocaso en La Palma

²¹ Charles Piazzi Smyth, *Más cerca del cielo. Tenerife, las experiencias de un astrónomo o Pormenores de un periodo de estudios por encima de las nubes*, Ed. Idea, 2002, Santa Cruz de Tenerife.

Desde los ancestrales ritos guanches al Sol hasta los relevantes descubrimientos astronómicos de hoy en día, el cielo del archipiélago canario se ha consolidado como un mirador privilegiado al Universo. Cuando sólo los aborígenes poblaban las islas, contaban con un recurso inestimable para la observación que en la actualidad continúa siendo vital para los astrofísicos: los cielos limpios y transparentes del archipiélago.

Los aborígenes canarios veneraban al Sol y utilizaban marcadores astronómicos para orientarse, tal y como evidencian los yacimientos de la Degollada de Yeje, en Tenerife, o de la montaña de Tindaya, en Fuerteventura. Ya en el siglo XIV, el Papa Urbano VI hablaba de los habitantes de Canarias como "adoradores del Sol y la Luna". La repetición de determinados patrones de orientación "permite afirmar que los lugares sagrados de las islas tenían algo que ver con la Astronomía²²", señala el astrofísico César Esteban. En Gran Canaria, por ejemplo, se encuentra la necrópolis de Arteara, donde el *túmulo del Rey* es iluminado por el Sol de verano precisamente el día del equinoccio, es decir, en la época del año en la que los días son iguales a las noches en toda la Tierra debido a que el astro rey se encuentra sobre el ecuador. Otro caso similar que se da en la misma isla es el del Roque Bentayga: la Luna llena en su posición más meridional sale justo por detrás del Roque Nublo y, además, durante el equinoccio el Sol ilumina directamente un petroglifo, un símbolo excavado en la piedra.

La calidad del cielo de Canarias ha sido reconocida ya desde el siglo XIX. La historia contemporánea de la Astronomía en el archipiélago se inicia en 1856 con la expedición del astrónomo británico Charles Piazzi Smyth quien, recién casado y acompañado por su esposa, visitó las cumbres isleñas para demostrar en la práctica por vez primera lo predicho por el científico Isaac Newton en su tratado de óptica: que los sitios de gran altitud ofrecían claras ventajas para la observación astronómica.

Los telescopios no pueden construirse de tal manera que sean capaces de hacer desaparecer la confusión de rayos producida por la agitación de la atmósfera. El único remedio es un aire más sereno e inmóvil, como el que puede encontrarse en la cima de las montañas más altas, una vez se dejan atrás las nubes más espesas²³.

Piazzi Smyth llegó a esta misma conclusión después de tomar medidas en diferentes puntos de Tenerife, desde el nivel del mar hasta Altavista, en el Teide, a 3.250 metros. Tras difundir las ventajas de la observación de montaña, las campañas astronómicas a las cimas del archipiélago se multiplicaron. "El destino del Teide ha sido en todos los tiempos el de ser considerado como

²² César Esteban, "Arqueoastronomía" en *Monólogos de Astrofísica*, 2002, Instituto de Astrofísica de Canarias. www.iac.es/gabinete/difus/ciencia/annia/arq1.htm

²³ Isaac Newton, *Óptica, Un tratado de las reflexiones, refracciones, inflexiones y colores de la luz*, 1730.

el sitio del mundo más a propósito para las observaciones del cielo y de la atmósfera”, proclamaba un siglo antes el naturalista e ilustrado canario José de Viera y Clavijo²⁴.

Fueron los científicos extranjeros, venidos expresamente o simplemente de paso por las islas, los que más destacaron la pureza del cielo de Canarias. En 1910, por ejemplo, el astrónomo francés Jean Mascart y su expedición recalaron en Tenerife para ver el paso del cometa *Halley*. Para ello, levantaron un campamento en la montaña de Guajara, la cima más alta después del pico del Teide y en el mismo lugar donde Piazzi Smyth había llevado a cabo sus investigaciones. Mascart estaba tan encantado con las condiciones de observación que, adelantándose a los tiempos, propuso la construcción de un observatorio internacional en Guajara. “¡Cuántos observatorios envidiarían una serenidad tan regular de la bóveda celeste!”, destacó Mascart, quien celebró que “la aparición del cometa *Halley* en Tenerife fue magnífica. El emplazamiento ha estado realmente bien elegido puesto que, en dos meses, las nubes tan sólo han impedido las observaciones un día²⁵”. Sin embargo, no sería hasta medio siglo después cuando las autoridades españolas repararían en el interés internacional que despertaban las cumbres canarias para la observación astronómica.

Un 2 de octubre de 1959, se hizo de noche en pleno día. El cielo azul se oscureció en las islas, uno de los contados lugares del planeta donde se pudo observar entonces el espectacular fenómeno en su fase de totalidad. Este eclipse total de Sol atrajo a las islas a numerosos astrónomos de diferentes partes del mundo. Los científicos realizaron experimentos de todo tipo: desde un equipo británico que estudió los efectos del eclipse en el comportamiento de las aves, hasta la observación del fenómeno a bordo de un reactor de las fuerzas aéreas estadounidenses, desplazado al archipiélago para la ocasión. Por aquel entonces, acababa de ser inaugurado oficialmente el Observatorio del Teide, dependiente del Rectorado de la Universidad de La Laguna.

Lo cierto es que Canarias reúne unas condiciones excelentes para la moderna Astronomía. El clima está dominado por los vientos alisios, por una corriente oceánica fría y por la persistencia de una zona de altas presiones conocida como el anticiclón de las Azores. Como resultado, la circulación del aire causada por este anticiclón subtropical está estratificada: los vientos son frescos y húmedos al nivel del mar, mientras que en zonas de mayor altitud son secos y cálidos. Así, existe una capa de inversión entre los 1.200 y los 1.600 metros que marca una línea divisoria clara entre los niveles inferior y superior de circulación del aire. Esto favorece la estabilidad atmosférica, impidiendo que se produzcan precipitaciones o turbulencias de importancia en las cumbres más altas. Sobre todo en Tenerife y La Palma, las islas de mayor

24 José de Viera y Clavijo, *Historia General de las Islas Canarias*, 1773.

25 Fuente: Elvira Lozano Martín. *Historia del Departamento de Astrofísica de la Universidad de La Laguna*. ULL, IAC.

relieve, este fenómeno se traduce en el “mar de nubes”, por encima del cual el cielo es más limpio, seco y diáfano. Por el contrario, debajo de la capa de inversión el clima es radicalmente diferente²⁶. El mar de nubes juega además un papel fundamental como tapadera de la contaminación lumínica y a la hora de retener las intrusiones de polvo de la baja atmósfera.

Este peculiar mar de nubes no pasó desapercibido para los primeros exploradores de las islas. La existencia de inversiones térmicas fue intuida ya por Leonardo Torriani, uno de los ingenieros de la Corte española encargado de fortificar Canarias a finales del siglo XVI²⁷. El comerciante inglés George Glass también reparó en el fenómeno en una de sus subidas al Teide, destacando cómo el aire era diferente, “más fino y cortante²⁸” por encima de las nubes. Las ascensiones de estos pioneros resultaron prácticamente igual de arduas para los primeros astrónomos españoles del siglo XX. “Los instrumentos son semiportátiles, la comida sube aún en mulas desde La Orotava, en Tenerife, y la lluvia y la nieve se cuelan por las ventanas de las casas²⁹”, y algo parecido ocurría en el Roque de los Muchachos de La Palma, explica Francisco Sánchez, fundador del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC). “Los primeros años fueron bastante duros, con muchas noches y días de observación continuada a la intemperie en las cumbres de Tenerife y, sobre todo, con la sensación de haber sido abandonados a nuestra suerte”, destaca el astrofísico.

No obstante, aquellas penurias iniciales sirvieron para probar a la comunidad científica que en Canarias, por encima de los dos mil metros de altitud, las condiciones para la observación astronómica eran óptimas: se podía observar en un 79% de las noches y, durante el 78% de los días, el aire tenía una transparencia excelente, con una atmósfera ideal, pura y seca. Alguna corta visita a las islas de “astrónomos poco rigurosos³⁰”, coincidente con la invasión de viento sahariano, empañó estos resultados y extendió por un tiempo entre los europeos la idea de que las cumbres de Canarias no eran adecuadas para instalar observatorios. Para salir al paso de estos rumores, se llevó a cabo una minuciosa estadística con datos que cubrían un periodo de 20 años de observaciones meteorológicas. El resultado fue que solamente el 2,2% de los días sin nubes se detectó presencia apreciable de polvo procedente del Sáhara.

26 *Canarian Observatories (ORM & OT) contribution to 2008 ESO-SSAC report*, elaborado por el Grupo de Calidad del Cielo del Instituto de Astrofísica de Canarias, julio de 2008.

27 Pedro Dorta Antequera, *Las inversiones térmicas en Canarias*, Investigaciones geográficas, 1966.

28 George Glass, *Descripción de las Islas Canarias (1764)*, Instituto de Estudios Canarios, 1982, La Laguna.

29 Francisco Sánchez, “El Instituto de Astrofísica de Canarias, impulsor del desarrollo de la Astrofísica en España” en *Organizations & Strategies in Astronomy V*, Ed. Heck, 2004.

30 Francisco Sánchez, “Presencia esporádica de polvo sahariano en la atmósfera de la isla de Tenerife”, publicación *Urania*.

La década de los sesenta puede considerarse la de la promoción de las bondades del cielo de Canarias y la del nacimiento de la Astrofísica en el archipiélago. Sus primeros pasos tuvieron lugar precisamente en el Observatorio del Teide (OT), a 2.400 metros de altitud en la zona de Izaña, un paraje donde concurren los términos municipales de La Orotava, Fasnia y Güímar. El primer telescopio profesional se instaló allí en 1964 y pertenecía a la Universidad de Burdeos, en Francia. Aquella primera instalación estaba destinada al estudio de la luz zodiacal, es decir, de la luz dispersada por la materia interplanetaria. Las primeras tesis doctorales de Astrofísica de las universidades españolas se basaron en las observaciones realizadas con este telescopio.

Gracias a un cielo único y a su promoción internacional, de aquellos ritos guanches en los que se adoraba al Sol y a la Luna se pasó a la “caza” de planetas y estrellas con telescopios de última generación. Ayer y hoy, los balcones siderales de Canarias permiten al ser humano satisfacer su innato deseo de mirar al cielo e intentar conocer su situación en el Universo.

Los observatorios de Tenerife y La Palma se convirtieron en una reserva astronómica abierta a la comunidad científica internacional gracias los Acuerdos de Cooperación en Astrofísica, firmados en 1979. Según estos convenios, y siguiendo la premisa establecida con el primer instrumento francés instalado en el Observatorio del Teide, “nosotros ponemos el cielo y ustedes los telescopios³¹”. Como contrapartida por el uso astronómico del cielo de Canarias, los científicos españoles disfrutaban del 20% del tiempo de observación en cada uno de los telescopios instalados en los observatorios, algo que ha contribuido a un espectacular desarrollo de la Astrofísica nacional.

Con todos estos antecedentes y la Astronomía avanzando con paso firme en las islas, se inaugura en 1985 el Instituto de Astrofísica de Canarias. La Familia Real española, seis jefes de Estado europeos y cinco premios Nobel fueron invitados de excepción del evento. La trayectoria del IAC desde sus primeras miradas al Universo ha sido meteórica. El Instituto, con dos sedes y sendos observatorios en Tenerife y La Palma, se convierte en pocos años en uno de los centros de investigación astrofísica más importantes del mundo. Sus investigadores van cada vez más lejos y se suceden con frecuencia descubrimientos científicos de gran importancia: se descubre el mejor candidato de agujero negro en nuestra galaxia (1992), se detectan fluctuaciones en la estructura del Fondo Cósmico de Microondas con el Experimento de Tenerife (1994), se encuentra en la Pléyades el objeto *Teide 1*, la primera enana marrón³² reconocida como tal por la revista científica *Nature* (1995)...

31 Francisco Sánchez, “Presencia esporádica de polvo sahariano en la atmósfera de la isla de Tenerife”, publicación *Urania*.

32 Una enana marrón es el eslabón entre estrellas frías y poco masivas y planetas como Júpiter. Al contrario que las estrellas, no tiene masa suficiente como para que en su interior se alcancen las temperaturas necesarias para realizar la fusión del hidrógeno.



Contribuir a aumentar nuestro conocimiento sobre el Universo es la base de la actividad del Instituto de Astrofísica de Canarias. Los astrofísicos cuentan para sus observaciones en Canarias con dos enclaves de excepción, dos verdaderos balcones al firmamento. Uno de ellos es el Observatorio del Teide. Su situación geográfica y la excelente calidad astronómica de su cielo han contribuido a que a día de hoy se concentren allí los mejores telescopios solares de Europa. Además de la instrumentación específica para el estudio del Sol, el OT cuenta con numerosos telescopios de los más variados tipos: telescopios para el estudio de la radiación infrarroja, para las comunicaciones con el Espacio vía láser, “cazadores” de planetas extrasolares y radiotelescopios para el estudio de la radiación de fondo procedente de la Gran Explosión que dio origen al Universo, entre otros.

Por su parte, la Palma es la isla de todo el planeta Tierra que alcanza la mayor altura (2.423 metros) en el menor perímetro. Allí, al borde del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente, se asienta el Observatorio del Roque de los Muchachos (ORM), una de las baterías de telescopios más completa del mundo. Ideal para la observación nocturna, sus científicos dedican además especial atención a la astrofísica de altas energías y a la física solar. Desde el ORM se han obtenido las mejores imágenes del Sol que existen hasta la fecha, un observatorio que se distingue además por poseer un amplio conjunto de telescopios con una avanzada instrumentación y tecnología de vanguardia. Junto a telescopios educativos y los dedicados a la búsqueda de planetas, se encuentran también en el observatorio dos telescopios pioneros en la astrofísica de altas energías (MAGIC I y II). La joya de la corona del ORM es el Gran Telescopio CANARIAS (GTC) que, con su espejo de 10,4 metros de diámetro, es el mayor telescopio óptico-infrarrojo del mundo. Pero de este gigante nos ocuparemos más adelante.

Los telescopios e instrumentos del IAC pertenecen a unas 60 instituciones científicas de 19 países diferentes, y en conjunto conforman el Observatorio Norte Europeo (ENO). Gracias a los acuerdos internacionales en materia de Astrofísica, más de dos mil astrónomos de todo el mundo pasan cada año por Canarias para captar con más nitidez los fenómenos del Universo.

“Debemos entender que los cielos limpios de Canarias no son sólo un recurso para los científicos, sino un patrimonio para la Humanidad y el paisaje más inmenso que podemos admirar”, insisten desde el Instituto los responsables de la Oficina Técnica de Protección del Cielo. Disponer de unos cielos libres de cualquier tipo de contaminación es el objetivo de la Ley del Cielo (1988), cuyo propósito es regular la contaminación lumínica, atmosférica y radioeléctrica, así como los vuelos de la aviación. Hace ya 15 años el Instituto sentó las bases del alumbrado inteligente y, tras sustituir y reformar un total de 2.976 puntos de luz en La Palma, se logró reducir la contaminación lumínica de la isla en un 35 por ciento. En la actualidad, UNESCO, a través

de la iniciativa *Starlight* (La Luz de las Estrellas), está dispuesta a reconocer y catalogar como “reservas astronómicas de interés mundial” lugares tan especiales como los observatorios del Teide y del Roque de los Muchachos. Se pretende reforzar de este modo la importancia de la calidad de los cielos nocturnos y el derecho de todos a observar las estrellas.

La labor del IAC no se reduce a los confines galácticos. Acercar los misterios de la bóveda celeste a los ciudadanos de a pie es también una de las metas del Instituto. Bajo la premisa de una ciencia para todos, la comunidad educativa tiene acceso a telescopios robóticos de última generación, como es el caso del telescopio *Liverpool*, en La Palma. Otro de los retos de este centro canario es superar las fronteras tecnológicas. Los astrofísicos son pioneros en el desarrollo de nuevos materiales y aplicaciones de la industria espacial a la vida en la Tierra. En los laboratorios del Instituto se diseñan y producen nuevos instrumentos tanto para los telescopios como para la mejora de antenas terrestres, mecanismos de alta precisión o avances en la reconstrucción de imágenes. Sus valiosas aplicaciones al mundo de la medicina y la biología, entre otras, contribuyen a mejorar la calidad de vida en el planeta. El IAC hace también instrumentación para el Espacio. Sus trabajos van más allá de la estratosfera, donde un espectrómetro magnético (*Alpha Magnetic Spectrometer*) en el que ha tomado parte el Instituto será puesto en órbita hacia la Estación Espacial Internacional para medir desde allí las características de los rayos cósmicos. De hecho, el centro canario ha sido pionero en nuestro país construyendo las primeras cargas científicas para cohetes y, después, diseñando parte de los primeros instrumentos astronómicos que volaron con los satélites de la ESA y la NASA (ISO y SOHO).

El Instituto de Astrofísica de Canarias, cuyos observatorios en Tenerife y La Palma escrutan el firmamento hace más de 20 años, ha confirmado su vocación internacional con un fichaje estrella: el Gran Telescopio CANARIAS. Con un espejo de más de diez metros de diámetro, el mayor telescopio óptico-infrarrojo del planeta podrá captar los objetos celestes más distantes del Cosmos y rastrear planetas similares a la Tierra. Este telescopio gigante apunta desde La Palma hacia los horizontes estelares para explorar los misterios del Universo y, gracias a él, se detectarán los componentes químicos generados tras el *Big Bang*, se analizará la evolución de los agujeros negros, se despejarán incógnitas sobre la materia oscura y se continuará con la búsqueda de planetas que puedan albergar vida.

Su espejo primario –el telescopio al completo se compone de tres– es un mosaico de 36 segmentos hexagonales que, al acoplarse, conforman un hiperboloide reflectante equivalente a una única superficie circular de 10,4 metros de diámetro. Cada pieza hexagonal se mueve individualmente para conseguir una óptima calidad de imagen. Un sistema de óptica activa mantiene alineados los espejos corrigiendo las deformaciones causadas por los

cambios de temperatura, las tensiones mecánicas y las limitaciones del propio espejo. Este puzzle de piezas incorporará también un sistema de óptica adaptativa que compense las turbulencias de la atmósfera para conseguir una mayor resolución en las imágenes obtenidas.

El GTC es uno de los telescopios más avanzados y con mejores prestaciones para la observación astronómica en todo el mundo, donde apenas existe una decena de grandes telescopios. El proyecto surgió en el IAC, ya en los años ochenta, cuando los astrónomos comenzaron a demandar nuevos instrumentos que diesen continuidad a sus estudios. España, México y la Universidad de Florida (Estados Unidos) han colaborado para que sea una realidad. Con todas las miradas puestas en él, este colosal telescopio responde a una necesidad estratégica de la Astronomía en España, que cuenta ahora con un instrumento propio de última generación. Su excelente calidad de imagen, su alta fiabilidad técnica y su eficacia observacional le convierten en la gran apuesta del año de la ciencia española. Canarias será testigo de excepción de sus descubrimientos y habrá de estar, más que nunca, pendiente de las estrellas.

Por otra parte, la construcción del Gran Telescopio CANARIAS sitúa a la astronomía española entre las escasas comunidades científicas que han demostrado capacidad para liderar este tipo de instrumentación de la llamada "gran ciencia". Si bien los conocimientos astronómicos fueron para las antiguas civilizaciones una herramienta de supervivencia, agorera y ritual, las últimas investigaciones hacen de la Astrofísica una ciencia evolutiva. Comprender la evolución del Universo en su conjunto y en detalle, incluida la vida, es también el objetivo de esta excepcional ventana al Universo que es el GTC.

Lo cierto es que la investigación astrofísica en España ha experimentado en el último cuarto de siglo "un salto impresionante, avanzando en tiempo récord desde casi cero hasta situarse entre el grupo de países que encabezan esta rama de la ciencia³³", afirma Sánchez. Si en 1988 la producción astrofísica nacional suponía apenas el 0,84% de los resultados de todo el mundo, actualmente nuestras investigaciones rondan el seis por ciento. En gran parte, este espectacular desarrollo se ha debido precisamente a la instalación multinacional de instrumentos de vanguardia en el archipiélago. Su explotación científica y la cooperación con los grupos astrofísicos españoles emergentes han propiciado el "milagro". Séptimo país productor de resultados astronómicos, España se encuentra en los puestos de cabeza. Canarias, con el impulso del IAC, se distingue así como una privilegiada plataforma de observación, como un mirador único hacia las estrellas en busca de respuestas sobre el pasado y el futuro.

Nuestro Universo sería una cosa muy limitada si no ofreciera a cada época algo que investigar... La Naturaleza no revela sus misterios de una vez para siempre³⁴.

Lucio Séneca, filósofo

34 Séneca, *Cuestiones Naturales*, libro 7, Siglo I.



33 Francisco Sánchez, "El Instituto de Astrofísica de Canarias, impulsor del desarrollo de la Astrofísica en España" en *Organizations & Strategies in Astronomy V*, Ed. Heck, 2004, La Laguna.

EL CENTINELA DE LA BASURA ESPACIAL

En este instante, alrededor de 4.500 toneladas de metal sobrevuelan nuestras cabezas a velocidades supersónicas. Allá arriba, en las capas más altas de la atmósfera terrestre, el ser humano lleva acumulando cantidades ingentes de desechos y de "satélites muertos" desde los comienzos de la Era Espacial. El resto más antiguo aún en órbita es la segunda nave estadounidense, la *Vanguard I*, lanzada en 1958. Medio siglo después y tras funcionar apenas seis años, continúa circundando la Tierra y engrosando la lista de lo que se conoce como basura espacial, es decir, cualquier objeto artificial en órbita que ya no esté operativo.

