

El segundo Era espacial

Cómo los mercados, la tecnología y el poder
Están transformando la última frontera.

AGOSTO DE 2026



Contenido



1	Introducción
2	Navegando por la economía espacial
3	La primera carrera espacial: Los gobiernos en la frontera
6	La evolución de la economía espacial moderna
12	El auge de la astropolítica: cómo la competencia estratégica se extiende hasta la órbita.
15	Preparación para la industrialización orbital

Durante la mayor parte de la historia de la humanidad, el espacio ha ocupado un lugar único en nuestra imaginación.

El cielo nocturno ha servido de lienzo para el mito, la navegación y el asombro, un dominio cuya magnitud desafía la comprensión ordinaria.

Sin embargo, gran parte de nuestra economía moderna depende de la infraestructura orbital que opera a cientos de kilómetros sobre la Tierra. Desde la logística global y las arquitecturas de defensa modernas hasta la IA, todas las industrias de importancia estratégica se basan, en parte, en tecnologías que orbitan el planeta cada 90 minutos.

Durante la mayor parte del siglo XX, estos sistemas fueron construidos casi exclusivamente por gobiernos, impulsados por la rivalidad geopolítica de la Guerra Fría. La exploración espacial servía al prestigio nacional, a la ambición científica y a la competencia militar. Las instituciones que dieron forma a la actividad espacial inicial fueron diseñadas para este contexto, cuando la exploración era dominio de los estados nación y el número de actores era limitado.

En las últimas décadas, ese modelo ha dado paso a algo completamente diferente, ya que la economía de la exploración espacial ha cambiado radicalmente: los sistemas de lanzamiento reutilizables, los satélites más pequeños, los avances en informática y las técnicas de fabricación modernas han reducido el coste de enviar cargas útiles a órbita. A su vez, las empresas del sector privado construyen ahora la infraestructura que antes era exclusiva de los programas gubernamentales, y los mercados de capitales proporcionan la financiación crucial para la exploración y comercialización espacial.