La basura espacial gira inofensiva sobre nosotros, pero amenaza a diario la supervivencia de la Estación Espacial Internacional y de los más de 600 satélites en funcionamiento que circundan el globo. Su presencia aumenta exponencialmente, y no en vano nueve de cada diez objetos que se siguen desde la Tierra son restos inútiles de los cerca de 6.000 satélites que han sido puestos en órbita desde el lanzamiento del *Sputnik*. El catálogo de esta basura espacial es de lo más variado: satélites en estado de defunción, herramientas extraviadas por los astronautas, residuos de explosiones accidentales o choques entre naves moribundas. Sus tamaños van de menos de un centímetro a varios metros, y cada vez hay más.

Cualquier descuido puede aumentar los escombros cósmicos. Un ejemplo es el del astronauta estadounidense de la nave *Gemini 4*, Edward White, quien perdió un guante durante su primer paseo espacial en 1965. El guante permaneció todo un mes en órbita a una velocidad de 28.000 kilómetros por hora³⁵, convirtiéndose en la prenda de vestir más peligrosa de la Historia. Como promedio, la velocidad de los objetos situados en órbitas bajas es de diez kilómetros por segundo -una bala de fusil se desplaza a unos 800 metros por segundo-, de modo que dos simples pelotas de golf adquirirían una energía cinética suficiente como para destruir completamente un satélite de media tonelada. Incluso un objeto de un centímetro de diámetro podría causar daños considerables a un satélite en caso de colisión. Aún más preocupantes son los 1.300 kilos de material radioactivo repartidos en unos 50 satélites que pululan por la órbita terrestre³⁶.

Desde los comienzos de la carrera espacial se han realizado más de 4.800 lanzamientos, y actualmente se conoce la existencia de unos 10.500 objetos

³⁵ En comparación, el avión más rápido del mundo, el caza X-49A de la NASA, vuela a "tan sólo" 8.000 kilómetros por hora.

³⁶ Oriol Fuentes, "Historia y población de residuos orbitales", *Proyecto de basura espacial en el IAC*, www.ot-admin.net/basura

en órbita con diámetros superiores a diez centímetros. Esta población de residuos crece a un ritmo de unos 175 objetos por año. Los fragmentos de riesgo "aumentan constantemente, a pesar de que el número anual de lanzamientos se ha reducido a 120", explica Walter Flury, responsable de los estudios sobre basura espacial de la Agencia Espacial Europea (ESA). Sólo un seis por ciento de los objetos son satélites operativos. Según la ESA, existe una población estimada de más de 100.000 fragmentos con un diámetro de uno a diez centímetros y 35 millones de partículas aún menores, superando con creces la población de meteoroides³⁷ naturales cercanos a nuestro planeta.

Estos enjambres de desechos no representan un peligro importante para la Tierra ya que, al perder altura, la inmensa mayoría se desintegran por el roce con la atmósfera. Sólo se conocen 72 casos de fragmentos de basura espacial que hayan llegado a impactar contra la superficie terrestre, como cuando, en 1997, un depósito del cohete *Delta* de 225 kilos de peso se estrelló a 50 metros de una granja de Texas (Estados Unidos) sin causar víctimas. Conocer con la precisión suficiente el momento y lugar en que va a caer un fragmento de basura espacial es, hoy por hoy, imposible. Aunque se vigile su trayectoria, diez días antes del impacto contra la Tierra sólo se consigue una precisión de 24 horas. Y un error de cinco minutos en la hora de reentrada se traduce en un desplazamiento del lugar de impacto de nada menos que 2.000 kilómetros³⁸.

No obstante, sí constituyen una seria amenaza para las misiones espaciales, algo a lo que no se comenzó a prestar atención hasta mediados de los años setenta. El peligro es real y, dada la actual población de objetos en órbita, la probabilidad de una colisión no es despreciable. Los trasbordadores estadounidenses han tenido que realizar en más de una ocasión maniobras para evadir choques con basura espacial que podrían haber sido fatales. Lo mismo hacen con relativa frecuencia numerosos satélites y la Estación Espacial Internacional. Y no sólo ante un fragmento de tamaño considerable, ya que una partícula de un centímetro se convierte en un proyectil capaz de dejar fuera de juego un satélite de cien millones de euros. El telescopio espacial *Hubble* ha resistido de momento a la embestida de cientos de microimpactos en sus 20 metros de paneles solares. Se calcula que la probabilidad de que dos objetos de más de diez centímetros de diámetro choquen en los próximos 15 años es superior al 50 por ciento.

También es posible que dos satélites operativos choquen en el anillo geostacionario, pues el alto nivel de ocupación de esta órbita hace necesario que se tengan que colocar varios satélites activos en la misma ventana de longitud. Un claro ejemplo del problema son los nuevos grupos de varias de-

³⁷ Un meteoroides es un cuerpo celeste pequeño que orbita alrededor del Sol. La mayoría son fragmentos de cometas y asteroides, aunque también pueden ser rocas de satélites o planetas que han sido eyectadas en grandes impactos.

³⁸ Oriol Fuentes, *ibidem*.

cenas de satélites idénticos. Estas “constelaciones” de satélites destinados a las telecomunicaciones y a sistemas de localización aumentan la densidad de aparatos y, con ella, el riesgo de colisión en órbitas bajas puede llegar a decuplicarse.

La mayor cantidad de basura espacial creada por la destrucción de una sola nave se generó a partir de la etapa superior de un cohete *Pegasus*. Su explosión en 1996 creó una nube de unos 300.000 fragmentos. Esta explosión, por sí sola, duplicó el riesgo de colisión del *Hubble*. Una década después, los chinos lanzaron un misil balístico antisatélites que impactó contra un viejo satélite meteorológico, el *Feng Yun 1C*. Al instante quedó convertido en 2.000 fragmentos de entre cinco y diez centímetros, 35.000 de alrededor de un centímetro y cerca de un millón de pedacitos milimétricos. En esa décima de segundo, el volumen de desechos espaciales orbitando la Tierra aumentó en cerca de un 15 por ciento.

La mejor manera de evitar la expansión de la basura espacial resultaba ser, por lo pronto, no generarla. Rusia y Estados Unidos dejaron de ensayar con sus misiles balísticos en el Espacio en los años ochenta precisamente para no saturar el inmenso basurero generado en torno al planeta³⁹. Sin embargo, no pudieron evitar en febrero de 2009 la colisión de dos de sus satélites fuera de servicio. El choque entre un satélite ruso y otro americano de media tonelada se produjo a más de 800 kilómetros de altura sobre Siberia, desde donde se apreció un destello en el cielo. Debido a la inusual colisión, la cuarta de este tipo que se produce desde que dio comienzo la Era Espacial, la basura espacial experimentó un aumento de un nueve por ciento, según el programa de restos orbitales de la NASA.

Por ello, las agencias espaciales acorazan sus naves espaciales y los dotan de una mayor capacidad de maniobra para esquivar los fragmentos más peligrosos e incontrolados. Numerosos vehículos como la Estación Espacial Internacional disponen de un completo acorazamiento que les permite soportar determinados impactos menores durante cientos de años. Además de incorporar blindajes, muchas naves se ven en ocasiones obligadas a modificar su posición para esquivar la basura espacial a la deriva. En otros casos, la nave y sus tripulantes se encuentran abandonados a su suerte, como ocurrió cuando los tres cosmonautas de la *Mir* tuvieron que refugiarse en el módulo de seguridad *Soyuz* a la espera del paso anunciado de un satélite norteamericano por las inmediaciones de la estación espacial. Era septiembre de 1997 y, si la colisión se hubiese producido, su única salida hubiera sido un precipitado regreso a la Tierra en el vehículo acorazado.

“Los objetos de entre uno y diez centímetros son demasiado numerosos como para no tenerlos en cuenta, demasiado grandes como para acorazar las naves contra ellos, demasiado pequeños como para ser detectados con ante-



lación y, por supuesto, extremadamente peligrosos en caso de impacto”, advierte el astrofísico Oriol Fuentes. Algunos de los experimentos encaminados a conocer con más detalle el problema de la basura espacial han consistido en naves que se exponen deliberadamente al impacto de los fragmentos en el Espacio, para ser luego recuperadas y estudiadas en tierra. El más conocido de estos proyectos fue la Instalación Expuesta de Larga Duración (*Long Duration Exposure Facility*), que durante seis años fue golpeada por decenas de miles de pequeños fragmentos.

La necesidad de controlar el número de objetos en órbita, debido al riesgo de colisión con satélites operativos y al elevadísimo coste que esto supondría, ha llevado a las agencias espaciales a invertir más en el seguimiento y vigilancia de estos fragmentos. Desde la superficie terrestre, medio centenar de instalaciones se encargan actualmente de catalogar la basura espacial tanto con mediciones de radar como con observaciones ópticas. En conjunto, realizan un promedio de 150.000 observaciones diarias.

Y es precisamente en Tenerife donde se encuentra la única instalación dedicada en España al seguimiento de la basura espacial. Desde el Observatorio del Teide, un “centinela” nocturno de la ESA se encarga de cazar los destellos que emiten los fragmentos al incidir sobre ellos la luz solar. La *Optical Ground Station* (OGS) está equipada con un telescopio de un metro de apertura y una cámara de gran campo capaz de determinar los parámetros de los objetos y realizar además un mapa de su situación.

Aunque en un principio el telescopio estaba destinado a telecomunicaciones ópticas con satélites a través de láser, desde el año 2001 comenzó a rastrear también la basura espacial mediante técnicas astronómicas. Con la colaboración del Instituto de Astrofísica de Canarias y del Instituto Astronó-

³⁹ ABC, “La marabunta de la basura espacial”, S. Basco, 3 de febrero de 2008.

mico de la Universidad de Berna, en Suiza, la ESA contribuye al esfuerzo conjunto de las agencias espaciales del mundo para catalogar de forma completa los desechos que se acumulan en torno a la Tierra. Una de las misiones de la OGS es, tras observar vastas regiones, distinguir entre los objetos celestes naturales y los dejados por el hombre en órbita.

“Las características técnicas de la OGS y la calidad del cielo en el Observatorio del Teide son claramente superiores a las que disfrutaban los pocos grupos de trabajo que se dedican a estos temas⁴⁰”, destaca la astrofísica Julia de León, miembro del programa de basura espacial de la ESA. De esta manera, la estación puede detectar objetos de magnitud 21, es decir, por debajo de los diez centímetros de diámetro, si bien la gran mayoría de los registrados hasta la fecha tienen diámetros que oscilan entre 10 y 60 centímetros. Como comparación, los grupos de investigadores que actualmente trabajan en la búsqueda de basura espacial con telescopios ópticos sólo son capaces de ver los fragmentos de metal que sobrepasan un metro de diámetro en la órbita geoestacionaria, es decir, a unos 36.000 kilómetros de altura.

Desde la ESA se afirma que, gracias al programa que se lleva a cabo desde las inmediaciones del Teide, “la capacidad de Europa de detectar basura espacial ha aumentado considerablemente”. El proyecto consta básicamente de dos partes: en una primera fase se cataloga el mayor número posible de objetos en la órbita geoestacionaria, mientras que en una fase posterior se buscan fragmentos en la órbita de transferencia⁴¹.

Además de la catalogación continuada, se vigilan los objetos ya conocidos para determinar con mayor precisión sus parámetros orbitales y comprobar así si se mueven o se precipitan a la atmósfera. Revisadas periódicamente, estas coordenadas están sujetas a diferentes perturbaciones, como por ejemplo la influencia gravitacional ejercida por el Sol y la Luna. Las observaciones se llevan a cabo entre dos y tres semanas cada mes, haciéndolas coincidir con la fase de Luna nueva para evitar que se vean “contaminadas” por el brillo que irradia nuestro satélite natural.

Una vez seleccionados los campos a rastrear, se distribuyen las observaciones a lo largo de la noche. En la estación, cada campo se observa normalmente durante media hora y proporciona del orden de 60 imágenes, es decir, un par de imágenes por minuto. Tras 30 noches efectivas de observación, la OGS suele obtener más de 26.000 imágenes y cubrir una extensión de cielo equivalente a unos 2.300 millones de kilómetros cuadrados en el anillo geoestacionario, algo así como cinco veces la superficie de la Tierra.

Cuando se detecta un objeto, sus coordenadas celestes se calculan usando como referencia estrellas ya catalogadas que aparezcan en la imagen. Si se encuentran en la órbita geoestacionaria, dichos fragmentos se mueven a

la misma velocidad que la Tierra, es decir, que para un observador terrestre aparecerán siempre en la misma posición en el cielo. Los parámetros orbitales detectados se comparan con los objetos ya catalogados, de forma que, si se trata de un objeto conocido, aparecerá su nombre identificativo de acuerdo con el catálogo. El resto serán considerados objetos nuevos y “bautizados” con una especie de matrícula formada por cuatro cifras más el nombre de la imagen en la que aparece.



40 Julia de León, “Observaciones Ópticas de Basura Espacial en el Anillo Geoestacionario”, Proyecto de basura espacial en el IAC, <http://www.ot-admin.net/basura>

41 La órbita de transferencia es aquella órbita intermedia, muy elíptica, que se utiliza para alcanzar la geoestacionaria. Su apogeo se encuentra a unos 35.700 kilómetros de la Tierra.

En la órbita geoestacionaria, el problema de catalogar los objetos se agudiza. No sólo porque es la órbita más saturada, sino también porque está lejos y, por tanto, resulta muy difícil seguir los restos pequeños que la pueblan. Los programas rusos y estadounidenses de vigilancia sistemática no pueden detectar en esta órbita objetos de menos de un metro, que por otra parte constituyen la población de fragmentos más numerosa. Durante las campañas de observación de la órbita geoestacionaria, el 75 por ciento de todas las detecciones de la ESA son objetos nuevos que ni siquiera han sido registrados por el Catálogo de Vigilancia Espacial estadounidense⁴².

Al margen de esta catalogación exhaustiva de la OGS, acabar con la basura espacial requiere medidas alternativas. Todas ellas pasan por minimizar el número de residuos generados en las misiones espaciales, sobre todo a la hora de jubilar los satélites y de eliminar las últimas fases de los cohetes. Existen algunas iniciativas encaminadas a solucionar el problema, como el proyecto Orión, que sugiere el uso de rayos láser. Lanzados desde la Tierra, un potente láser lograría evaporar parte de la basura espacial, modificando así su trayectoria, bien para hacer que reentrase en la atmósfera, bien para enviarla a "órbitas cementerio" superiores donde no pueda molestar a futuras misiones. Otra insólita posibilidad que se baraja es la de enrollar cables de varios kilómetros de longitud a bordo de los satélites. La idea consiste en que el satélite "suelte amarras" cuando termine su vida útil y genere así una resistencia electrodinámica que acabe provocando la de-orbitación del satélite debido al campo magnético terrestre.

Cada once años, coincidiendo con el ciclo solar, ese escudo de la Tierra llamado atmósfera se regenera pulverizando una décima parte de los residuos vertidos por el hombre. Durante los picos de máxima de actividad solar, el flujo de radiación de nuestra estrella es ligeramente superior al habitual, lo que provoca una expansión de la atmósfera terrestre. Este fenómeno hace que la basura espacial sufra un mayor roce y, por tanto, se frene progresivamente y acabe desintegrándose.

Lo cierto es que, a día de hoy, la única forma de que disminuya la basura espacial es gracias a la irremediable fricción con la atmósfera terrestre, que provoca que algunos fragmentos inicien un movimiento de caída en espiral hacia la superficie de nuestro planeta. Afortunadamente, la inmensa mayoría de los restos que abandonan su órbita se calientan tanto por el efecto de frenado de la atmósfera, que acaban evaporándose completamente antes de alcanzar la superficie. Sin embargo, este mecanismo natural es poco eficiente para alturas por encima de los mil kilómetros, ya que en dichas franjas, debido a la menor densidad de la atmósfera, los objetos no sufren la fricción suficiente y pueden permanecer orbitando desde varias décadas hasta millones de años. Desde luego, si una nave alienígena viniera a visitarnos, la imagen de la Tierra no sería muy favorecedora.

42 Fuente ESA: www.esa.int/SPECIALS/Space_Debris/SEMD31WPXPF_0.html

TENERIFE ESTÁ EN LA LUNA

Llegaron a la mitad de un alto acantilado que dominaba la llanura lunar. Justo enfrente, agujereando el horizonte, estaba la piramidal cumbre del Pico.

Arthur C. Clarke, Claro de Tierra⁴³

Con la llegada de la época contemporánea, el ser humano comenzó a ser más que nunca la medida de todas las cosas. Al hombre no le bastaba con reafirmarse en su propio planeta, de modo que los terrícolas comenzaron a bautizar la yerma superficie de la Luna con nombres de personajes históricos y con la más mundana de las poesías. Así, en los accidentes topográficos lunares tienen su hueco numerosos filósofos, científicos, escritores e incluso astronautas. En nuestro satélite "habitan" Julio César, Aristóteles, Isaac Newton y Albert Einstein, conviviendo con la Ciénaga de los Sueños o la Bahía de los Arcos Iris.

Las misiones Apolo se encargaron por su parte de dar a conocer en la Tierra el Mar de la Tranquilidad, la vasta llanura donde el ser humano, protegido con una escafandra cósmica, pisó por primera vez el virgen suelo selenita. Las montañas, valles y manchas oscuras de la Luna han recibido cientos de nombres, entre ellos varios españoles. Sin ir más lejos, los Montes Pirineos tienen su semejanza astral en un terreno montañoso que abarca 160 kilómetros del satélite, mientras que varios cráteres honran la memoria de Alfonso X el Sabio, Vasco Núñez de Balboa, Miguel de Cervantes y Santiago Ramón y Cajal.

Y entre el medio centenar de montes y montañas principales de la Luna, hay dos que aluden a la isla de mayor altitud de España. En un mundo completamente diferente al nuestro, fiel a nuestra órbita pero no por ello menos enigmático, se encuentran los Montes Tenerife y el Monte Pico, en lo que se ha considerado por la mayoría de la comunidad astronómica como una alusión al pico Teide.

Fue el científico alemán Johann Hieronymus Schröter quien, en 1971, publicó un mapa muy detallado de la Luna donde se daba el nombre de Pico a una montaña de unos 2.400 metros de altitud y que se extiende en un área de unos 15 por 25 kilómetros en el llamado Mar de las Lluvias. El Pico, de menor altura y sin origen volcánico como su homónimo tinerfeño, es un macizo lunar que se eleva en una cuenca al sur del gran cráter Platón. Hoy se sabe que los cráteres visibles en la Luna no tienen origen volcánico, como creía incluso el astrónomo Galileo Galilei, sino se deben al impacto de los meteoros en la

43 Incluso en los imaginarios mundos de la ciencia ficción tiene su protagonismo el Monte Pico, convertido en escenario de una batalla espacial climática en la novela de Arthur C. Clarke, *Earthlight*, Ed. Ballantine Books, 1955, Michigan.

superficie lunar. Si algún día el hombre vuelve a pasear por la Luna, podrá encontrar el Monte Pico siguiendo las coordenadas selenográficas 45,7° Norte y 8,9° Este.

De acuerdo con los criterios de la nomenclatura lunar, se llevó también el nombre de Montes Tenerife hasta unas montañas de nuestro más inmediato vecino astronómico. En realidad, todo comenzó en el verano de 1856. Impulsado por la afirmación de Isaac Newton de que los telescopios han de instalarse en las cimas más altas, donde la atmósfera es más serena, estable y transparente, el astrónomo Charles Piazzi Smyth organizó un experimento en el Monte de Guajara, al sur de las Cañadas del Teide. Sus trabajos reconocieron la calidad astronómica del cielo de Tenerife a nivel mundial.

Apenas una década después de la visita del británico, el científico William Radcliffe Birt determinó llamar montes Tenerife a una cordillera de sección triangular, de 110 kilómetros de diámetro y máximas de 2.400 metros, en recuerdo a aquella fructífera expedición de Piazzi Smyth. La formación consta de cordilleras dispersas rodeadas por el Mar de las Lluvias. Sus coordenadas: 47° Norte, 18° Este.

Otro especialista en la Luna, Ewen A. Whitaker, sostiene que el científico fue más allá y que “Birt también nombró por separado los picos de los Montes Tenerife. Estos nombres eran los siguientes: Alta Vista, Chajorra, Guajara, Petora y Rambleta. Sin embargo, estos cinco nombres jamás aparecieron en ninguno de los mapas de Birt ni en ningún otro lugar”. Como propone el propio Birt en un artículo, “deberían ser designados respectivamente como Petora, Guajara, Pico, Rambleta, Alta Vista y Chajorra⁴⁴”, todos ellos enclaves situados en las inmediaciones del Teide. Un poco más tarde, fue él quien propuso que Piazzi Smyth fuera homenajeado con “un pequeño cráter entre

44 Ewen A. Whitaker, *Mapping and Naming the Moon*, Cambridge University Press, 1999, Reino Unido.

Guajara y Petora⁴⁵”. A día de hoy, existen dos cráteres en la Luna llevan el nombre tanto de Piazzi como de Birt.

Sin embargo, no acaban en la Luna las menciones cósmicas al Teide. En el cúmulo de estrellas de las Pléyades, a más de 400 años luz de distancia, se encuentra el objeto *Teide 1*, la primera enana marrón reconocida en el Universo. Esta reveladora enana marrón fue descubierta en 1995 con el telescopio IAC-80 desde el Observatorio del Teide, en Tenerife, por un equipo de investigación liderado por el astrofísico Rafael Rebolo. A partir de entonces, se han ido descubriendo muchas de ellas, hasta el punto de que hoy en día se baraja la posibilidad de que haya tantas enanas marrones como estrellas en la Vía Láctea.

Teide 1 es bastante masiva para ser una enana marrón y la temperatura en su superficie alcanza los 2.400 grados centígrados. Las enanas marrones son consideradas objetos subestelares, ya que al tener baja masa no alcanzan la temperatura suficiente para la quema estable del hidrógeno, la fuente de energía de estrellas convencionales como el Sol. Por tanto, mientras que las estrellas alcanzan una temperatura de equilibrio, las enanas marrones se van contrayendo y enfriando a medida que envejecen. Las enanas marrones tampoco son planetas como la Tierra, porque éstos se forman a partir del disco residual que queda tras la formación de una estrella, mientras que aquéllas se generan, probablemente, a partir de la condensación de una nube de gas y llegan a alcanzar hasta 75 veces la masa de Júpiter.

Antes de ser reconocida como la primera enana marrón detectada en el Universo, nuestra estrella “frustrada” pasó el test del litio. El litio se fusiona a una temperatura ligeramente inferior a la del hidrógeno, el elemento que hace a las estrellas brillar. Esto significa que si un objeto contiene litio, no es lo suficientemente masivo para la fusión. *Teide 1* fue el primer cuerpo parecido a una estrella en el que se encontró litio, demostrando así ser una joven y caliente enana marrón que mostraba sin complejos su absorción de litio y que confundía a los astrónomos sobre su edad aproximada.

“Adoptamos la estrategia de buscar enanas marrones cuando son jóvenes y emiten más luz, algo que nos ayudó a la hora de detectarlas con los telescopios”, comenta una de las astrofísicas que participó en el descubrimiento, María Rosa Zapatero. La orientación de los telescopios hacia lugares del cielo donde se hallan los cúmulos de estrellas se reveló como un método ideal para descubrirlas. “Decidimos rastrear regiones del cielo donde la densidad de objetos fuese mayor que en otras zonas, por ejemplo, en los lugares donde nacen las estrellas”, añade la científica. En esos lugares, al lado de las gigantes azules, estrellas amarillas como el Sol y pequeñas estrellas rojas, nacen las también conocidas como enanas café.

Siguiendo estas pautas, tras observar desde el Observatorio de Calar

45 William Radcliffe Birt, *Recently named Lunar Craters*, Esq. Astronomische Nachrichten, volume 61, 1864.



Alto, en Almería, se descubrió la segunda enana marrón, *Calar 3*, que resultó ser casi un clon de *Teide 1*. En realidad, se podría hablar de cuerpos gemelos, tanto en cuanto a características como a condiciones de formación. Ambas habrían nacido en el cúmulo de las Pléyades, a más de 400 años luz de distancia y en épocas muy similares. *Calar 3* presentaba una luminosidad casi idéntica a la de *Teide 1*, alrededor de una milésima de la del Sol. Su temperatura superficial es “baja”, de alrededor de 2.200 grados centígrados, bastante idéntica al caso de *Teide 1*.

“Era descabellado para muchos pensar que nosotros podríamos descubrir lo que se llevaba buscando 30 años sin éxito”, recuerda Rafael Rebolo, “pero sabíamos que había una posibilidad y nos pusimos en marcha con mucho entusiasmo y un pequeño telescopio de 80 centímetros, a pesar de informes negativos de evaluadores que todavía recuerdo”. A los dos años fueron los primeros europeos en usar el telescopio Keck de diez metros, en Hawái, para confirmar los objetos que habían descubierto desde Canarias. El astrofísico reconoce que tiene “un recuerdo especial para el descubrimiento de las primeras enanas marrones. Hoy se sabe que hay miles de millones de enanas marrones en nuestra galaxia⁴⁶”.

La presencia de Canarias se extiende también a cuerpos celestes menores. Con un asteroide paseando su nombre entre Marte y Júpiter, Agustín de Betancourt y Molina es el primer canario con presencia nominal en el Espacio. Nacido en 1758 en Puerto de la Cruz, en Tenerife, su talento le convirtió en leyenda en la lejana ciudad rusa de San Petersburgo.

Considerado en Rusia como el padre de la ingeniería moderna, desde 2003 su dimensión ha traspasado las fronteras del planeta Tierra y el ilustrado portuense da nombre a un asteroide del Sistema Solar. Fue la comunidad científica de San Petersburgo la que cursó la petición para reconocer las aportaciones que hizo Betancourt al mundo de la ciencia y la tecnología en un país que, gracias a sus conocimientos, logró codearse con las principales potencias europeas de comienzos del siglo XIX. No es extraño pues que su nombre haya adquirido la ortografía rusa cuando allí se refieren a él como Agustín Agustínóvich Betankur.

La astrónoma rusa Lyudmila Zhuravlyova descubrió el objeto “11.446” un 9 de octubre de 1978 desde el Observatorio Astrofísico de Crimea, en Ucrania. El protocolo científico dicta que cuando un nuevo cuerpo es detectado, el Centro de Planetas Menores recibe un nombre provisional compuesto por una clave que suele indicar el año, mes y orden del descubrimiento. Una vez que la órbita se ha establecido con la suficiente precisión como para poder predecir su futura trayectoria, se le asigna un número y, más tarde, un nombre permanente elegido por el descubridor y aprobado por un comité de la Unión

46 Rafael Rebolo, Entrevista del portal digital Universia, www.investigacion.universia.es/entrevistas/ciencias-espacio/rafael-rebolo.pdf

Astronómica Internacional. El asteroide de Lyudmila fue registrado entonces como “11.446” y rebautizado más tarde como *Betankur* por la Universidad de San Petersburgo para honrar a aquel canario tan conocido entre ellos.



Como la mayoría de los que navegan en el Sistema Solar, el objeto *Betankur* está en el cinturón de asteroides junto a otros 20.000 asteroides más. Con un diámetro aproximado de unos diez kilómetros, *Betankur* responde al perfil más común, muy lejos del líder en la clasificación, Ceres, un cuerpo rocoso de casi mil kilómetros que vaga por el Espacio. El asteroide tarda 1.954 días (5,35 años) en dar la vuelta al Sol y se encuentra a tres Unidades Astronómicas de nuestro planeta, es decir, a tres veces la distancia que separa la Tierra del Sol. Se trata de un cuerpo celeste de magnitud 18, con un brillo 10.000 veces más débil que la estrella más débil que se puede ver desde la Tierra. Por ello, no puede observarse a simple vista, de modo que para obtener imágenes astronómicas de *Betankur* necesitaríamos equiparnos con un buen telescopio.

Aunque es un evento desconocido por muchos, Canarias ha sido también base de un lanzamiento espacial. Desde el recinto aéreo de Gando, en Gran Canaria, el satélite *Minisat-01* fue lanzado el 21 de abril de 1997 con un cohete *Pegasus XL* exactamente a las 12 del mediodía. En los momentos previos al despegue, en el mismo aeropuerto se rotuló el nombre de Gran Canaria en los costados del satélite. Con un peso de 209 kilogramos, el satélite estaba equipado con tres instrumentos científicos: un espectrógrafo ultravioleta, una cámara de rayos gamma y un experimento sobre el comportamiento de los fluidos en ausencia de gravedad.

El programa de satélites artificiales *Minisat* fue desarrollado por el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) en la década de los noventa. En la Estación de Maspalomas, única estación terrena para el control y seguimiento de *Minisat-01*, 12 personas se ocupaban del satélite. La sala en la que trabajaban estaba conectada a dos antenas parabólicas de 15 y 5 metros de diámetro que recogían datos de telemetría que les permitían evaluar el "estado de salud" del propio satélite. Cada 96 minutos, *Minisat-01* sobrevolaba Canarias y transmitía suficiente información como para estudiar el buen funcionamiento de los equipos embarcados a bordo.

Durante sus últimos meses de operación, en la fase de entrada en la atmósfera terrestre, *Minisat-01* proporcionó una cantidad de información que no ha sido superada hasta la fecha por ninguna otra misión. El análisis de los datos obtenidos desde la órbita inicial, a 580 kilómetros de altura, hasta la última órbita registrada, cercana a los 300, permitió profundizar en la distribución de los componentes atmosféricos y sus condiciones físicas a tales distancias de la superficie terrestre. Asimismo, el espectro del brillo nocturno de la atmósfera obtenido por *Minisat-01* fue más de cien veces superior en sensibilidad a medidas anteriores. Estas observaciones permitieron refutar parte de la teoría de desintegración de neutrinos, ya que gracias a la precisión alcanzada por las observaciones se detectó una intensidad luminosa mucho menor a la predicha. La teoría, por tanto, fue sometida a una revisión completa, todo un éxito científico para este satélite español catapultado desde Gran Canaria.

Minisat-01 recogió y transmitió datos a los equipos científicos hasta el mismo día de la pérdida de contacto con el centro de control. Su vida operativa estaba prevista para dos años, pero finalmente se extendió hasta casi cinco. El 14 de febrero de 2002 tuvo lugar el último contacto de *Minisat-01* con la Estación de Maspalomas. A las 3:12 de la noche, el fructífero satélite se desintegró al entrar en la atmósfera de la Tierra.

DE LA GUERRA DE LAS GALAXIAS A LAS ESTACIONES ESPACIALES



Con los años ochenta, llega el imperio de los videojuegos y de las hombreras, se baila al ritmo de un pop atrevido y se oye hablar por primera vez del SIDA. Pero el inicio de esta década está también marcado por nuevas tensiones entre Estados Unidos y la Unión Soviética en el contexto de la Guerra Fría. Atrás quedaron los esfuerzos de concordia ostentados durante el último vuelo conjunto *Apollo-Soyuz*, una misión que significó para muchos el fin de la carrera espacial¹. Aunque las superpotencias continuaron con sus proyectos espaciales, no siguieron el mismo camino. Al tomar diferentes direcciones, la noción de una carrera continua entre los dos países perdía sentido.

La amenaza nuclear cobró una fuerza preocupante y se inició una carrera armamentística en un nuevo campo de batalla: el Espacio. Este ámbito sin dueño y sin límites aún fijados iba camino de convertirse, a tenor de agitadas iniciativas políticas, en un escenario de ciencia ficción donde satélites, misiles y rayos láser podrían entablar una encarnizada guerra sin que desde la Tierra pudiera apenas sentirse el conflicto.

Mientras, la NASA depositaba sus esperanzas en el *Shuttle*, una nueva lanzadera espacial destinada a ser su programa estrella y que haría las veces de transbordador hacia las emergentes estaciones espaciales.

STAR WARS. LA AMENAZA FANTASMA

El miedo atrae al temeroso, al fuerte, al débil, al inocente, al corrupto... Miedo. El miedo es mi aliado.

Darth Maul en Episodio I: La Amenaza Fantasma

Cuando Ronald Reagan asumió la presidencia de Estados Unidos en 1981, llevaba en su cartera una idea que le había fascinado tiempo atrás y que había llegado a sus oídos a través del “padre de la bomba de hidrógeno”, Edward Teller. El prestigioso y polémico científico, que se había granjeado feroces críticas tras su implicación en la devastadora arma atómica, convenció a Reagan de era “mejor un escudo que una espada²”. A su juicio, la carrera armamentista era inevitable debido a la “intratable naturaleza de los comunistas”, y las tecnologías agresivas resultaban indispensables para asegurar que las armas nucleares nunca volvieran a ser utilizadas. La idea prosperó bajo el nombre de Iniciativa de Defensa Estratégica.

¹ *The New York Times*, John Noble Wilford, “Last of Apollo returns; Space Era ends”, 25 de julio de 1975.

² *Better a shield than a sword* fue el título de uno de los libros de Edward Teller, publicado en 1987 por la editorial Free Press, New York.

Dicha iniciativa pretendía crear un escudo que protegiera el espacio aéreo estadounidense mediante la utilización de “satélites asesinos” equipados con rayos X de alta potencia y teledirigidos con espejos. El proyecto defendido por el presidente Reagan contemplaba la utilización de un gran número de estos satélites espaciales -bautizados como “ojos brillantes”- capaces de detectar el lanzamiento de un misil enemigo y, acto seguido, aniquilarlo con la ayuda de cargas nucleares. Oficialmente, se sostuvo que dicho escudo sería una cortina impenetrable contra un ataque a gran escala procedente de la Unión Soviética.

El dirigente estadounidense ponía así sobre la mesa la amenaza de una guerra nuclear en el Espacio, y pronto su propuesta fue bautizada por los medios de comunicación como *Star Wars* (Guerra de las Galaxias en español). El término fue acuñado por vez primera en un artículo publicado por el periódico *The Washington Post* en marzo de 1983, cuando el senador demócrata Ted Kennedy describió la propuesta como “una sarta de imprudentes confabulaciones al estilo de la Guerra de las Galaxias”.

Al igual que en la saga cinematográfica de ciencia ficción (o, según los cinéfilos, en la “ópera espacial”), el miedo estaba siendo utilizado como una potente arma en sí misma. En discursos anteriores, Ronald Reagan ya había alertado a sus ciudadanos sobre la amenaza de los misiles intercontinentales soviéticos y del “imperio del mal comunista”. Su objetivo principal era convencerles de que un aumento en el presupuesto de defensa nacional resultaba indispensable para asegurar la seguridad de la nación en el futuro. Reagan justificaba más gastos militares como el único modo para reducir las posibilidades de una guerra nuclear y de preservar la paz entre las naciones³.

Mensaje a la nación sobre Defensa y Seguridad Nacional

La política defensiva de Estados Unidos se basa en una sencilla premisa: Estados Unidos no inicia combates. Jamás seremos un agresor. Mantenemos nuestra fuerza con el fin de disuadir y defendernos contra la agresión, para preservar la libertad y la paz. (...)

Durante 20 años, la Unión Soviética ha acumulado un enorme poderío militar. No se detuvieron cuando sus fuerzas rebasaron todas las necesidades de una capacidad defensiva legítima. Y no se han detenido ahora. Durante el último decenio y medio, los soviéticos han creado un arsenal masivo de nuevas armas nucleares estratégicas, armas que pueden atacar directamente a Estados Unidos.

Hubo un tiempo en que fuimos capaces de compensar los números superiores de los soviéticos con mayor calidad, pero actualmente están construyendo armas tan sofisticadas y modernas como las nuestras. Como los soviéticos han aumentado su poderío militar, se han envalentonado a ampliar su fuerza. Están extendiendo su influencia militar de tal modo que pueden desafiar directamente nuestros intereses vitales y los de nuestros aliados. (...)

³ Gerald Richard Shuster, *Ronald Reagan's use of rhetoric to establish a new consensus in foreign policy*, Tesis presentada en la Universidad de Pittsburgh, 1993.

La Unión Soviética está adquiriendo lo que sólo puede considerarse como una fuerza militar ofensiva. Han seguido construyendo más misiles balísticos intercontinentales de los que podrían necesitar simple mente para disuadir un ataque. Sus fuerzas convencionales están equipadas y entrenadas no tanto para defenderse contra un ataque como para desplegar ofensivas súbitas y por sorpresa.

Esta es la razón por la que les hablo esta noche, para instarles a decir a sus senadores y congresistas que saben que debemos continuar restableciendo nuestra fuerza militar. Si nos detenemos en medio del río, enviaremos una señal de decadencia, de pérdida de voluntad a nuestros aliados y adversarios por igual.

Esta noche, en consonancia con nuestras obligaciones del tratado de Misiles Anti-Balísticos y reconociendo la necesidad de una consulta más estrecha con nuestros aliados, estoy tomando un primer paso importante. Estoy dirigiendo un amplio e intenso esfuerzo para definir una investigación a largo plazo y el desarrollo de un programa para empezar a alcanzar nuestro objetivo último de eliminar la amenaza planteada por los misiles nucleares estratégicos. Esto podría allanar el camino para que las medidas de control de armas acabasen con las propias armas. No buscamos ni la superioridad militar ni la ventaja política. Nuestro único objetivo, el que toda la gente comparte, es buscar formas de reducir el peligro de una guerra nuclear.

Extractos del discurso televisado de Ronald Reagan, 23 de marzo de 1983

La Iniciativa de Defensa Estratégica fue quizás el más espectacular intento de hacer la guerra “pura”, armándose para un conflicto mundial en el que no participarían soldados convencionales. Hasta entonces, tanto Estados Unidos como la Unión Soviética seguían la doctrina militar de la Destrucción Mutua Asegurada (*Mutual Assured Destruction* o MAD, siglas que forman la palabra “loco” en inglés), también conocida como $1+1=0$. Según la misma, las superpotencias eran conscientes de que el uso de armamento nuclear por cualquiera de los dos bandos podría resultar en la completa destrucción de ambos, una estrategia de disuasión que se mantuvo durante toda la Guerra Fría. Por tanto, la reacción soviética ante la nueva iniciativa estadounidense no se hizo esperar.



El general soviético Yuri Andropov denunció las “imprudentes distorsiones sobre la política de la URSS” en el discurso de Ronald Reagan, a quien advirtió de que estaba adentrándose en “un camino sumamente peligroso que podría desencadenar una desbocada carrera por las armas nucleares estratégicas”. El antiguo jefe de la KGB insistió además en que “todos sus intentos por obtener la superioridad militar sobre la Unión Soviética son inútiles, no estaremos indefensos ante ninguna amenaza. Que nadie se equivoque acerca de esto en Washington⁴”.

De hecho, la URSS respondió con una serie de contramedidas, como la puesta en marcha de misiles nucleares de ojiva múltiple. Este sistema tenía la intención de hacer “perder tiempo” a los rayos láser americanos en órbita, que no podrían identificar las cabezas nucleares vacías de las cargadas al separarse de su cohete impulsor en la estratosfera. Además, experimentaron igualmente con sistemas de satélites capaces de disparar y destruir la red *Star Wars* antes de que pudiera entrar en acción.

Por méritos y deficiencias propios, la Iniciativa de Defensa Estratégica se convirtió en uno de los asuntos más controvertidos de la década para Estados Unidos, donde se debatió constantemente en foros públicos y fue cuestionada por los medios de comunicación. Al inminente peligro de una guerra nuclear se añadía el exotismo de unas armas que todos habían imaginado pero que nadie había visto. Ronald Reagan no concretaba nada, pero se hablaba

⁴ *The New York Times*, 27 de marzo de 1983.

de sistemas de defensa listos para disparar desde plataformas submarinas y satélites, de rayos láser de alta energía y de armas de microondas.

El programa fue duramente criticado no sólo porque requería una cantidad desproporcionada de recursos financieros y tecnológicos (la inversión proyectada no sería inferior a los 200.000 millones de dólares), sino porque se consideraba que era impracticable en un escenario real. Lo que complicaba este sistema defensivo era el hecho de que el enemigo no atacaría sólo con uno o dos misiles de su arsenal. En lugar de ello, enviaría cientos, si no miles de sus misiles para tratar de infligir la máxima destrucción posible. Más tarde se demostró que *Star Wars* no dejaba de ser una amenaza fantasma: era imposible crear un escudo impenetrable que protegiera el territorio americano de un ataque nuclear masivo⁵. Sin embargo, la Iniciativa de Defensa Estratégica arrastró a la Unión Soviética a una nueva carrera tecnológica y militar que su débil economía fue incapaz de soportar.

Nunca fue completamente desarrollada ni se disparó ni una sola de sus inquietantes armas contra el enemigo. En 1991, coincidiendo con el colapso de la Unión Soviética y con el fin de la amenaza comunista, la Guerra de las Galaxias fue formalmente cancelada y sustituida por otro sistema menos ambicioso y acorde con la realidad estratégica de la inmediata posguerra fría: la protección global frente ataques limitados (*Global Protection Against Limited Strikes*). Este proyecto buscaba salvaguardar el territorio americano de lanzamientos "accidentales, no autorizados o deliberados" de un máximo de 200 misiles balísticos procedentes de las antiguas repúblicas soviéticas o de China.

o o o

¿Tienen derecho los países a usar el espacio exterior como un campo de batalla? ¿Existen límites a sus actividades en órbita? ¿Y quién controla sus acciones más allá de la Tierra? A pesar de haber pasado más de medio siglo desde el inicio de la exploración espacial por parte del ser humano, las respuestas a estas preguntas aún son ambiguas.

El Derecho que rige en el espacio ultraterrestre es muy especial y poco conocido. Desde que el hombre alcanzó la órbita terrestre, se han articulado leyes internacionales para evitar la conquista, la apropiación o la colonización de dicho entorno y de los cuerpos celestes. El vigente Tratado del Espacio, por ejemplo, prohíbe los ensayos con armas nucleares en la atmósfera y en el espacio ultraterrestre.

Pero, como se planteó anteriormente, ¿dónde termina el espacio aéreo, que se rige por el derecho aeronáutico y que es territorial, y dónde empieza el espacio exterior o ultraterrestre, que no lo es? Un límite muy lógico sería

5 Rip Bulkeley y Graham Spinardi, *Space Weapons. Deterrence or delusion?*, Ed. Barnes & Noble Books, 1986, New Jersey.

el de la atmósfera, pero ésta no termina bruscamente y, al contrario que las fronteras entre países o el litoral marítimo, va diluyéndose de forma progresiva. Algunos han propuesto como límite la altura a la que deja de manifestarse el fenómeno de la gravedad terrestre, pero ello daría lugar a distancias enormes, del orden de 300.000 kilómetros.

Actualmente no existe acuerdo y, aunque la cuestión sigue sin resolver, un buen número de países no consideran urgente definirla. Muchos argumentan que si se establecieran dos grandes zonas de soberanía diferenciada en el Espacio, se daría lugar a una gran inseguridad jurídica: dada la gran velocidad a la que se mueven los objetos espaciales, sería muy difícil precisar las leyes aplicables a cada momento y lugar de su trayectoria⁶. Para tranquilidad de los terrícolas, la legislación vigente contempla que el país que lanza objetos al Espacio tiene responsabilidad absoluta por los daños causados por su satélite o sus astronautas en la superficie del planeta o a los aviones en vuelo.

Dado el incremento del papel de la empresa privada en actividades espaciales, hay una zona de nuestro espacio cercano que está cada vez más y más poblada: el anillo geoestacionario. A 35.768 kilómetros sobre el ecuador terrestre, la órbita geoestacionaria puede ser considerada como un recurso natural escaso, ya que no admite más que un número de satélites relativamente reducido (según aproximaciones, un tráfico máximo de 1.800) para mantener entre ellos una distancia de seguridad y evitar las interferencias radioeléctricas⁷.

Y, de nuevo, los límites no están claros. Llegado el caso de conflicto, ¿quién dictamina qué satélites o naves podrán ocupar ese espacio? ¿Dónde acaba un reino y empieza otro? Lo cierto es que, durante la Guerra del Golfo (1990-91), los satélites desempeñaron un papel vital a la hora de teledirigir las bombas liberadas por los aviones militares, así como para facilitar la comunicación entre las tropas y los mandos estadounidenses. Elementos de la Guerra de las Galaxias siguen siendo utilizados actualmente en Irak y Afganistán.

6 José Manuel Lacleta Muñoz, *El Derecho en el Espacio Ultraterrestre*. Centro Español de Derecho Espacial, 2005, Madrid.

7 Susan J. Trepczynski, *Tesis Edge of Space: Emerging technologies, the new space industry and the continuing debate on the delimitation of outer space*, 2006, Mc Gill University.

ASENTAMIENTO EN ÓRBITA

Cuando el furor espacial se fue desvaneciendo, las aventuras cósmicas se convirtieron en un lastre. Requerían presupuestos muy elevados y, sin la confrontación política de por medio, no se podía continuar al ritmo de las inversiones de los años sesenta. En 1965, la NASA había batido su récord presupuestario con 33.514 millones de dólares (de acuerdo con la inflación actual), pero la euforia se apagaba y había llegado el momento de reducir gastos de manera drástica. Ahora, la agencia espacial estadounidense abandonaba los vuelos utópicos hacia otros planetas y empezaba a considerar seriamente el proyecto de un transbordador orbital que proporcionara grandes retornos económicos.

Los soviéticos ya no eran una amenaza en el Espacio y los soñadores de la NASA fueron sustituidos por una nueva oleada de burócratas que se mecían según los vientos políticos, lamentablemente cortos de sueños, unidad y determinación para continuar fraguando la idea de ir de más allá de la Tierra⁸.

Alan Shepard y Deke Slayton, astronautas del programa Apolo

De este modo, la NASA varió su rumbo hacia objetivos más prácticos. Desde la creación de la agencia hasta el primer alunizaje, los vuelos espaciales tripulados estaban revestidos de aventura y desafío, de temas que capturaban la imaginación de los ciudadanos y que crearon por sí mismos un sentido de participación cívica y política. Sin embargo, el programa del transbordador *Shuttle* sentó las bases de una nueva orientación económica destinada a hacer prevalecer el utilitarismo sobre el idealismo público. Según el politólogo Dirk Deam, “el heroísmo inspirador pasa a convertirse en celebridad pasajera, y la ingeniería imaginativa en burocracia estática⁹”.

La entrada en acción del *Shuttle* abrió además el camino para una nueva generación de astronautas. Al ser una nave que asciende a órbita de modo automático, sólo resulta necesario un astronauta-piloto para contadas maniobras espaciales y para el aterrizaje, y aún habría seis asientos libres más en el transbordador. Ahora hacían falta los que se bautizaron como ‘astronautas de operaciones’ o ‘especialistas de misiones’, unos tripulantes que volaban al Espacio más o menos como pasajeros para llevar a cabo allí sus experimentos. Este nuevo tipo de astronautas cumplía los requisitos mínimos e idealmente habían completado estudios doctorales pero, aparte de científicos

e ingenieros, podían ser también diplomáticos, senadores o ciudadanos de a pie. La NASA se esforzaba en retratar las misiones como algo accesible y entretenido para todos. El Espacio se democratizaba y, con ello, se acababa la idea de que los astronautas eran héroes únicos que se enfrentaban a peligros extremos con valor y destreza sin igual.

El *Shuttle*, cuyo primer lanzamiento tuvo lugar en 1981, se asemeja a un avión rechoncho y es capaz de regresar del Espacio aterrizando como una aeronave. Su diseño dejó atrás los escalofrantes amerizajes de las cápsulas espaciales americanas, permitiendo un regreso similar al de una aerolínea en una pista de aterrizaje convencional. Los cohetes propulsores adosados a su “barriga” son una adaptación contemporánea de los modelos tradicionales que se han venido usando desde la antigua China, cuna de los fuegos artificiales y de la artillería voladora.



⁸ Alan Shepard y Deke Slayton, *Moon Shot : The Inside Story of America's Race to the Moon*, Ed. Turner, 1994, Atlanta.

⁹ Dirk Deam, *Public Space: Exploring the political dimensions of the American Space Program*, Tesis de la Universidad de Iowa, 1999, Estados Unidos.

El programa favorito de la NASA no sólo despegaba con mayor potencia que ningún otro, sino que era prácticamente reutilizable al completo. Concedido para la economía, tanto sus cohetes principales como la nave pueden ser puestos en órbita una y otra vez gracias a su sofisticada tecnología. Cuando a los ocho minutos de vuelo el combustible de los motores se extingue, éstos se separan automáticamente y caen al océano Atlántico. Los propulsores exhaustos son recuperados, rellenados y preparados para su siguiente misión. Esta característica única resultaba fundamental para asegurar un mayor número de vuelos espaciales y conseguir operaciones cada vez más rutinarias.

Con una bodega de casi 19 metros de largo, el *Shuttle* fue diseñado para transportar grandes cargas hacia las prometedoras estaciones espaciales. Posee además un brazo robótico de 15 metros de longitud –instalado por la Agencia Espacial Canadiense– capaz de mover las pesadas estructuras de los puertos espaciales, suspendidas a más 300 kilómetros de la Tierra. Sin embargo, los vuelos de este “avión espacial” han resultado ser mucho más costosos y menos seguros de lo que inicialmente estaba proyectado. Y es que este modelo innovador diseñado por la NASA conllevó la producción de una tecnología tan cara y complicada que esquilmo los recursos disponibles para el resto de su programa espacial.

Los rusos impulsaron su propia versión del *Shuttle* con la nave *Burán* o “tormenta de nieve”. Consiguieron hacerla volar automáticamente siete años después que la americana, pero el proyecto se había convertido en el mayor y más caro de la historia de la exploración espacial soviética. Atendiendo a sus asesores, el dirigente ruso Borís Yeltsin decidió cancelarlo precisamente por su alto coste económico y su gran riesgo en cuestión de seguridad. Además, la estrategia rusa durante toda la carrera espacial siempre había sido la de ser los primeros, la del “más vale nunca que tarde”. Mientras, la NASA continuó enfrascada en superar los retos tecnológicos del *Shuttle* con una empedernida devoción por la ingeniería.

En el apogeo de la carrera espacial, la política había transformado las cuestiones tecnológicas en una actividad pública. “El problema del *Shuttle* es que no tiene nada que ofrecer más allá del logro tecnológico inicial”, apunta Deam, quien añade que “los vuelos tripulados se han convertido en algo práctico y ordinario, apagando así el entusiasmo con el que se espera que la NASA atraiga a la gente”. A pesar de sus logros tecnológicos sin precedentes, muchos no han dudado en comparar el mimo que la agencia presta a las cuestiones de ingeniería del transbordador con el amor paralizante que Narciso sintió hacia su propio reflejo en el agua.

En años sucesivos, estadounidenses y rusos continuaron los vuelos espaciales a un ritmo reducido. Para la NASA, las crisis llegaron en forma de desastre. La desintegración del transbordador *Challenger* en 1986, apenas minuto y medio después del despegue, y de su gemelo el *Columbia* tras su reentrada en la atmósfera terrestre en 2003, han sido razones de peso para

que el programa del *Shuttle* suspenda su actividad en 2010 sin haber cumplido las expectativas iniciales. En 1972, se estimaba que la nave realizaría en una década 580 vuelos por 18 millones de dólares, pero las cifras reales estaban muy lejos de aquel optimismo: en 1990, el programa había completado sólo 37 vuelos y el coste ascendía a 65 millones de dólares¹⁰.

Mientras los americanos habían apostado por el *Shuttle*, los soviéticos prefirieron hacerlo por las estaciones espaciales. Salvo la tímida apuesta de *Skylab* (“laboratorio celeste” en inglés), la primera y única estación espacial estadounidense lanzada en 1973, la NASA no contaba con una amplia experiencia en paseos espaciales ni sobre los efectos de la microgravedad en el cuerpo humano. Si bien durante el casi medio año que estuvo tripulada los estadounidenses batieron sus propios récords de permanencia, los rusos ostentaban una apabullante superioridad en cuanto a puertos espaciales.

Las estaciones espaciales son burbujas habitables en el espacio cósmico. Son construcciones que carecen de un sistema de propulsión principal, de modo que están condenadas a orbitar la Tierra y a depender de vehículos que renueven su flota y provisiones cada cierto tiempo. Tampoco pueden regresar al planeta, pero en cambio resultan laboratorios ideales para el estudio de las reacciones del cuerpo humano a largo plazo y son plataformas únicas para experimentos científicos prolongados.

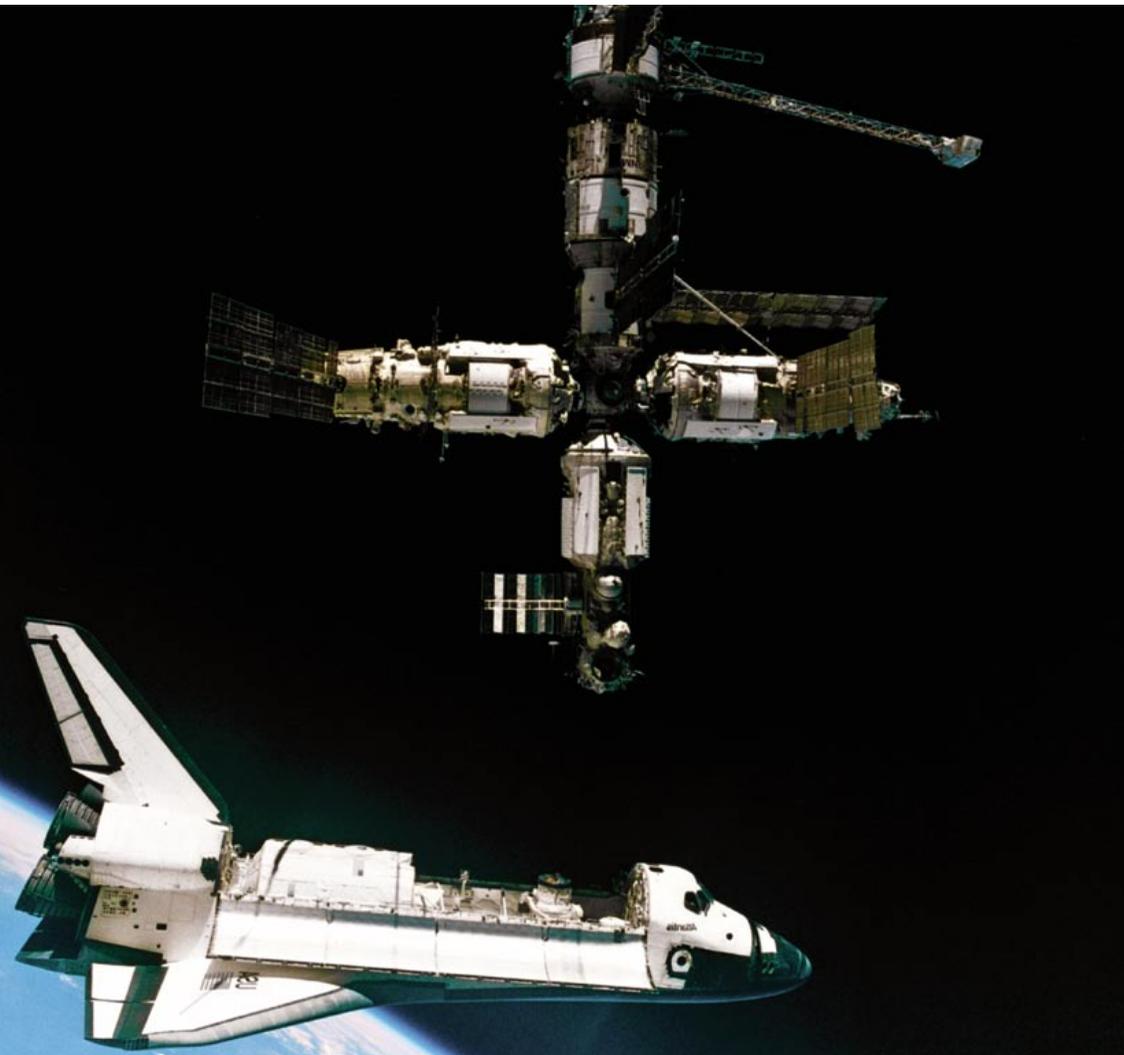
Gestadas por la oficina de diseño aeroespacial de Serguei Koroliov, el programa *Saliut* (“saludo” en ruso) puso en marcha ya en 1971 la primera estación espacial de la Humanidad. A lo largo de 11 años, nueve naves –seis civiles y tres militares– fueron lanzadas sucesivamente en una decidida búsqueda por mejorar los módulos y perfeccionar los acoplamientos entre ellos. La práctica cosechada por esta serie allanó el camino para las siguientes estaciones multimodulares, cuyos núcleos eran adaptaciones del corazón de las *Saliut*. El Tetris espacial no había hecho más que empezar.

Desde 1986 y durante toda una década, los soviéticos fueron ensamblando las piezas de la *Mir* (la palabra comparte un doble significado en ruso: “paz” y “mundo”), la primera estación espacial internacional que acabaría poseyendo una batería solar de 76 metros cuadrados, un compartimento central para tres personas y seis muelles de atraque para otros vehículos espaciales. Pieza a pieza, el ensamblaje se llevó a cabo en órbita entrelazando hasta siete módulos. En su interior, un laberinto abigarrado de cables e instrumentos científicos convivían con fotografías familiares, objetos personales y hasta una guitarra. La vida en la estación giraba en torno al módulo principal o “placa base”, donde los cosmonautas comían, hacían gimnasia, trabajaban y dormían. Además, era donde se encontraban el ordenador central, los controles y las telecomunicaciones de la burbuja cósmica. Medía 13 metros de largo y su temperatura se mantenía entre los 18 y los 28 grados centígrados.

¹⁰ Ronald D. Brunner, artículo “Restructuring for Resilience: The NASA Model”, *Journal of Policy Analysis and Management*, 1992.

Excepto por dos cortos períodos, la *Mir* fue la primera estación espacial de investigación habitada de forma permanente. Habitualmente alojaba a tres tripulantes, aunque no era inusual que convivieran seis durante más de un mes, e incluso llegó a hospedar a diez personas a la vez¹¹. En ella se batieron una y otra vez récords de permanencia en el Espacio que aún hoy en día no han podido ser superados: el cosmonauta Valeri Poliakov, especialista en medicina astronáutica, pasó 14 meses en la *Mir* estudiando la adaptación de su propio cuerpo a la microgravedad y demostrando que el ser humano podría sobrevivir a ella durante el largo período de tiempo requerido para un viaje a Marte.

11 El 29 de junio de 1995 se batió el récord de personas juntas en el Espacio. Seis estadounidenses atracaron en la *Mir* desde el transbordador *Atlantis*, compartiendo la estación espacial con otros cuatro rusos.



La *Mir*, con una masa total de 137 toneladas, pasó a ser un valioso laboratorio ingrávito y habitable donde se llevaron a cabo numerosos experimentos científicos y observaciones astronómicas. De hecho, el Congreso estadounidense instó a la NASA a evaluar la posibilidad de usar la *Mir* como laboratorio base y ahorrarse así millones de dólares. Aunque el informe de la NASA desaconsejaba su uso por numerosos inconvenientes técnicos (estructura avejentada, propensión a las averías, exceso de ruido y vibración, falta de potencia, etcétera), lo cierto es que su administrador, Daniel Goldin, apoyó entonces la colaboración en términos más positivos:

Es una buena política exterior, y es además una buena política espacial. La Guerra Fría ha terminado y la cooperación con los rusos demuestra que los antiguos adversarios pueden unir sus fuerzas en una actividad pacífica que generará enormes beneficios para ambas naciones¹².

Finalmente, Estados Unidos y la ya Federación Rusa se mostraron de acuerdo en unir esfuerzos para avanzar en la exploración del Espacio. De este modo, los astronautas americanos serían bienvenidos en la *Mir* durante varios meses y los cosmonautas podrían embarcar en el transbordador espacial *Shuttle*, que a su vez se encargaría del transporte de personas y suministros a la estación. El programa *Mir-Shuttle* combinaba así las capacidades de ambos países, facilitando el acceso de Estados Unidos a la experiencia rusa en estancias de larga duración en el Espacio. En opinión de Oberg, “mientras el equipo de cosmonautas se mantenía ocupado realizando experimentos para distintas instituciones científicas internacionales, nada realmente útil se transfería a la economía soviética. A sangre fría, a excepción de orgullo, los soviéticos obtuvieron pocos beneficios del proyecto conjunto”.

Concebida para que estuviera en funcionamiento tan sólo cinco años, la *Mir* se mantuvo en órbita durante 15 largos años. Cuando la industria aeroespacial dejó de recibir inversiones estatales debido al colapso inminente de la Unión Soviética, la estación sobrevivió con piezas de repuesto y tecnología anticuada. Las deficiencias se acumularon y los sistemas de la *Mir* comenzaron a fallar de forma repetida. Tras la visita de más de cien astronautas de doce países diferentes, la que fuera símbolo y orgullo del programa espacial soviético se moría.

El por entonces director del control de misiones en Moscú, Víctor Blagov, explicaba a la agencia de noticias *Reuters* la crítica situación: “Debido a problemas de financiación, tenemos que continuar utilizando sus sistemas moribundos hasta el final. Habrá fallos continuados, pero vamos a superarlos como los hemos superado durante los últimos 12 años. Nada, nada nos va

12 James Oberg, *Star-Crossed Orbits. Inside de US-Russian Space Alliance*, McGraw-Hill, 2001, Estados Unidos.

a apaar de este caballo". A pesar de su coraje, la *Mir* entró en fase terminal y nada se pudo hacer por ella ante la falta de fondos y la conflictiva coexistencia con la nueva Estación Espacial Internacional. Su fallecimiento asistido fue meticulosamente programado, y desde Moscú se le ordenó a la solitaria estación que utilizara sus propulsores por última vez. Se le condenó a dirigirse hacia el planeta y a enfrentarse a una irreversible colisión con la atmósfera terrestre. Desintegrada por completo a su paso por el Pacífico, ofreció un último espectáculo a los terrícolas con sus módulos descendiendo en llamas sobre el horizonte.

Fecha de defunción: 23 de marzo de 2001.

UNA CASA SIN TECHO

La Estación Espacial Internacional es un lugar al que se puede viajar, un sitio donde se puede vivir. No es un lugar con un suelo y un techo, sino una serie de cilindros de metal con pequeñas ventanas. Su tamaño es motivo de queja para los que allí viven, pero saben que es muy difícil hacerlas más grandes con ese tipo de construcción. (...) No es una vida fácil, y además sólo se va por motivos de trabajo.

*Pedro Duque, astronauta español*¹³

Pedro es una de esas personas que ha dedicado toda su vida a formarse para cumplir su sueño: ser astronauta. Derrochando una ilusión inagotable, invirtió años de dedicación y paciencia antes de viajar al Espacio. Estudió y trabajó al más alto nivel, y finalmente compitió con cerca de 6.700 candidatos para formar parte del primer equipo de astronautas de la Agencia Espacial Europea (ESA). Pedro Duque, de Madrid, fue uno de los seis aspirantes elegidos. Le entrenaron de forma intensiva en la Ciudad de las Estrellas de Moscú (Rusia) y en el Johnson Space Center de Houston (Estados Unidos).

Se quedó en tierra como suplente en un par de ocasiones antes de que llegara su oportunidad definitiva. Al fin, su esperado viaje hacia el Espacio tuvo lugar a bordo del transbordador *Discovery* en 1998. Había conseguido entrar en el selecto club de una profesión de ensueño y, aunque atrás quedaba el aura heroica de los años sesenta, entró en la historia de la astronáutica cumpliendo con creces los requisitos establecidos. Su destino: la Estación Espacial Internacional.

¹³ Extracto del prólogo *La Estación Espacial Internacional, una nueva época para el viaje espacial*, Stratis Karamanolis, Ed. Mc Graw Hill, 2000, Madrid.

La Estación Espacial Internacional, o ISS por sus siglas en inglés, es un laboratorio único suspendido en la órbita terrestre. Construido como una especie de mecano en constante crecimiento, es el primer proyecto espacial que ha logrado aunar el interés y los recursos de numerosas naciones del mundo (Estados Unidos, Rusia, los 17 países miembros de la ESA, Japón y Canadá). Al ser un centro de investigación estable en el Espacio, acoge experimentos en unas condiciones ambientales insólitas en la Tierra. En particular, la micro-gravedad, el vacío y las radiaciones cósmicas ofrecen posibilidades apenas factibles en nuestro planeta. Además, se utiliza como plataforma tanto para observaciones astronómicas como de la Tierra. Con la ISS, el mayor proyecto civil realizado hasta ahora en el espacio exterior, comienza una nueva era de la aeronáutica que allanará el camino hacia la Luna y Marte como pasos previos a la exploración del Sistema Solar¹⁴.

El primer astronauta español¹⁵ y representante de la ESA viajó en dos ocasiones al que describió como el lugar sin techo ni suelo. Fue en las misiones STS-95 (1998) y Cervantes (2003), y durante 20 días pudo llevar a cabo un extenso programa de experimentos en las áreas de biología, fisiología, física, observación terrestre y solar, y nuevas tecnologías. Además, Pedro Duque se responsabilizó, entre otras cosas, de las cinco instalaciones científicas de la ESA a bordo del transbordador. En su primer viaje tuvo el privilegio de compartir misión junto a la primera mujer japonesa en volar al Espacio, Chiaki Mukai, y con el primer astronauta estadounidense de todos los tiempos, John Glenn. El antiguo piloto del proyecto *Mercury* conseguía así batir una nueva marca a sus 77 años: ser la persona de más edad en orbitar la Tierra.

El gran proyecto tripulado del siglo XXI puede alojar hasta seis astronautas a la vez en sus 102 metros de longitud, unas medidas alcanzadas gracias a un rompecabezas de cientos de piezas. El módulo *Zaria* ("alba" en ruso) inició este gigantesco montaje espacial a finales de 1998, y a partir de entonces la estructura no ha dejado de crecer a más de 300 kilómetros de la Tierra. Los segmentos han sido transportados tanto por las naves *Shuttle* como por los cohetes rusos Protón, conformando el mayor laboratorio orbital hasta ahora creado.

Este proyecto espacial multinacional se hacía necesario no sólo por cuestiones económicas, sino porque resultaba el modo más eficaz de aprovechar el conocimiento y la tecnología disponibles en los laboratorios de todo el mundo¹⁶. Ya antes de que hubiera terminado la Guerra Fría se había perfilado la colaboración espacial entre la entonces Unión Soviética y Estados Unidos con la misión *Apollo-Soyuz* y con los acoplamientos entre el *Shuttle* y la esta-

¹⁴ *Ibidem*.

¹⁵ Pedro Duque es el primer astronauta de nacimiento y pasaporte españoles. Por su parte, Miguel López-Alegría, de nacionalidad estadounidense, fue el primer astronauta nacido en España en ser lanzado al espacio en 1995.

¹⁶ Ronald D. Brunner, "Restructuring for Resilience: The NASA Model", *Journal of Policy Analysis and Management*, 1992.

ción espacial *Mir*. La brecha estaba abierta y la cooperación se hizo patente cuando, tras el desastre del transbordador *Columbia*, la NASA delegó el suministro hacia la ISS en los vehículos de lanzamiento rusos durante más de un año.

La agencia espacial estadounidense, principal socia financiera del proyecto, tenía además otras razones para considerar conveniente la alianza internacional: la ISS mantendría el liderazgo del país en el Cosmos, mejoraría la seguridad nacional, apoyaría cierta actividad comercial en el Espacio, promovería la ciencia, fomentaría el desarrollo tecnológico y mantendría el programa espacial de la NASA vivo¹⁷.

17 Ralph R. Miller, *Exploring the Impact of reinventing NASA's Space Programs*, Tesis doctoral en Filosofía, Northcentral University, 2008, Estados Unidos.



Sin embargo, conseguir una pequeña ciudad espacial globalizada y en órbita no es una empresa gratuita. Según la ESA, el coste total de la Estación Espacial Internacional a lo largo de sus tres décadas de potencial funcionamiento es de 100.000 millones de euros o, lo que es lo mismo, el proyecto no militar más caro de la Historia. La cantidad se reparte, no obstante, entre 14 países que esperan recibir importantes retornos tecnológicos y científicos en los próximos 20 años. La complejidad de la ISS hace que el desafío no sea sólo económico y que, con el aumento de centros de investigación participantes, la comunicación sea otro reto enorme.

La comunicación entre la Tierra y la estación se hace a través de cuatro líneas, correspondientes a los cuatro grupos que organizan el programa de trabajo diario desde diferentes partes del planeta y en diferentes idiomas. Aunque el inglés es la lengua más utilizada, también se oye hablar ruso, japonés, italiano, alemán... Además, hoy en día son frecuentes las conexiones televisivas con medios de comunicación o portales de Internet, y los astronautas pueden hablar con sus familias más a menudo de lo que se cambian de camisa (al ser el agua el bien más preciado de la Estación Espacial Internacional, la ropa no se lava y hay que exprimir su uso ihasta tres días seguidos!). De este modo, la vida en la ISS no transcurre aislada de lo que pasa en la Tierra, sino que depende de lo que los centros de control deciden en cada momento. Las vistas de nuestro cambiante planeta, eso sí, son un lujo exclusivo de los astronautas.

Hoy, en mi último día a bordo de la Estación Espacial Internacional, he decidido dedicar unos minutos a meterme en un módulo fuera del camino de los demás y apagar las luces para ver la noche. Allí he visto algo que se ve con frecuencia desde aquí arriba, una tormenta eléctrica en la que los rayos se propagan de unas nubes a otras. Y en medio de ese espectáculo, he visto algo pequeño pero muy bonito: una estrella fugaz debajo de nosotros. Una bonita despedida¹⁸.

A su regreso, Pedro declaró que había visto la Tierra "pequeña, redonda y con una atmósfera extremadamente delgada". Aún sueña con viajar a Marte y está convencido de que el hombre podrá vivir de forma estable en el Espacio. Según él, sólo es cuestión de tiempo.

18 *El Mundo*, "Diario de a bordo de Pedro Duque", 27 de octubre de 2003. www.elmundo.es/documentos/2003/10/ciencia/cervantes/diario.html



**EL UNIVERSO
SENSIBLE**

El Universo, la gran frontera del siglo XXI, es aún un gran misterio para el ser humano. La ciencia y la tecnología no han permitido todavía a nuestra especie abarcarlo ni en el tiempo ni en el espacio, de modo que convivimos con un amplio abanico de hipótesis cosmológicas e incertidumbres.

Actualmente, los medios de comunicación se afanan por presentar un Universo al alcance de la audiencia, comprensible y a la vez enigmático. El Universo de nuestros días “se vende” gracias a sugerentes simulaciones y metáforas. Lo virtual, lo informático, sirve para ilustrar las conjeturas más extendidas sobre la estructura del Universo... ¿Es centrípeto o expansivo? ¿Está repleto de bucles o se compone de burbujas cósmicas? ¿Cuántas dimensiones tiene?

A estas alturas de la Era Espacial, la imagen se convierte en una aliada indispensable para tratar de entender los mundos posibles. Teóricos e informáticos se esfuerzan en recrear texturas, dimensiones y colores valiéndose de la infografía. Sin embargo, el Universo es escurridizo y escapa a menudo a nuestra imaginación porque, ¿quién ha visto un agujero negro? El fenómeno más popular de la Vía Láctea, apenas intuido, es todavía un gran desconocido.

Las imágenes nos han acercado al Universo, haciendo desaparecer la sensación de terror e inquietud que hace un par de siglos podía provocar un eclipse de Sol. Hoy, el miedo se ha convertido en admiración y exaltación de la belleza. Hoy, la imagen cósmica asume una función didáctica y a la vez recreativa. Bienvenidos a la época del Universo sensible.

EL REINO DE LA SIMULACIÓN

A lo largo de la Historia, el Universo ha sido representado bajo múltiples prismas. Civilizaciones de todos los tiempos han especulado sobre lo desconocido debido a su inaccesibilidad y grandiosidad, más allá de la medida humana.

En general, el Universo del pasado estaba impregnado de misticismo y poesía. En él convivían representaciones mitológicas y religiosas, las figuras antropomórficas eran habituales y la mirada al cielo sostenía un sentimiento de admiración y miedo a la vez: el Cosmos estaba sobre nosotros y, para muchos, el horóscopo gobernaba nuestros destinos en la Tierra.

El desarrollo de la fotografía trajo consigo un aura de autenticidad sobre los otros mundos. Convertida en una nueva retina para el científico, la cámara fotográfica comenzó en 1880 a captar nebulosas y galaxias lejanas. El Universo se “desnudaba” ante la cámara tal y como era, sin dioses ni símbolos

paganos. Gracias a los fotoanalistas, se fue despojando progresivamente de supersticiones y clichés¹.

La utilidad de la fotografía fue a más y traspasó las fronteras de nuestro planeta. A mediados de la década de los sesenta, las misiones robóticas a la Luna tenían como prioridad la obtención de imágenes fidedignas de su superficie para poder determinar lugares de alunizaje idóneos. Comoquiera que fueron tomadas en blanco y negro, a los científicos les costaba desprenderse de las tonalidades grisáceas a las que estaban acostumbrados. Brian Duff, director de Relaciones Públicas de la NASA, recuerda que en la época del primer alunizaje “tal vez les sorprenda saber que fue necesario exigir al equipo científico que se llevaran películas de color a la Luna en el *Apolo 11*. En 1969 no se consideraba ‘científicamente correcto’”.

Hoy en día, las fotografías son digitalizadas y tratadas profusamente. Ya no es un secreto que las imágenes que nos brindan las agencias espaciales y los telescopios están manipuladas. “Asumámoslo, nuestro Universo es virtual”, señala el astrónomo André Heck², quien añade que, a excepción de los experimentos llevados a cabo por las naves espaciales en el Sistema Solar, “nuestro conocimiento del espacio exterior está totalmente sujeto a las fotografías. Y debido a la finita velocidad de la luz, no vemos los objetos tal como son, sino cómo fueron cuando los fotones que atrapamos partieron de ellos”.

Por otra parte, los actuales instrumentos de captación de imágenes interestelares son incapaces de percibir color a lo largo de los años luz que nos separan de los cuerpos celestes. Así, el color es un elemento añadido y, como afirman los divulgadores del telescopio espacial *Hubble*, su asignación “requiere arte y ciencia a partes iguales³”.

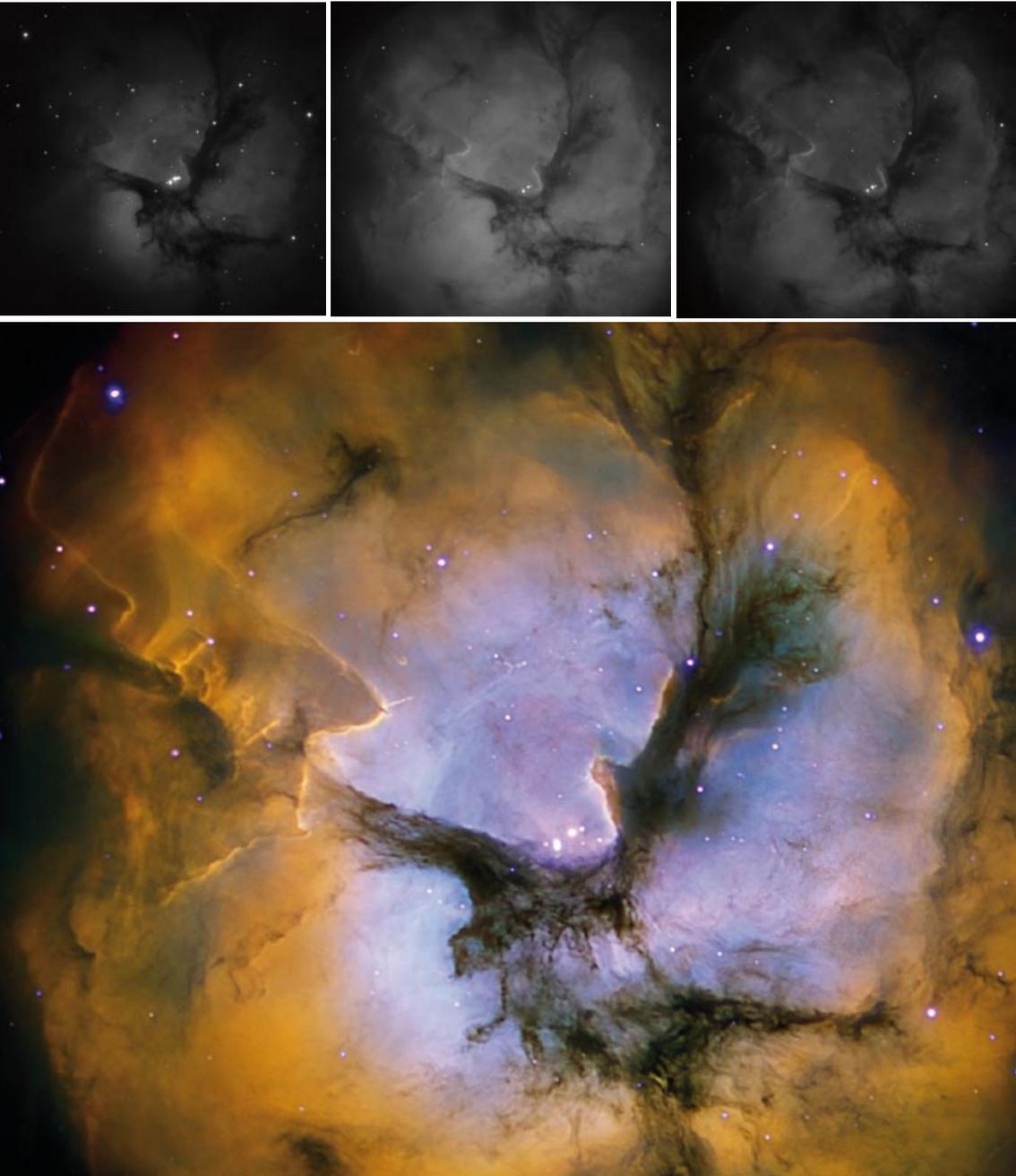
El *Hubble* es el telescopio responsable de gran parte de los conocimientos que los científicos manejan sobre el espacio interestelar, pero es además una fábrica incesante de imágenes cósmicas de gran belleza. Al estar situado en la orilla de la atmósfera, su resolución es diez veces mayor a la de los telescopios terrestres. En sus imágenes, el color se utiliza para destacar detalles de objetos que resultan invisibles para el ojo humano, ya que nuestra retina apenas capta la radiación correspondiente a una pequeña zona del espectro electromagnético, la del rango visible. Sin embargo, el Universo emite numerosas radiaciones, como los rayos X, el infrarrojo, el ultravioleta o las microondas. Así, dependiendo de los instrumentos de captación y gracias a sofisticadas técnicas, nuestro Universo es capaz de mostrar muchas caras. Con la ayuda de programas de tratamiento de imágenes, las instantáneas

¹ *Cosmos*. Del romanticismo a la vanguardia, 1801-2001, Centro de Cultura Contemporánea, 1998, Barcelona.

² André Heck, “From data files to information hubs: beyond technologies and methodologies”, *Information Handling in Astronomy, Astrophysics and Space Science Library*, 2000.

³ Ray Villard y Zolt Levay, responsables de prensa del Space Science Telescope Institute (STScI), en declaraciones a la revista científica *Sky & Telescope*, septiembre de 2002.

obtenidas se visten de falso color, un proceso que atribuye determinadas tonalidades a longitudes de onda invisibles para nosotros. Azul, rojo y verde se combinan para representar el espectro de radiación de los objetos celestes, aunque la paleta de colores se amplía a menudo para aumentar el contraste y la visibilidad. El Universo, de repente, se puede ver en technicolor.



Lo cierto es que algunas de las imágenes en color del *Hubble* se han convertido en iconos culturales y no han aparecido sólo en las portadas de periódicos, revistas y en casi todos los libros de Astronomía, sino que también han ilustrado portadas de álbumes musicales, anuncios, camisetas, tazas de café o escenas de películas. De acuerdo con la revista científica *Sky & Telescope*, “sus imágenes han marcado el comienzo de una edad dorada de interés popular por la Astronomía, proporcionando nuevas visiones del Universo tan evocativas y arraigadas en la población como lo fueron hace una generación las imágenes de la Luna tomadas por las misiones Apolo⁴”.

No obstante, los espectaculares paisajes espaciales del *Hubble* podrían parecer demasiados bellos para ser verdad. ¿Son realmente tan coloridos? Si pudiéramos volar hacia esas maravillas celestes, ¿las verían así nuestros ojos? ¿O acaso las imágenes están siendo hipercoloreadas a propósito tan sólo para seducir a la audiencia? Sus artífices defienden que, al igual que la belleza, el color está en los ojos de quien mira. Ciencia y belleza no tienen por qué ser excluyentes.

El concepto de belleza no es terrero exclusivo de las artes, sino que también es determinante en el proceso científico. Una idea, para causar excitación en el mundo de la ciencia, además de cierta, debe ser también bella. La construcción de una teoría científica no está fijada solamente por datos experimentales y su interpretación, sino por la búsqueda de simetría, integridad, simplicidad y perfección; en otras palabras, por afán de belleza. Y hay pocas ciencias que hayan inspirado tanta belleza como la astronomía o las matemáticas.

*Iván Jiménez, periodista científico*⁵

De hecho, la física moderna se enfrenta a la teoría del caos, a los grandes modelos del *Big Bang* y del *Big Crunch*, a un Universo inflacionario e incluso a la idea de múltiples universos. Las opiniones de los científicos contemporáneos sobre el Cosmos parecen poseer a menudo un contenido similar al alcanzado por los pensadores de la Antigua Grecia, con la mera belleza de la teoría como razón suficiente para su aprobación. Tal y como se interroga el físico teórico Michio Kaku⁶, “¿podría ser la belleza por sí misma un criterio para una teoría física? ¿Deberían los físicos tratar de sustituir una teoría sólo porque es fea? Yo opino que sí. Lo que me atrae sobre la teoría de cuerdas⁷ es que es simplemente preciosa”.

El gancho divulgativo de la genuina belleza astronómica no ha pasado

⁴ *Sky & Telescope*, “Creating Hubble’s Technicolor Universe”, septiembre de 2002.

⁵ Extracto del artículo “Arte y Ciencia. La fórmula del lápiz” publicado en la revista *IAC Noticias*, págs. 99-100, primer número de 2005.

⁶ Michio Kaku, artículo “Unifying the Universe”, *New Scientist*, 2005.

⁷ La teoría de cuerdas es un modelo fundamental de la Física que afirma que todas las partículas son en realidad expresiones de un objeto básico unidimensional extendido llamado “cuerda”. El Universo aceptaría la existencia de más de tres dimensiones.

desapercibido para las agencias espaciales y los institutos astrofísicos, que han hecho un hueco a lo artístico con el fin de avivar la curiosidad por el espacio exterior. Ahora que se pueden producir espectaculares simulaciones, éstas se han convertido en una forma de arte en sí mismas. Entre esta tendencia se mueve una nueva generación de exploradores estéticos: los artistas espaciales. Armados con ciencia, imaginación y un buen programa informático, generan paisajes cósmicos y se atreven a dislocar las propiedades del Universo con total libertad. Unas propiedades, dicho sea de paso, aún inciertas en la mayoría de los casos para los propios astrofísicos.

Bajo el reino de la simulación, no obstante, existe el peligro de que las imágenes científicas acaben llamando la atención más por su mero atractivo visual que por su carácter científico. Cristina Peñamarín, catedrática en Teoría de la Información, alerta sobre los inconvenientes de la “hollywoodización” de la ciencia.

Recientemente se han incorporado a los espacios televisivos espectaculares visualizaciones animadas de exploraciones espaciales o de hallazgos científicos, a las que también son muy aficionados los periódicos. A tal punto son atractivas estas presentaciones del conocimiento científico y abren de tal manera la imaginación visual a la comprensión, que cabe preguntarse si no es debido al placer que procuran estas imágenes más que a lo contenido en ellas⁸.

Además del placer estético, contemplar una animación puede dar la impresión equivocada de que un fenómeno se entiende. En ciencia, ver algo no es necesariamente equivalente a comprenderlo, sino más bien a intuirlo. A menudo, leer la letra pequeña de los pies de foto se hace imprescindible para asimilar su significado y, aún así, probablemente sólo asomaremos nuestro entendimiento a una pequeña ventana de todo lo que la imagen contiene. Como en muchas galerías de arte, contemplar una imagen astronómica requiere ciertas dosis de descodificación. Para que el público comprenda la información que se le presenta, la ayuda de los científicos resulta fundamental.

Desafortunadamente, hay límites que incluso los mejores gráficos son incapaces de alcanzar. Hay situaciones en las que las animaciones resultan totalmente inadecuadas, como cuando se intenta representar la singularidad en el centro de un agujero negro. La singularidad, según la relatividad general, es un punto casi cero donde se concentra una enorme cantidad de materia y donde la curvatura del espacio-tiempo es tan grande que ya no rigen las leyes físicas generales. Aunque contáramos con el mayor presupuesto para gráficos del planeta, este punto de no retorno sería imposible de ilustrar. Simplemente, no podemos visualizar la singularidad. De hecho, si un desventurado

⁸ Cristina Peñamarín, artículo “La información y nuestro punto de vista sobre el mundo”, revista *El Signo del Gorrion*, número 22, 2001.

astronauta cayera en el centro del agujero negro, ni siquiera la vería.

El astrónomo y divulgador científico Nigel Henbest reconocía que, frente a estos inconvenientes para representar los agujeros negros, su programa de televisión “The Stars” abandonó todo intento de apoyarse en gráficos realistas. Decidió entonces prestar atención a las palabras y los pensamientos de los investigadores, cuyas mentes están lidiando constantemente con los misterios cosmológicos. Porque, según Henbest, “existe un recurso televisivo que supera incluso a las secuencias gráficas más increíbles: el poder y la elocuencia de la mente humana⁹”.

DAME UNA METÁFORA Y ENTENDERÉ EL UNIVERSO

La poesía es metáfora, la ciencia usa de ella nada más.

También podría decirse: y nada menos.

José Ortega y Gasset, filósofo y ensayista¹⁰

Durante siglos, la metáfora ha sido considerada un recurso retórico confinado a los márgenes de la poética, condenado al ámbito de lo inexacto, lo desviado y lo irregular. Al emanar emoción, la metáfora soportó el desprecio de una comunidad científica que la consideraba un huésped incómodo. Aludir a una cosa en términos de otra no era precisamente lo que debía caracterizar al discurso científico, un lenguaje gobernado por la precisión, la ausencia de ambigüedad y un compromiso de fidelidad con la realidad. Tanto los científicos como la literatura académica rechazarían sin ambages expresiones metafóricas y habituales hoy en día como “una supernova es el canto del cisne de un gran astro¹¹”.

Sin embargo, la actitud hacia la metáfora ha cambiado drásticamente tras haberle sido reconocida su utilidad para introducir el factor creativo y didáctico en el lenguaje científico. El pensador alemán Friedrich Nietzsche ya señalaba que bajo todo concepto, desde los más triviales hasta los más complejos, hay latiendo una metáfora. Según el irreverente filósofo, “creemos saber algo de las cosas mismas cuando hablamos de árboles, colores, nieve y flores, y no poseemos, sin embargo, más que metáforas de las cosas¹²”.

A fin de cuentas, cuando el investigador descubre un fenómeno nuevo,

⁹ Nigel Henbest, ponencia “Science or Nonsense? The role of TV graphics”, impartida durante la conferencia internacional *Communicating Astronomy with the public*, celebrada en el Instituto de Astrofísica de Canarias, 2002, La Laguna.

¹⁰ José Ortega y Gasset, “Las dos grandes metáforas”, *Obras Completas*, 1924, Madrid.

¹¹ Una supernova es la explosión de una estrella en su fase final, uno de los fenómenos más energéticos del Universo. El canto del cisne hace referencia a la última obra de una persona. Según el poeta Virgilio, existe una leyenda antigua que afirma que, aunque el cisne nunca “canta”, emite su canto más melodioso como premonición a su propia muerte.

¹² Friedrich Nietzsche, *Sobre verdad y mentira en el sentido extramoral*, 1873.

es decir, cuando forma un nuevo concepto, necesita darle un nombre. Para hacerse entender, puede vestir el nuevo significado con una palabra cuyo sentido usual tenga alguna semejanza, por ejemplo, bautizando la acumulación de asteroides alrededor de nuestro sexto planeta como "los anillos de Saturno". Y es que a la metáfora se le ha atribuido también la virtud de crear nuevas expresiones ("agujero de gusano", por ejemplo), sobre todo después de que las disciplinas científicas sufrieran varias crisis de vocabulario en su empresa de descubrir y explicar fenómenos que están más allá de la experiencia directa del ser humano.

Cuando un científico decide escribir divulgación, su deseo prioritario es comunicar con eficacia sus conocimientos a un público no especializado. Pretende que sus ideas sean compartidas, renunciando para ello a la inercia de la ciencia estándar y recurriendo al lenguaje creativo. Como todo escritor, el divulgador de ciencia trabaja con el idioma y su objetivo más inmediato es trasladar al lenguaje de todos lo que ha sido concebido en el lenguaje de unos pocos. La metáfora se convierte, de nuevo, en un valioso aliado. Así, un astrónomo contemporáneo puede permitirse la licencia de sostener que "el telescopio nos permite hacerle ecografías al Universo".

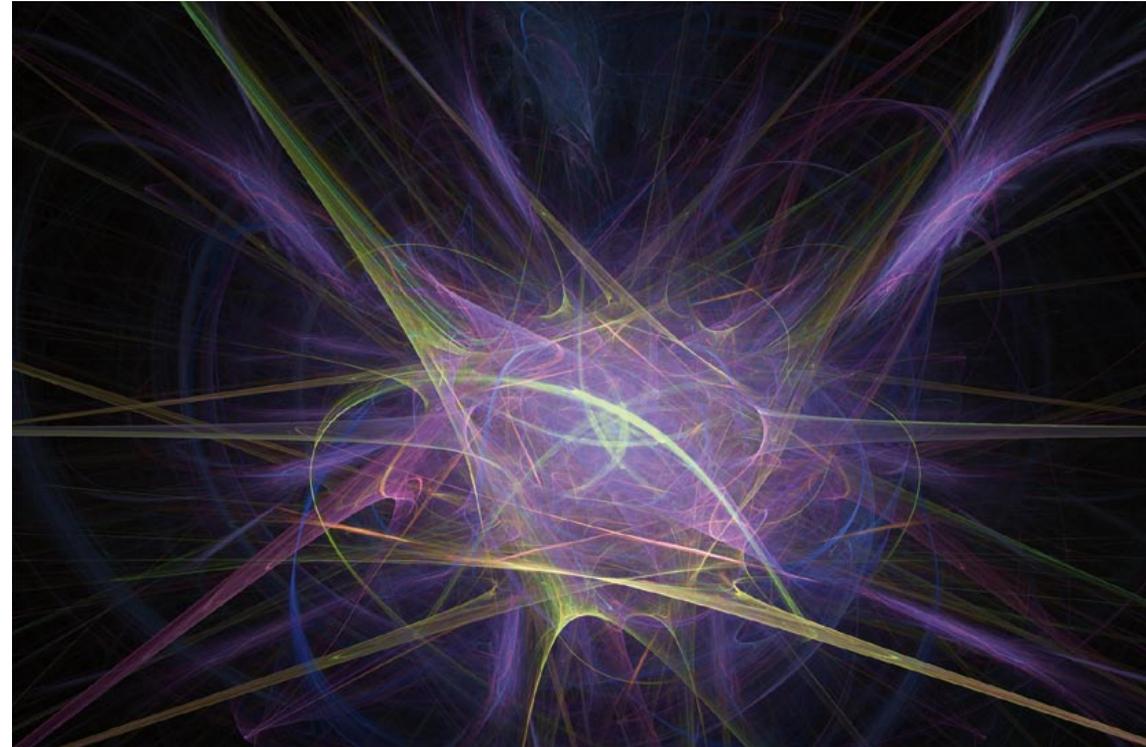
Y es la Astrofísica, probablemente, el campo de la ciencia en el que la presencia de las metáforas es más profusa. Mundos lejanos de otras galaxias, cometas que surcan el Universo y explosiones cósmicas abarcan toda una fenomenología en gran parte desconocida y aún inalcanzable para el hombre. Tal y como su etimología griega nos indica, la metáfora nos lleva más allá y nos permite comprender conceptos abstractos y ajenos a nuestra existencia a partir de los que nos rodean. El filósofo José Ortega y Gasset le reconoce además la virtud de "cazar" lo que se nos escapa.

*Con lo más próximo y con lo que mejor dominamos podemos alcanzar contacto mental con lo remoto y más arisco. Es la metáfora un suplemento a nuestro brazo intelectual y representa, en lógica, la caña de pescar o el fusil. De aquí que su uso sea tanto más ineludible cuanto más nos alejemos de las cosas que manejamos en el ordinario tráfico de la vida*¹³.

En el pasado, el propio Universo en su conjunto estuvo sujeto a una metáfora. Hasta bien entrado el siglo XVII se creía en la descripción aristotélica de un Universo vivo, orgánico y creativo. Sin embargo, de la concepción de este Cosmos poético, espiritual y armónico, bello de contemplar y posible de comprender, se pasó al *Universo reloj*. Bajo esta metáfora, ampliamente aceptada en el siglo XIX, se instauró la idea de un mundo mecánico e insípido, pero a la vez manipulable gracias al poder de la ciencia. El *Universo reloj* de la modernidad se reafirmaba a partir de la imagen mecanicista promovida por René Descartes y adaptada posteriormente por Isaac Newton. Hoy en día,

¹³ José Ortega y Gasset, "Las dos grandes metáforas", *Obras Completas*, 1924, Madrid.

de acuerdo con la mayoría de la comunidad científica, la metáfora que parece gobernar nuestro origen y evolución es la del *Big Bang*, la gran explosión con la que se inició la expansión del Universo. Esta metáfora se asienta en dos términos relacionados con el tamaño (*big*) y el sonido (*bang*), a pesar de que en el Cosmos no se produce ruido alguno debido a la ausencia de atmósfera. Éste es un caso más de cómo se han estandarizado términos del lenguaje coloquial para designar una teoría científica difícil de imaginar e incluso de demostrar empíricamente. Gracias a la metáfora, el camino entre los textos científicos especializados y el lenguaje ordinario se acorta radicalmente.



Uno de los símiles más productivos de la ciencia occidental fue la historia de Isaac Newton y la manzana. Se dice que Newton, al ver caer una manzana de un árbol, comenzó a pensar por qué caía la manzana sobre la Tierra y no sucedía lo mismo con la Luna. De estas cavilaciones surgió la idea de que la misma fuerza, la fuerza de la gravedad, es responsable tanto de la caída de una manzana como del movimiento de los cuerpos celestes. Al margen de si existió o no la famosa manzana, la fecundidad de esta metáfora alumbró las leyes del movimiento y de la gravitación universal.

Entre las metáforas más populares de la astrofísica actual se encuentra la del agujero negro. Dicha expresión fue acuñada durante una conferencia en Nueva York en 1967, cuando el físico John Wheeler, aprovechando una pregunta del auditorio, dio con la expresión para ilustrar el estado colapsado de la materia, una posibilidad extrema para la Física. En su autobiografía, Wheeler explicaría que “un agujero negro nos enseña que el espacio puede ser arrugado como un pedazo de papel en un punto infinitesimal, que el tiempo puede extinguirse como una llama que se apaga y que las leyes de la física que consideramos como sagradas, como inmutables, son cualquier cosa menos eso¹⁴”. Lo que también conjeturó en un principio Wheeler es que los agujeros negros tenían “pelos”, es decir, ramificaciones de materia en el horizonte de sucesos. Años después, los astrofísicos se ocuparon de “rasurar” los agujeros negros, que desde entonces son más bien vistos como sumideros cósmicos donde se pierde la materia.

¹⁴ John Archibald Wheeler, *Geons, Black Holes & Quantum Foam: A Life in Physics*, Ed. Norton & Company, 1999, Nueva York.



Según el físico teórico Stephen Hawking, “los científicos también hacen poesía” en su labor de bautizar los fenómenos con nombres que puedan perpetuarse en los círculos académicos. Hawking no duda en recurrir a la metáfora para explicar una de las teorías más aceptadas de los últimos tiempos, la del *Universo membrana*, que nos evoca un universo flexible donde la finitud se diluye. El físico de Cambridge va más allá en el juego metafórico y sugiere la posibilidad de un *Universo burbuja* cuya formación “sería como la de una burbuja de vapor en agua hirviendo”. La cuestión queda abierta: ¿membrana o burbuja? Gracias a su habilidad como divulgador y a estos recursos retóricos, su *Breve historia del tiempo* (1999) se convirtió en el libro científico más vendido de todos los tiempos, un *best seller* que se colocó durante cuatro años en las listas de superventas con más de diez millones de ejemplares distribuidos en todo el mundo y traducido a casi tantos idiomas como *El Quijote*. Otro gran divulgador, el astrónomo Carl Sagan, ya había advertido del atractivo de la ciencia:

El público es mucho más inteligente de lo que se suele suponer; las cuestiones científicas más profundas sobre la naturaleza y el origen del mundo excitan los intereses y las pasiones de un número enorme de personas. (...) Es esencial para nuestra simple supervivencia que comprendamos la ciencia. Además, la ciencia es una delicia; la evolución nos ha hecho del modo tal que el hecho de comprender nos da placer porque quien comprende tiene mayores posibilidades de sobrevivir¹⁵.

Uno de los aspectos más relevantes en el actual reinado de la metáfora astrofísica es su estrecha relación con la imagen. Sin ir más lejos, Stephen Hawking se vale de representaciones gráficas para explicar hipótesis tan complejas como la de que el tiempo tiene varios sentidos, bucles y bifurcaciones. Es lo que denominó el “modelo del tiempo como línea ferroviaria”. Al ver ilustrados los nudos y pliegues del tiempo con un tren cuyos raíles se deforman sin perder por ello la estabilidad, podemos llegar a la conclusión de que no es posible curvar el espacio sin el tiempo, y que éste parece tener forma y sólo una dirección.

Tradicionalmente repudiada en ámbitos académicos, la metáfora se ha convertido en una herramienta esencial para explicar ciencia y disfruta ahora de un protagonismo notable con la información espacial en concreto. La metáfora cósmica ha abierto las puertas hacia nuevos universos, nos ha acercado fenómenos del espacio profundo y ha traspasado fronteras sin recurrir a naves espaciales. Creativa y aventurera, sugiere y explora aspectos inesperados de la realidad, abre nuevas perspectivas desde las que contemplar el mundo e invita a proseguir el juego abierto en la imaginación.

¹⁵ Carl Sagan, *Cosmos*, extracto de la Introducción, Ed. Planeta, 2000, Madrid.

Las revistas de divulgación científica son una buena prueba de que la metáfora es un recurso excelente para explicar la ciencia. En su intento por acercar el lenguaje de los expertos a los lectores, las noticias y reportajes padecen una saturación de metáforas didácticas. La información espacial es actualmente pródiga en símiles que, en su ansia por acercarnos a las estrellas, recrean un Universo hecho a la medida de nuestro mundo. Asomándonos a las revistas científicas¹⁶, podemos encontrar un completo catálogo de metáforas cósmicas.

16 Fuentes: *Muy Interesante, Divulgación y Ciencia, Quo*, Instituto de Astrofísica de Canarias.

GREGUERÍAS SIDERALES

- El agujero negro es un mandala tántrico para la física del SXXI.
- Los tubos de gusano son nuestro pasaporte a lo desconocido.
- A los remanentes de supernova les gusta jugar al escondite.
- La materia intergaláctica es una telaraña cósmica.
- El Universo se expandirá como un gran folio para siempre.
- Los astros masivos parecen cebollas con muchas capas.
- La dimensión Espacio-Tiempo es un jarro de miel y las estrellas, canicas en su superficie.

- Latido de galaxia = ondas gravitacionales.
- Lágrimas estelares = nubes de gas primordial.
- Corazón galáctico = agujero negro.
- Piel planetaria = superficie de los planetas.
- Canibalismo cósmico = fusión de sistemas estelares o cuerpos celestes con otros menores.
- Estrellas moribundas = astro en la fase previa a su extinción. Cuando una estrella envejece, expulsa una gran cantidad de moléculas, gas y polvo.
- Galaxia fantasma = restos de un sistema estelar de difícil detección por los telescopios actuales.
- Infancia cósmica = Época temprana del Universo tras el Big Bang inicial.
- Estornudos galácticos = Materia eyectada por los sistemas estelares del disco galáctico en una determinada dirección.
- Familia planetaria = cuerpos celestes de un mismo sistema solar.

COSMOS ANIMADO

COSMOS SEXUAL

- Incubadora estelar = área del Universo propicia a la aparición de estrellas.
- Fetos cósmicos = protoestrellas.
- Esperma estelar = polvo interestelar.
- Espuma espacio-temporal = restos intergalácticos.

- Agujero negro = lugar donde se colapsa la materia.
- Planeta rojo = Marte.
- Bóveda celeste = cielo.
- Materia oscura = materia hipotética de composición desconocida que no puede ser observada con los medios técnicos actuales, pero cuya existencia se infiere a partir de los efectos gravitacionales que causa en la materia visible.

A TODO COLOR

COSIFICACIÓN

- Cinturón de asteroides = acumulación de asteroides en extensas franjas.
- Telaraña cósmica = líneas de conexión entre la materia.
- Sopa de protones = acumulación de energía positivada.
- Tiovivo celestial = materia y cuerpos celestes en rotación.
- Faro sideral = estrellas muy luminosas que sirven de referencia a la hora de observar.
- Escombros planetarios = asteroides sin rumbo definido.
- Racimo galáctico = conjunto de galaxias.

**LA
CUENTA ATRÁS
DE UNA
NUEVA ERA
ESPACIAL**



En el siglo XXI, cuando un enjambre de miles de satélites artificiales puebla la órbita terrestre, cuando se entrena a astronautas para que soporten un viaje a Marte y en un momento en el que el turismo cósmico comienza a despegar, la carrera espacial parece no haber terminado. Más allá de darse por finiquitada, la Era Espacial se reinventa y toma nuevos rumbos, con nuevos campos de batalla en el espacio exterior de naturaleza distinta a la competición en la que se enzarzaron, hace tan sólo medio siglo, soviéticos y estadounidenses. La conquista política del Espacio ha dado paso a la colonización empresarial.

Por un lado, las agencias espaciales se preparan para regresar a la Luna y construir asentamientos permanentes en su superficie que permitan al ser humano dar otro “salto de gigante” hacia el planeta rojo. Tal y como ocurrió cuando Cristóbal Colón descubrió el Nuevo Mundo, numerosas naciones y corporaciones ven en las nuevas fronteras una oportunidad de negocio y expansión. Elementos como el helio-3, ambicionado para investigar fusiones nucleares, se creen abundantes en la Luna, mientras que magnesio, cobalto y uranio parecen encontrarse en vastas regiones de Marte. Minar los cielos, sostienen, es el único modo de hacer rentable la exploración espacial. El sistema capitalista halla así un nuevo circuito hacia el que propagarse, especulando con el tiempo y el espacio. No son pocos los que se han lanzado a vender parcelas en la Luna o estrellas con el nombre del ser amado para el día de San Valentín.

De momento, el *marketing* cósmico trasciende a los medios de comunicación a través de la popularización más que con la politización de las primeras incursiones estratosféricas. Nuestros “enviados especiales”, los astronautas, cosmonautas y taikonautas¹ del planeta Tierra, humanizan el espacio exterior saltando desde su cápsula, a través de la televisión e Internet, hasta los hogares de los terrícolas durante la gala de los Oscar, en un concierto de Paul McCartney o en la ceremonia de los Juegos Olímpicos. Para los más osados, la paulatina explotación del Cosmos ha gestado un nuevo mercado: el turismo espacial.

¹ El término *taikonauta* es un neologismo formado a partir del término chino *taiko* (espacio) y del griego *nauta* (navegante). La palabra oficial de China para designar a sus astronautas es *yuhangyuan*.

VACACIONES EN ÓRBITA

No habrá, sin duda, falta de hombres pioneros cuando hayamos dominado el arte del vuelo. ¿Quién hubiera pensado que la navegación a través del vasto océano es menos peligrosa y más tranquila que en los amenazantes golfos del Adriático o en los estrechos británicos? Creemos velas y naves que se adapten al éter celeste, y habrá gente de sobra sin miedo a la inmensidad del vacío².

Johannes Kepler, astrónomo alemán

Renovarse o morir. Cuando las agencias espaciales vieron reducidos sus presupuestos drásticamente, nuevos actores entraron en escena. A principios de la década de los noventa, las grandes inversiones estatales formaban parte del pasado. Estados Unidos dejó de invertir en los programas de la Federación Rusa (sus ingresos bajaron de 3.028 millones de dólares a tan sólo cinco), y atrás quedaba la generosa época del “turismo político” del programa *Intercosmos*, bajo el cual 15 ciudadanos del bloque soviético volaron gratis al Espacio.

“El programa espacial socialista fue forzado a convertirse, en el menor tiempo posible, en uno de los más competitivos y capitalistas del mundo”, sostiene el experto Brian Harvey³. Arrastrando unas finanzas catastróficas desde la desintegración de la Unión Soviética en 1991, ¿cómo se explica la habilidad de Rusia para mantener su programa espacial a flote? Según Harvey, la clave del país con mayor tradición en construcción de cohetes está en la comercialización. Mientras varias entidades americanas comenzaban a intuir el filón económico de las aventuras siderales, la agencia rusa Roskosmos abría la brecha del turismo espacial.

La solución rusa para financiarse fue en un principio la de vender espacios publicitarios en órbita. La marca *Omega*, por ejemplo, fabricó una serie exclusiva de relojes que fue enviada a la Mir y, tras ser utilizados por los cosmonautas, se pusieron a la venta en Suiza. La estación espacial se convirtió además en plató para anuncios televisivos de compañías como *Pepsi Cola* e incluso de una marca de leche israelí. El cosmonauta Vasily Tsibliev apareció en las pantallas tragándose una blanca gota flotante que extrajo de un cartón con letras hebreas. “El anuncio ‘Leche en el Espacio’ es la historia de un cosmonauta que, a cientos de kilómetros de su casa y tras meses en la nave, se muere por disfrutar de sabrosa leche fresca”, explicaba un portavoz de la compañía que pagó en 1997 hasta 70 millones de dólares por la estelar actuación.

² Carta de Johannes Kepler a Galileo Galilei, enviada en abril de 1610, en la que le sugería preparar para los “osados viajeros celestiales” mapas de la Luna y Júpiter. Extracto recogido en *The Watershed, a biography of Johannes Kepler*, de Arthur Koestler.

³ Brian Harvey, *Russia in Space. The failed frontier?*, Ed. Springer Praxis, 2001, Reino Unido.

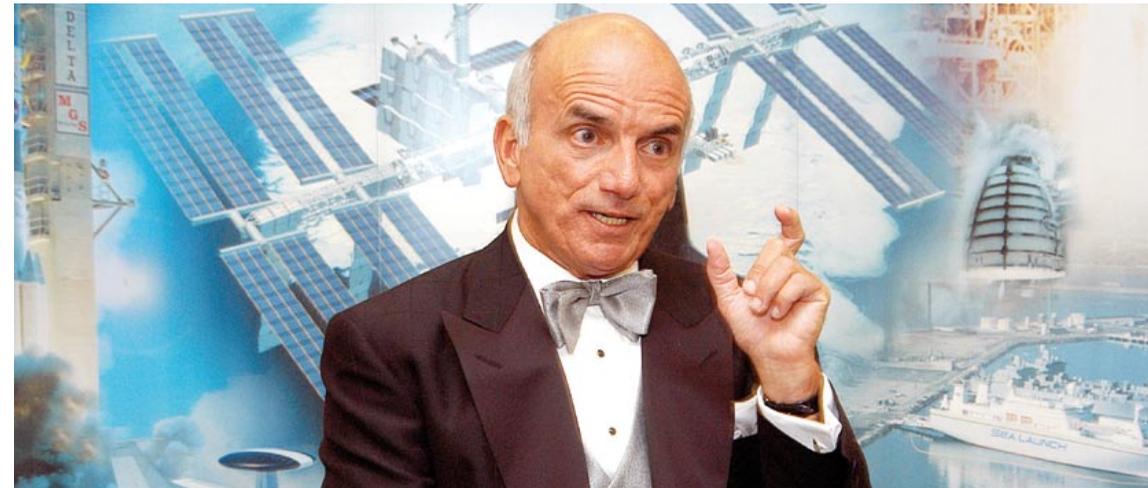
Tras abonar 250 millones de dólares a las arcas rusas, el estadounidense Denis Tito se convirtió en 2001 en el primer turista en viajar a la Estación Espacial Internacional a bordo de una nave *Soyuz*, abriendo una senda que posteriormente han transitado otros millonarios de Australia, Japón o Irán. El dinero percibido por parte de esta nueva generación de turistas espaciales se destina, no ya tanto a la realización de experimentos científicos, sino más bien a la modernización tecnológica y al entrenamiento de futuros cosmonautas. Lo que empezó como el capricho de pocos y la necesidad de muchos de rentabilizar las costosas salidas tripuladas de la Tierra, ha acabado consolidándose como una tendencia.

“Me parece perfecto que alguien pague millones para viajar al Espacio”, opina el primer paseante espacial, Alexei Leonov, quien añade que “es fruto del desarrollo lógico de la Humanidad. Hubo un tiempo en que los turistas no podían viajar en los aeroplanos, y ahora todo el mundo va en avión⁴”. Los futuros turistas podrían ir al Espacio como simple demostración de que son capaces de afrontar la última de las extravagancias, podrían ser herederos del furor espacial del siglo pasado o incluso podrían viajar en una especie de peregrinaje religioso, como una vía para mejorar espiritualmente a través de la contemplación de nuestro mundo. ¿Existe de veras un público dispuesto a pagar fortunas por este tipo de viajes? Parece ser que sí y, además, ya se están diseñando paquetes turísticos para casi todos los bolsillos.

Según diversos estudios, hay claras evidencias de que el público posee, en mayor o menor medida, interés por el espacio exterior. Prueba de ello es, por ejemplo, el continuado éxito de las películas de ciencia ficción ambientadas en el Espacio. O los 600 millones de personas que vieron la retransmisión de la llegada del hombre a la Luna. O que el museo más visitado del mundo sea el Museo Nacional del Aire y del Espacio de Washington, con más de nueve millones de visitantes al año. Sólo en Estados Unidos, el negocio espacial, que actualmente se reduce a museos, campamentos espaciales y entradas para asistir a los lanzamientos en primera fila, alcanza los 700 millones de euros al año. Teóricamente, decenas de millones de terrícolas estarían dispuestos a hacer un viaje al Espacio con una seguridad y un precio aceptables⁵. Y aunque actualmente la oferta se limita sobre todo a experiencias de “gravedad cero” a bordo de aviones que no traspasan la atmósfera terrestre, existen clientes dispuestos a pagar precios astronómicos y a aceptar mayores riesgos. Ya existen incluso estimaciones de las dimensiones del mercado disponible: se calcula que ahora mismo hay 40.000 personas en el mundo capaces de costearse semejante lujo.

Las expectativas para el futuro de este nuevo tipo de turismo son ambi-

ciosas, más aún cuando varias compañías privadas están invirtiendo miles de millones de dólares en desarrollar su propia tecnología espacial⁶. Algunos hacen una analogía de este incipiente turismo con el éxito de los cruceros de lujo. Si en una primera fase la experiencia de Denis Tito podría calificarse como pionera, se estima que en una década la Estación Espacial Internacional podría convertirse en una especie de yate privado orbital para miles de clientes con paquetes de estancias temporales. Las compañías y los famosos aprovecharían el gancho espacial, convirtiendo la estación en un plató ideal para promociones o bodas entre celebridades. “En la fase de madurez del turismo espacial”, aventura John Spencer, “nuevas naves alojarían hasta cien personas y ofrecerían todo tipo de instalaciones de ocio cósmico⁷”.



Adelantándose en el tiempo, algunos estudios de mercado vaticinan que, para el año 2021, más de 15.000 personas participarán en los viajes suborbitales pagando 40.000 euros por asiento. En cuanto a las excursiones orbitales a más de 300 kilómetros del planeta, las estimaciones apuntan que cada año habrá alrededor de 60 clientes que pagarán cuatro millones de euros por el exclusivo viaje. En 2075, los más optimistas calculan que hasta 5.000 personas al día verán la Tierra de lejos como una frágil y bella esfera celeste⁸.

Conseguir que estas cifras sean una realidad dependerá del esfuerzo combinado que llevan a cabo tanto las compañías privadas como los gobiernos, que están facilitando recursos a los nuevos empresarios espaciales para estimular la industria aeronáutica. Otro incentivo fundamental es el de los millonarios premios que conceden diversas fundaciones y empresas para

⁶ *Cosmic Society. Towards a sociology of the Universe*, Peter Dickens y James S. Ormrod, Ed. Routledge, 2007, New York.

⁷ *Space Tourism, do you want to go?*, John Spencer y K. Rugg, Ed. Burlington, 2004, Ontario.

⁸ *Space Tourism Market Study: Orbital space travel & destinations with suborbital space travel*, Futron Corporation, octubre de 2002.

⁴ Entrevista de Janot Guil a Alexei Leonov en el periódico *Sur*, 5 de octubre de 2007.

⁵ *Summary of a Space Act Agreement Study*, Georgetown University, 1997, Washington.

aquellos emprendedores que desarrollen nuevas tecnologías espaciales. En octubre de 2004, la nave *SpaceShipOne* se convirtió en el primer vehículo espacial tripulado de capital privado y consiguió así ganar el premio Ansari X, dotado con diez millones de dólares. Las apuestas siguen subiendo y, para 2010, se ofrece una recompensa de 50 millones de dólares al primer equipo que consiga desarrollar una nave capaz de transportar hasta siete pasajeros al Espacio⁹.

El pequeño pueblo de Mojave, fundado en medio de la nada californiana en el siglo XXI por una compañía de ferrocarriles, se está transformando en el puerto espacial del futuro. La joven localidad pretende convertirse en una versión civil de Cabo Cañaveral y atrae a toda clase de empresarios a la búsqueda y captura de un porcentaje del emergente negocio que aspira a popularizar los viajes espaciales. En medio de la aridez despiadada del desierto, se ha establecido media docena de empresas con un afán competitivo que algunos historiadores no dudan en comparar con la rivalidad tecnológica desencadenada entre la Unión Soviética y Estados Unidos por el *Sputnik* en 1957. Dentro de esta incubadora de talento espacial, conviven tanto grandes compañías como pequeños chiringuitos con unos cuantos ingenieros trabajando bajo un calor sofocante en improvisadas naves industriales¹⁰. Cada empresa dispone de su propio campo de pruebas sin la complicación de molestar o poner en peligro a los vecinos. Muchos otros puertos espaciales se están construyendo en todo el mundo, desde México hasta los Emiratos Árabes o Australia.

9 Susan Trepczinsky, *Edge of Space: Emerging technologies, the new space industry and the continuing debate of the delimitation of outer space*, Mc Gill University, 2006, Montreal.

10 ABC, "El Detroit de los cohetes privados", artículo de Pedro Rodríguez, 10 de octubre de 2007.

De entre todos, el proyecto de turismo espacial más sólido hasta la fecha es el de la compañía *Virgin Galactic*, un imperio empresarial del aventurero Richard Branson con vuelos suborbitales a 150.000 euros por cabeza. Las apuestas en el sector comienzan a multiplicarse y hay para todos los gustos. Rumanía es, por ejemplo, el sorprendente escenario de una nueva y ambiciosa iniciativa espacial gracias al desarrollo del proyecto *Stabilo*. En busca de gran fiabilidad, seguridad y métodos más aptos de escape en caso de emergencia, los ingenieros rumanos decidieron que la nave despegaría gracias a un globo. Además, sus motores estarían delante y no detrás, como suele ser habitual¹¹.

Y es que el turismo espacial, entendido desde un principio como capricho de unos pocos multimillonarios del planeta, tiende a diversificar su público, adaptándose al bolsillo y a los gustos de un mayor número de gente. Ya existen iniciativas que pretenden cubrir el mercado a bajo coste bajo el lema "vuelos suborbitales para todos". Una compañía californiana que opera en el desierto de Mojave ha creado un nuevo modelo de nave supersónica que permitirá rebajar a la mitad el precio del viaje con destino a los límites de la órbita terrestre. La apuesta de *XCOR Aerospace* consiste en reventar los precios del turismo espacial, de la misma forma que las compañías low cost lo han hecho en la aviación comercial. A la nave *SpaceShip2* de *Virgin Galactic*, líder de esta nueva carrera espacial, le ha salido un digno competidor. Jeff

11 Revista *Espacio*, reportaje "El programa tripulado privado europeo", nº31, Julio 2007.



Greason, director de *XCOR*, insiste en que “ofrecemos algo más que disfrutar de unas vistas espléndidas y de la experiencia de la gravedad cero. Pretendemos dar la posibilidad de viajar a los investigadores, a los educadores e incluso, en el futuro, a los niños. Hemos diseñado la nave para que pueda funcionar como un avión comercial¹²”.

La nave, bautizada como *Lynx*, podrá aterrizar y despegar desde cualquier aeropuerto del mundo y realizará hasta cuatro vuelos diarios de 30 minutos. Según los ingenieros de la empresa californiana, alcanzará la supersónica velocidad de los 4.200 kilómetros por hora, es decir, multiplicará por tres veces y media la velocidad del sonido. Sin embargo, mientras los futuros pasajeros de la *SpaceShip2* podrán disfrutar de cuatro minutos flotando libremente en el interior de la nave a 110 kilómetros de la Tierra, los de *Lynx* tendrán que quedarse con el cinturón de seguridad puesto, mirando desde la amplia ventanilla acristalada a “tan sólo” 61 kilómetros de altura.

A pesar de las rebajas cósmicas, seguirán existiendo pasajeros VIP con rumbo a los confines de la atmósfera terrestre. El arquitecto catalán Xavier Claramunt se ha asociado con profesionales americanos de la astronáutica para diseñar *Galactic Suite Project*, una elitista iniciativa que por tres millones de euros espera ofrecer a sus clientes una estancia en una cápsula en forma de racimo de uvas orbitando a 450 kilómetros de la Tierra. Cada habitación gozará de amplios ventanales por donde el cliente verá el Sol salir y ponerse 15 veces al día. Los afortunados se ducharán con gotas de agua flotante y realizarán además actividades científicas. Para estar a la altura, cada turista espacial habrá pasado varias semanas de entrenamiento en un complejo hotelero de lujo en un emplazamiento tropical, antes de meterse en un transbordador que le llevará a pasar tres noches extraterrestres¹³.

De momento, *Space Adventures* es la única compañía capaz de llevar turistas a la órbita terrestre. Gracias a su acuerdo con la agencia espacial rusa, sus clientes son transportados en una nave *Soyuz* hacia la Estación Espacial Internacional, tal y como lo hizo por primera vez Denis Tito. Por debajo de esas alturas, un abanico de empresas se afana por conseguir un pedazo del pastel con todo tipo de productos cósmicos: hoteles espaciales inflables, vuelos parabólicos de gravedad cero, paseos espaciales e insólitas propuestas como “Haz volar tus cosas”. Por alrededor de 300 euros, la empresa *Bigelow Aerospace* pone a bordo de las naves del programa *Genesis II* pequeños objetos personales que levitarán en la ingravidez durante toda la misión. El vuelo espacial de fotos y declaraciones de amor flotantes es fotografiado por las cámaras internas de la nave, unas instantáneas cósmicas que son posteriormente difundidas en su página web¹⁴.

¹² *El País*, artículo de Carlos Fresneda, “Despega el turismo espacial *low cost*”, 4 de diciembre de 2008.

¹³ *ABC*, artículo de Anna Grau “El espacio se privatiza”, 19 de agosto de 2007.

¹⁴ “Fly your stuff”: www.bigelowaerospace.com/image_gallery/?fid=9

Por si no se tiene tiempo de disfrutar de la experiencia en vida, la comercialización del Espacio ha llegado más allá de la mera oferta turística y ofrece también productos para el reino de los muertos. Según los astronautas que la han pisado, la Luna huele a pólvora quemada y parece cubierta de ceniza¹⁵. Hace una década, se estrenó como cementerio humano al recibir los restos incinerados del famoso geólogo lunar Eugene Shoemaker, la única persona cuyas cenizas descansan en el satélite gracias a la sonda espacial *Lunar Prospector*. Ahora, por cerca de 10.000 euros, cualquier terrícola puede reservar billete para que un pequeño frasco con sus restos, del tamaño de una barra de labios, sea catapultado en un cohete a la Luna o incluso hacia el espacio profundo. Por la mitad de ese precio, la parte corpórea del ser humano puede ser transportada a la órbita terrestre. *Celestis*, una empresa especializada en “entierros espaciales”, ha lanzado más allá de la madre Tierra las cenizas de cientos de personas, entre ellas las de Gene Roddenberry, creador de la serie de ciencia ficción *Star Trek*. Las familias reciben una invitación para el lanzamiento y un vídeo conmemorativo. Entre seis y diez años más tarde, los restos vuelven a entrar en la atmósfera ardiendo como estrellas fugaces.

EL REGRESO A LA LUNA Y LA AMBICIÓN ROJA. ASIA ENTRA EN LA CARRERA

Sólo hemos explorado la Luna 27 días. Si creemos que es suficiente, las futuras generaciones pensarán que somos estúpidos.

Michael Griffin, ex-director de la NASA¹⁶

Desde que los astronautas Gene Cernan y Harrison Schmitt despegaron de la superficie selenita en 1972, el ser humano no ha vuelto a la Luna. Tras las diez exitosas misiones del programa Apolo, ni estadounidenses ni rusos intentaron regresar al satélite con naves tripuladas. La generación que creció creyendo que a estas alturas las misiones a Marte serían mera rutina, no puede hablar siquiera de una base humana en la Luna. Sin embargo, el siglo XXI acoge un renovado interés por retomar los vuelos espaciales y construir un asentamiento permanente a 384.000 kilómetros de la Tierra.

El regreso a la Luna y la expectación planetaria que suscita han llevado a los expertos a pedir colaboración entre los países para que no se repita una carrera espacial a la vieja usanza. El pionero Borís Chertok, uno de los ingenieros responsables del programa cósmico ruso, considera que “la cooperación resulta fundamental. Uniendo nuestras fuerzas con los americanos, por ejemplo, podrían cumplirse los pronósticos de regresar a la Luna en 2020.

¹⁵ Laura M. André. *Lunar Nation: The moon and the American visual culture*, 2002, Universidad del Norte de California.

¹⁶ Declaraciones del dirigente de la agencia espacial estadounidense durante el Congreso Internacional de Astronáutica, celebrado en Glasgow en septiembre de 2008.

Sin nosotros, habría que sumar como mínimo cinco años más para volver al satélite¹⁷". De momento, todos calientan motores.

La NASA prejubila su buque insignia, el famoso transbordador *Shuttle* y, con la Estación Espacial Internacional a punto de completarse, construye una nueva flota de vehículos y cápsulas espaciales que llevarán a sus astronautas de nuevo a la Luna bajo el programa *Constellation*. "En 2020 seremos capaces de aterrizar en la Luna con una tripulación de cuatro astronautas y de realizar allí misiones permanentes de seis meses", asegura el director adjunto del proyecto, Alan Rhodes¹⁸. Los responsables de la agencia añaden que "esta transición es una oportunidad para reinventar y revitalizar nuestros vuelos tripulados". Antes de construir la ansiada base para estancias humanas permanentes, la NASA prepara un par de misiones robóticas al satélite que mapearán su polo sur en busca de agua.

Por su parte, los rusos trabajan también en una nueva nave espacial que sustituirá a la mítica cápsula *Soyuz* tras 40 años en servicio de reconocida efectividad. Con capacidad para seis cosmonautas, la prometedor nave podría entrar en servicio en 2018. A partir de su nuevo diseño, se desarrollará otra cápsula gemela que orbite alrededor de la Luna con cuatro cosmonautas a bordo, pudiendo permanecer 200 días en el Espacio adosada a una eventual estación espacial. La agencia espacial rusa Roskosmos, de momento, negocia con India un programa lunar conjunto para enviar una sonda no tripulada en 2011, se vuelca con nuevos satélites y desarrolla el sistema *Glonass*, la versión rusa del GPS. En contra de lo que se podía prever, Rusia sigue luchando en primera línea por el Cosmos.

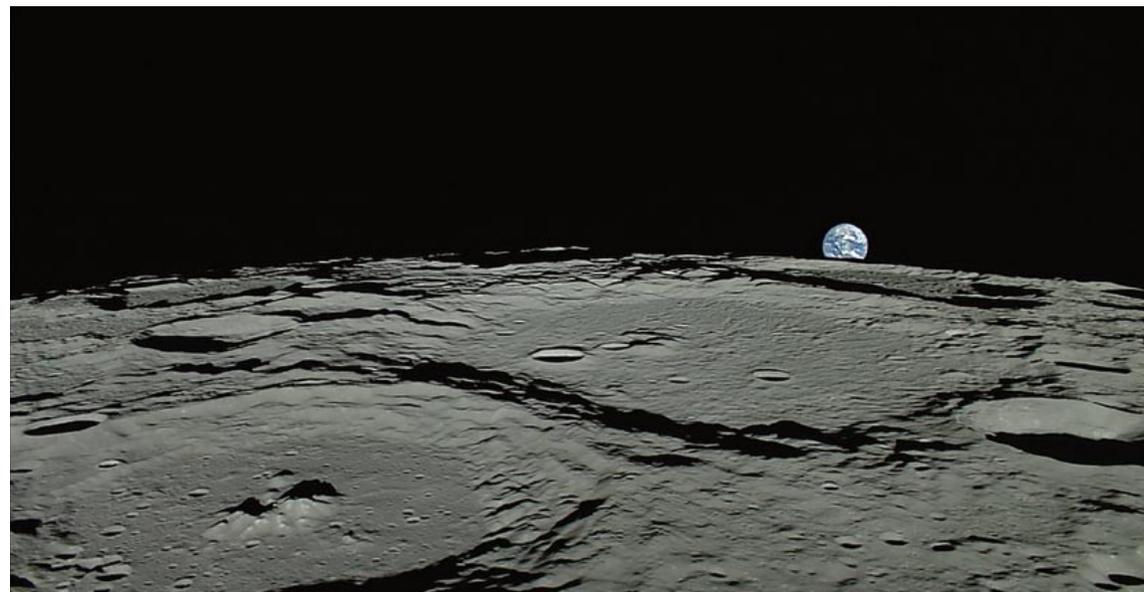
La meta a medio plazo de todas las agencias es asentarse en la Luna con bases permanentes para luego abordar la exploración de Marte. Y en esta carrera hacia el satélite, los gigantes asiáticos parecen haber tomado la delantera con el ímpetu de los primerizos. La Agencia de Exploración Aeroespacial de Japón (JAXA) ha hecho revivir la época del Apolo con imágenes en alta resolución de la Luna y la Tierra a lo lejos, suspendida en la negrura del Universo. Gracias a su sonda *Kayuga*, los japoneses estudiaron además las diferencias entre las dos caras de la Luna para intentar comprender cómo se formó y cómo ha evolucionado hasta su estado actual.

China, unos pasos por delante, tiene planes espaciales bastante ambiciosos. Tras haber lanzado su primer taikonauta en 2003, poner en órbita lunar la sonda *Chang'e* (diosa china de la Luna) y haber efectuado ya un paseo espacial, los chinos presentan credenciales de peso para adelantarse incluso a los planes de estadounidenses y rusos. El gobierno de Pekín no oculta que sus objetivos son variados: analizar la existencia de recursos minerales,

elevar el prestigio internacional del país y explotar las posibilidades militares del programa. A pesar de no tener pasado cósmico, predomina actualmente en China un período romántico como el que se vivió en los años sesenta en Estados Unidos y Rusia.

La Luna posee un aspecto tranquilo, luminoso y claro a los ojos de la gente en la Tierra. Debido a su débil brillo, que atrae a los amantes en la tranquila calidez de la noche, se asemeja a una lámina de jade o a una mujer bonita y elegante. Con el objetivo de alcanzarla comienza el programa chino de exploración lunar.

Luan Enjie, comandante jefe del programa Chang'e



Sin embargo, este recuperado interés por la Luna no es gratuito. El hombre se instalaría en el satélite con el fin de extraer helio-3, un isótopo del helio casi inexistente en la Tierra, un elemento inocuo que podría ser el combustible ideal para las centrales nucleares del futuro. A los posibles beneficios de su futura explotación geológica, se suman los que van a obtener las empresas que construyen las naves y las bases que se piensan instalar en el satélite. Sólo el proyecto de la NASA va a repartir un pastel de 100.000 millones de dólares, sobre el que las grandes corporaciones ya se han abalanzado. Además, el asentamiento en la Luna proporcionaría una base conveniente para las naves que se dirijan en el futuro hacia Marte, el siguiente "paso lógico" para la exploración humana del Sistema Solar.

Marte, nuestro vecino celeste, ha despertado la imaginación del ser humano como ningún otro planeta. Las civilizaciones antiguas se refirieron a

¹⁷ Declaraciones de Boris Chertok a la revista *Russkiy Reporter*, artículo "50 años de carrera espacial", 4 de octubre de 2007, n°18, pág. 65.

¹⁸ Declaraciones recogidas por Elvira Palomo, de la *Agencia EFE*, en el artículo "El hombre vuelve a soñar con habitar la Luna", 31 de marzo de 2009, Washington.

él con diversos nombres: los egipcios lo llamaron *El Rojo*, los babilonios *La Estrella de la Muerte* y los griegos *Ares*, el dios de la guerra. Ya en el siglo XIX, el astrónomo Percival Lowell popularizó la idea de que Marte estaba surcado por canales que podrían ser restos de una antigua civilización. El audaz ingeniero alemán de la NASA, Wernher von Braun, defendió durante toda su carrera la idea de un viaje tripulado a Marte a gran escala¹⁹. “Si Cristóbal Colón hubiese navegado con un solo navío en lugar de con una flota de tres, nunca habría vuelto a España con noticias de sus descubrimientos. Lo mismo sucede con la exploración interplanetaria”, mantenía. Previó por ello que el asalto humano a la ambición roja debía hacerse con una decena de naves y con al menos 70 astronautas, en un viaje programado entonces para 260 días. Una vez que la nave alcanzase la órbita de Marte, la mayor parte de la tripulación descendería a su superficie. Von Braun llegó a la conclusión de que nadie sería capaz de saber lo que los seres humanos encontrarían al aterrizar en Marte. “Todo lo que se puede decir con certeza es lo siguiente: el viaje se puede hacer y se hará algún día²⁰”.

Poco después del amanecer de la Era Espacial, Estados Unidos y la Unión Soviética pusieron en marcha sondas robóticas para explorarlo. Las sondas espaciales estadounidenses *Mariner* y *Viking*, que tuvieron más éxito que sus malogradas homólogas soviéticas, revelaron un planeta con colosales volcanes inactivos, profundos cañones y valles, cráteres de impacto, extensas llanuras, feroces tormentas de polvo, una fina atmósfera de dióxido de carbono y bajísimas temperaturas. Los viajes espaciales al planeta rojo des-

19 Anne M. Platoff, Tesis *Eyes on the red planet. Human Mars mission planning*, Universidad de Houston Clear Lake, 1999.

20 Wernher von Braun y Cornelius Ryan, “Can we get to Mars?”, revista *Collier*, nº 133, abril de 1954.

cubrieron un mundo extrañamente familiar: al igual que la Tierra, Marte tiene casquetes polares y nubes en su atmósfera, patrones climáticos estacionales y otros rasgos reconocibles. Durante las tres últimas décadas, este cuerpo rocoso, frío y estéril continúa arrojando nuevas hipótesis sobre su pasado y su presente. Su tierra baldía tiene huellas que evocan un planeta asolado por volcanes y meteoritos, una atmósfera volátil y gigantescas inundaciones. La gran incógnita sigue siendo la de si existe agua líquida en Marte. Como apunta Thor Nels, “queremos explorar reservas de agua en el subsuelo de los cauces secos, buscar hielo en sus casquetes polares y encontrar tipos de roca que sólo se forman cuando el agua está presente. Queremos entender si en un pasado Marte pudo albergar alguna vez un vasto océano en el hemisferio norte como creen algunos científicos, y cómo pudo entonces producirse la transición hacia el clima seco y polvoriento que tiene hoy²¹”. Para ello, se hace necesario profundizar en la historia geológica y climática del planeta para saber cómo, cuándo y por qué Marte sufrió cambios tan drásticos que le llevaron a convertirse en el amenazador -pero aún prometedor- planeta que observamos hoy.



A pesar de que Rusia orientó su exploración desde un principio hacia Venus, no ha renunciado del todo a la aventura marciana. Prueba de ello es su alianza estratégica con la Agencia Espacial Europea (ESA) para enviar una misión tripulada a Marte en 2030, con escala en la Luna. Para ello, ambas instituciones están colaborando en una serie de misiones simuladas a Marte con las que poner a prueba la resistencia, tanto física como psicológica, del ser humano durante prolongados períodos de aislamiento. El experimento final recluirá a una tripulación de seis personas durante 520 días, tiempo estimado de un viaje de ida y vuelta al planeta en los que experimentarán todas las vivencias de una misión real, incluidos el lanzamiento, el viaje al espacio exterior, la llegada a Marte y, tras un recorrido por la superficie, el largo viaje

21 Thor Nels Hogan, *Mars Wars: A case history of agenda setting and alternative generation in the American Space Program*, 2004, Universidad George Washington.

de regreso a casa. “Una tripulación que viaje a Marte se enfrentará a grandes dificultades, entre ellas la de adaptarse al encierro en un espacio reducido y a ver las mismas caras durante un año y medio. Es de máxima importancia entender los efectos psicológicos y fisiológicos del confinamiento prolongado”, explica Martin Zell, uno de los responsables de vuelos tripulados de la ESA.

Al otro lado del globo, Asia se ha convertido en la principal área de crecimiento mundial en coherencia y tecnología de satélites. Los gobiernos asiáticos han puesto la exploración espacial al servicio del desarrollo económico y han impulsado la rápida expansión de una industria que emplea a decenas de miles de personas. Tres países se encuentran actualmente en competencia para alcanzar el liderazgo de la industria espacial en Asia: China, India y Japón.

China puede presumir de poseer una larga tradición astronómica y de ser pionera en coherencia. Los chinos realizaron algunas de las más antiguas observaciones astronómicas, inventaron el cohete (“flecha que dispara” en mandarín) y descubrieron el secreto de la pólvora en el siglo IX, una fórmula que tardaría siglos en llegar a Occidente. Ya en la época contemporánea, fue en Estados Unidos donde un joven ingeniero llamado Tsien Hsue-Shen se instruyó en la teoría de los cohetes y, a su regreso a China en 1955, propició la modernización de los misiles del país. Su imaginación, paciencia y obstinación aseguraron que China pudiera desarrollar un programa espacial digno.

Sería en 1970 cuando el sueño de Tsien se haría realidad en un desierto al noroeste de China. La noche del 24 de abril, el primer satélite chino, bautizado como *Dongfang Hong* ó “El Este es rojo”, alcanzó la órbita terrestre. El lanzamiento fue aclamado en los medios de comunicación chinos como uno de los grandes acontecimientos del siglo. La radio oficial retransmitió durante días la canción de igual nombre -“El Este es rojo”- que el satélite radiaba desde el Espacio, y la población asumió de repente que la conquista del Cosmos era una realidad. Una población que no tenía noticias de que, un año antes, el Apolo XI hubiese llegado a la Luna, ni de que el astronauta Neil Armstrong hubiera puesto su bota en la superficie lunar²². China recibió entonces una avalancha de mensajes de felicitación de todo el mundo, algo a lo que el régimen no estaba acostumbrado desde hacía mucho tiempo. Lo cierto es que el *Dongfang Hong* fue el satélite más grande jamás lanzado.

Poco a poco, China se convirtió en el tercer país capaz de recuperar sus propios satélites, de poner en órbita animales y de desarrollar cohetes con el hidrógeno como combustible para las últimas fases de ignición. A estas alturas, ha puesto en marcha más de 60 satélites de todo tipo con unos porcentajes de éxito envidiables teniendo en cuenta la juventud de su programa espacial. Aún así, la República Popular ha sido tradicionalmente mirada con recelo por las potencias del mundo occidental. Con algunas excepciones, los

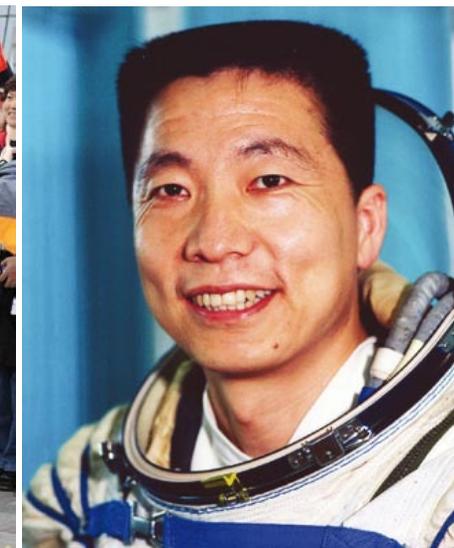
medios de comunicación respondieron al desarrollo espacial chino con una mezcla de perplejidad, rechazo y paternalismo. El experto Brian Harvey se queja de la incredulidad de Occidente, incidiendo en que “las capacidades chinas son a menudo subestimadas sobre la base de que su equipo es primitivo o fruto de una simple imitación. Si sus cohetes funcionan, la presunción es que el diseño y la tecnología han sido robados, y se les niega el mérito de haberlo hecho por sí mismos. Con frecuencia se olvida que China ha sido siempre pionera en muchos campos, desde la medicina a las matemáticas²³”. China rara vez ha sido considerada por el resto del mundo como posible protagonista en la exploración del Espacio. En el campo de la ciencia ficción, una honrosa excepción es la de la famosa novela *2010: Odisea Dos*, de Arthur C. Clarke, donde una nave espacial tripulada china llamada Tsien Hsue-Shen se dirige a Júpiter y a su habitable luna Europa por delante de los americanos y los rusos.

En el año 2003, los chinos tuvieron a su propio “Gagarin”. Yang Liwei, piloto de combate, vio estampada su cara al más puro estilo del realismo socialista en diez millones de sellos y carteles, así como en las ediciones especiales de todos los periódicos del país. Los medios de comunicación espolpearon el cálido entusiasmo con el que el pueblo recibió la noticia sobre el primer chino en el Espacio, algo que sólo otros dos países en el mundo –Estados Unidos y Rusia- pueden hacer de forma autónoma. Actualmente, sus avances se encaminan hacia la Luna y a la construcción de una estación espacial tripulada netamente china que gire alrededor de la Tierra al margen de la Estación Espacial Internacional.

Todos estos logros son llevados a cabo por un país donde, hace poco más de 50 años, la bicicleta, el tractor y el camión representaban los límites de su tecnología, un país con un programa espacial surgido de las ruinas de

²³ Brian Harvey, *China's space program. From conception to manned spaceflight*, Ed. Springer Praxis, 2004, Reino Unido.

²² Jordi Soler, “El Sputnik y el taikonauta”, *El País de Cataluña*, 14 de enero de 2009.



la guerra y la revolución. ¿Dónde está el secreto? A la hora de diseñar su política espacial, en lugar de tratar de abarcarlo todo, China ha seleccionado un pequeño número de áreas clave de desarrollo y se ha concentrado en ellas. De esta manera, han conseguido que algunos de sus cohetes alcancen un 100% de fiabilidad. Otra característica de su programa espacial es la juventud de sus ingenieros. Cuando a sus 38 años Yang Liwei orbitó la Tierra, muchos de los diseñadores e ingenieros del control de la misión eran más jóvenes que él. Además, los logros espaciales de China resultan tanto más notables al haber sido desarrollados, en muchos aspectos, de forma aislada respecto a la comunidad mundial.

La pujante tecnología asiática, no obstante, cuenta con otros actores en la arena espacial. Además de China, India se perfila como un digno competidor. India es actualmente líder mundial en el uso de la tecnología satelital para luchar contra el subdesarrollo. Los indios mantienen en órbita una flota de siete satélites de observación terrestre, la mayor flota de este tipo perteneciente a un solo país, y posee además otros 11 dedicados a telecomunicaciones y seguridad. Con la misión bautizada como *Chandrayaan-1* (“vehículo lunar” en hindú) que orbitará a cien kilómetros del único satélite natural de la Tierra, India persigue elaborar un atlas tridimensional de toda la superficie lunar, además de un completo mapa geológico. Si cumple su ambicioso guión, y a tenor de los importantes aumentos en su presupuesto espacial, aspira a colocar astronautas en la Luna antes que nadie: en 2018.

El último protagonista oriental en escena es Japón, que al igual que India ha seguido sin reservas el camino de la “indigenización”, es decir, el de tomar prestada tecnología extranjera y reconstruirla en su propio país²⁴. El programa espacial de Japón abarca una gama mucho más amplia de actividades que el hindú, con importantes inversiones en ingeniería de satélites y misiones científicas. Entre sus desafíos para el siglo XXI se encuentran el estudio del espacio profundo, misiones al cinturón de asteroides entre Marte y Júpiter, bases permanentes en los polos de la Luna y hoteles espaciales alrededor de la Tierra. Gracias a un imaginativo programa científico de bajo costo y al uso de microtecnologías, Japón ha demostrado al resto de la comunidad aeroespacial cómo se puede lograr mucho con muy poco. Tal y como sostenía el astrónomo y divulgador científico Carl Sagan:

*Dado que, a largo plazo, toda sociedad planetaria estará en peligro por los impactos procedentes del Espacio, toda civilización superviviente está obligada a ser capaz de enviar naves al espacio exterior. Y no sólo por un entusiasmo explorador o romántico, sino por la razón más práctica imaginable: permanecer viva*²⁵.

²⁴ Brian Harvey, *The Japanese and Indian Space programmes. Two roads into Space*, Ed. Springer Praxis, 2000, Reino Unido.

²⁵ Carl Sagan, *Pale Blue Dot: A Vision of the Human Future in Space*, Random House, 1994, New York.

EL MAÑANA

El mañana es nuestra dirección permanente.

Marshall McLuhan, teórico de la Comunicación

Como niños, siempre nos ha gustado jugar a ser exploradores del mundo que nos rodea. El afán por explorar ha llevado al ser humano a fantasear con el futuro, a traspasar las fronteras de la ciencia ficción y a mantener la carrera espacial en pie en pleno siglo XXI. Quizá algo cortos de sueños, con promesas interplanetarias aún por cumplir para aquellos que hace unas décadas creyeron que a día de hoy podrían viajar a las lunas de Júpiter, los buenos tiempos de la exploración espacial están aún por llegar.

Inmerso en una competición de vocación científica, el ser humano ha conseguido que el Espacio haya dejado de ser un campo de batalla para pasar convertirse en arena de cooperación e investigación. Muchos de nuestros prejuicios como terrícolas cambiaron cuando, en la Nochebuena de 1968, la nave *Apolo 8* mostraba a la audiencia por vez primera una imagen del planeta visto desde el espacio exterior. Suspendida en la negrura del hostil Universo, radiante y frágil, la belleza de la Tierra no podía esconder a los ojos del gran público su propia vulnerabilidad. En una persistente búsqueda de vida alienígena y de otros mundos habitables, los planes más ambiciosos sitúan de momento al ser humano en Marte para el año 2030²⁶.

La obsesión del periodista científico es ahora la de explicar el Universo. Con una audiencia que ansía ver al hombre en el Espacio, la información espacial se afana por alcanzar la utopía. Más allá de los “agujeros negros” de la censura inicial, de las galaxias de datos científicos con los que se abrumaba a los lectores de los años setenta o de las redes de expertos orbitando alrededor de los periodistas, este tipo de información tiene ansias exploradoras. Llega a sectores especializados y a la vez es apta para todos los públicos. Gracias a su didactismo, todos podemos saber más y soñar con otros mundos.

No obstante, allá arriba, donde la atmósfera se diluye y termina el escudo protector de la Tierra, una tecnología “silenciosa” y a menudo desconocida domina gran parte de nuestras vidas. Miles de satélites hacen posible nuestra comunicación por móvil, son capaces de localizarnos y guiarnos allá donde estemos y nos permiten el acceso a innumerables canales de televisión en todo el mundo. En un fenómeno impensable hace medio siglo, el tráfico de satélites de comunicaciones en órbita se ha duplicado en tan sólo una década como respuesta a las necesidades de los que vivimos en la superficie

²⁶ La Agencia Espacial Europea, bajo el programa Aurora y en competencia directa con la NASA, pretende enviar una misión tripulada a Marte no más tarde de 2030.



CONTINUARÁ...

terrestre. A pesar de las voces escépticas sobre los beneficios de la exploración espacial, la sociedad es cada vez más dependiente del Espacio. ¿Se ha preguntado alguna vez qué ocurriría si, de repente, se desconectasen todos los satélites?

Canarias juega en este escenario el rol de centinela privilegiada gracias a la calidad de su cielo, a la excelencia de sus investigadores y a sus instalaciones espaciales y astrofísicas de última generación. Las islas sirven como plataforma para acceder al pasado a través del estudio del espacio profundo, para mejorar el presente gracias a conexiones satelitales capaces de salvar vidas y para adentrarnos en el futuro con la búsqueda de planetas extrasolares. Tras desempeñar un papel destacado durante los años dorados de la carrera espacial, Canarias no ha roto su vinculación con el Espacio y continúa pendiente, en primera fila, de lo que ocurre en el Universo.

Aunque pueda parecer remoto, apenas unas décadas nos separan de la sonrisa de Yuri Gagarin en su escafandra cósmica, allá por 1961, antes de cabalgar al Espacio. El cosmonauta inauguraba una osada profesión y abría una estela que pronto podrán seguir muchos terrícolas. Tal y como exclamó al ser propulsado hacia el espacio exterior, "¡Poyejali!"

ÍNDICE DE IMÁGENES

1. SPUTNIK. EL BIG BANG DE LA ERA ESPACIAL

Portada, pág. 11 / El satélite artificial Sputnik 1 / NASA.

Pág. 13 / Portada en inglés del libro de Julio Verne "De la Tierra a la Luna" / *Henri de Montaut*.

Págs. 14 y 15 / El genio de la cohetaría rusa, Konstantin Tsiolkovsky / *Sovietskaya Nauka*.

Pág. 18 / A la izquierda, el cohete R-7 desarrollado por el ruso Serguei Koroliov. A la derecha, últimos ajustes al Sputnik en la sala de ensamblaje / *Roscosmos*.

Pág. 20 / Portada del diario español ABC el fin de semana del lanzamiento del satélite soviético / ABC.

Pág. 23 / A la izquierda, el chimpancé Ham en su cápsula espacial durante un entrenamiento. A la derecha, la perra Laika antes de convertirse en el primer ser vivo en alcanzar la órbita terrestre / NASA, *Ria Novosti*.

Pág. 24 / Cartel propagandístico sobre el Sputnik "por la gloria de la ciencia soviética" / Museo Memorial de los Cosmonautas.

Pág. 26 / Cobertura gráfica del primer lanzamiento experimental de la NASA en Cabo Cañaveral, Florida / NASA.

2. YURI GAGARIN. UNA GRAN ESTRELLA EN EL COSMOS

Portada, pág. 29 / El cosmonauta Yuri Gagarin / *Roskosmos*.

Pág. 32 / Yuri Gagarin y el Diseñador Principal del programa espacial soviético, Serguei Koroliov / *Roskosmos*.

Pág. 35 / Celebración en las calles y plazas de Moscú del vuelo orbital de Yuri Gagarin / *LIFE*.

Pág. 39 / A la izquierda, celebración del éxito espacial de Gagarin en 1961. A la derecha, concentración en honor al cosmonauta también en Moscú, 45 años después / *LIFE*, José Vicente.

3. UN PEQUEÑO PASO PARA EL HOMBRE

Portada, pág. 41 / Neil Armstrong en la Luna / NASA.

Pág. 44 / Wernher von Braun junto a la plataforma de lanzamiento del Saturn V, en el Kennedy Space Center / NASA.

Pág. 48 / Diferentes instantáneas de Alan Shepard antes de llevar a cabo el primer vuelo suborbital de un estadounidense / NASA.

Pág. 53 / El astronauta Edwin Aldrin tras colocar la bandera estadounidense en la Luna, en 1961 / NASA.

Pág. 54 / La misión del Apolo 11 colocando instrumentación sobre la superficie lunar. Al fondo, el módulo Águila / NASA.

Pág. 57 / El vehículo Lunar Rover desplazándose en la Luna / NASA.

4. HISTORIA DE UNA COOPERACIÓN: LA MISIÓN APOLO-SOYUZ

Portada, pág. 59 / Gráfico del acoplamiento en órbita de las naves Apolo y Soyuz / *Dossier de prensa de la NASA y Roscosmos*.

Pág. 63 / Componentes del sistema de acoplamiento de los módulos americano y ruso / *Dossier técnico de la NASA*.

Pág. 66 / Tripulación de las naves Apolo y Soyuz durante su encuentro orbital / *Soviet Life*.

Pág. 69 / Ilustración del encuentro en órbita de las naves Apolo y Soyuz / *Museo Memorial de los Cosmonautas de Moscú*.

Pág. 73 / A la izquierda, el centro de control de la Ciudad de las Estrellas, en Moscú. A la derecha, el centro de seguimiento de Cabo Cañaveral, en Florida / *Roscosmos, NASA*.

5. CANARIAS EN EL ESPACIO

Portada, pág. 75 / Gran Telescopio CANARIAS (GTC) / *Pablo Bonet*.

Pág. 79 / Dibujo a lápiz del interior de la Estación de Maspalomas, realizado en octubre de 1965 por el ingeniero Franklin McMahon / *NASA, Luis Vadi- llo*.

Pág. 82 / Ingenieros con el panel de seguimiento en la Estación de Maspalomas durante la misión Mercury, en 1961 / *NASA-INTA*.

Pág. 85 / Portada del periódico El Alcázar con la visita de los astronautas del Apolo 11 a Gran Canaria / *El Alcázar*.

Pág. 87 / Vista aérea del Centro Espacial de Canarias / *INTA*.

Pág. 93 / Arriba, Observatorio del Teide, en Tenerife. Abajo, vista aérea del Observatorio del Roque de los Muchachos, en La Palma / *IAC*.

Pág. 97 / Gran Telescopio CANARIAS (GTC) / *Pablo Bonet*.

Pág. 101 / Ejemplo del impacto de una pieza metálica contra un bloque metálico a la hipervelocidad de 6.8 kilómetros por segundo / *Cortesía de Jyri Kuusela*.

Pág. 103 / La Estación Óptica Terrestre (OGS) de la ESA, en el Observatorio del Teide, Tenerife / *Daniel López, IAC*.

Pág. 106 / En el centro de la imagen, los Montes Tenerife en la Luna. El montículo aislado de la derecha es el Monte Pico / *Mario Weigand*.

Pág. 109 / El ilustre ingeniero canario Agustín de Betancourt y Molina / *Museo de la Catedral de San Isaac*.

6. DE LA GUERRA DE LAS GALAXIAS A LAS ESTACIONES ESPACIALES

Pág. 111 / La Estación Espacial Internacional, a más de 300 kilómetros sobre la Tierra / *NASA*.

Pág. 115 / Logo de la Iniciativa de Defensa Estratégica promovida por Estados Unidos / *United States Missile Defense Agency*.

Pág. 119 / Despegue del transbordador espacial Shuttle desde la plataforma de lanzamiento de Cabo Cañaveral, en Florida / *NASA*.

Pág. 122 / Proceso de acoplamiento en órbita entre el Shuttle y la estación espacial Mir / *NASA*.

Pág. 126 / El astronauta español Pedro Duque en la Estación Espacial Internacional / *ESA*.

7. EL UNIVERSO SENSIBLE

Portada, pág. 129 / Imagen de la Galaxia Remolino, localizada a 23 millones de años luz de distancia de la Tierra / *Telescopio espacial Hubble*.

Pág. 132 / Imágenes de la Trífida en diferentes longitudes de onda. Abajo, resultado tras el tratamiento informático / *Daniel López, IAC*.

Pág. 137 / Recreación artística de los primeros instantes posteriores a la Gran Explosión / *Scott Chitwood*.

Pág. 138 / Recreación artística de un agujero negro / *NASA EPO, Sonoma State University, Aurore Simonnet*.

8. LA CUENTA ATRÁS DE UNA NUEVA ERA ESPACIAL

Portada, pág. 143 / El planeta Marte / *NASA*.

Pág. 147 / El multimillonario Dennis Tito, el primer turista espacial / *Wiki-media Commons*.

Pág. 148 y 149 / La aeronave Space Ship 2, antes y durante su ascenso a la órbita terrestre / *Virgin Galactic*.

Pág. 153 / "Amanecer" de la Tierra sobre el horizonte lunar / *JAXA*.

Pág. 154 / Recreación artística de un hipotético asentamiento en Marte / *NASA*.

Pág. 155 / Primera imagen de Marte tomada por la sonda espacial estadounidense Viking un 20 de julio de 1976 / *NASA*.

Pág. 157 / A la izquierda, los taikonautas Liu Boming, Zhai Zhigang y Jing Haipeng saludando antes de emprender la tercera misión tripulada china. A la derecha, el primer taikonauta de la Historia, Yang Liwei / *China Daily, Agencia Espacial China*.

Pág. 160 / El planeta Tierra / *NASA*.