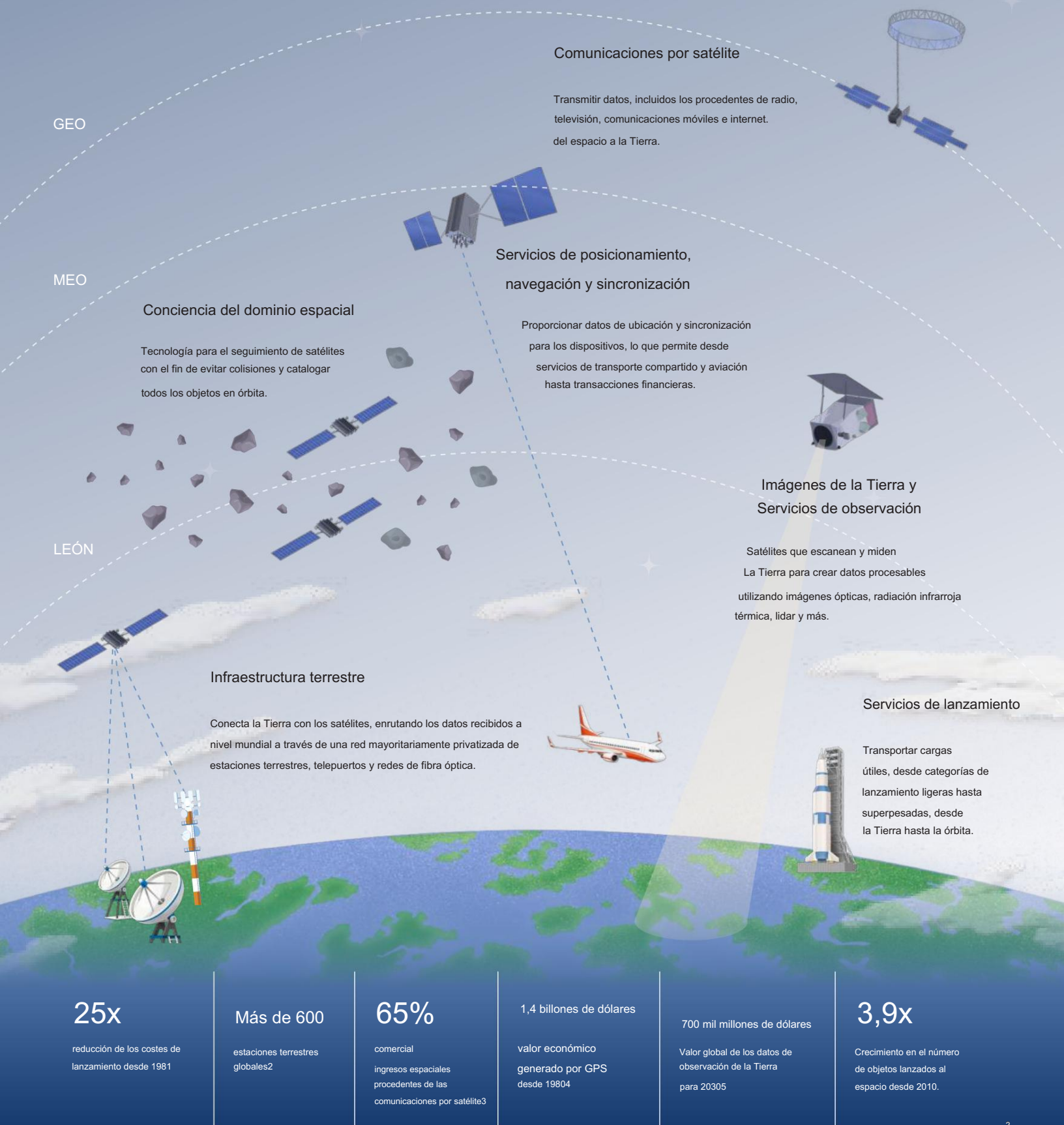
El espacio se está convirtiendo en un nuevo pilar de la economía industrial, cada vez más importante para la vida en la Tierra. A medida que se expande la frontera económica del espacio, también lo hará la competencia por el acceso orbital, la capacidad de lanzamiento y los servicios espaciales. Al igual que otros sistemas industriales, la economía espacial desarrollará cadenas de suministro, nodos de infraestructura y puntos de concentración donde se acumula el poder económico. De igual modo, la economía espacial se enfrentará a los mismos obstáculos tecnológicos, financieros y regulatorios que afectan a las cadenas de suministro industriales tradicionales. Las empresas y los países que controlen la capacidad de lanzamiento, la capacidad de fabricación, la infraestructura orbital y los datos espaciales determinarán cómo se crea valor en el emergente sector espacial.

A medida que el espacio adquiere mayor relevancia económica, también se vuelve más importante estratégicamente para la seguridad nacional. Y con las empresas preparándose para construir y operar gran parte de esta infraestructura espacial crítica, la línea entre los intereses del sector público y el privado se difumina.

Estas fuerzas convergentes impulsan una nueva era espacial definida no solo por la exploración, sino también por la competencia económica: un ámbito donde confluyen los mercados de capitales, la capacidad industrial y la estrategia nacional. El control de la infraestructura, el acceso a recursos escasos y el dominio de las tecnologías emergentes configurarán el ecosistema orbital.

Este documento analiza la trayectoria —y las oportunidades— de la economía orbital. Explora cómo la disminución de los costos de lanzamiento y la inversión privada están transformando el acceso al espacio, cómo se están formando nuevas cadenas de suministro industriales en torno a los satélites y los servicios orbitales, y dónde es probable que surjan cuellos de botella tecnológicos y económicos críticos. Considera cómo la competencia geopolítica se extenderá a estos sistemas emergentes y por qué la estructura de la economía espacial será relevante para gobiernos, inversores y empresas por igual.

Navegando por la economía espacial



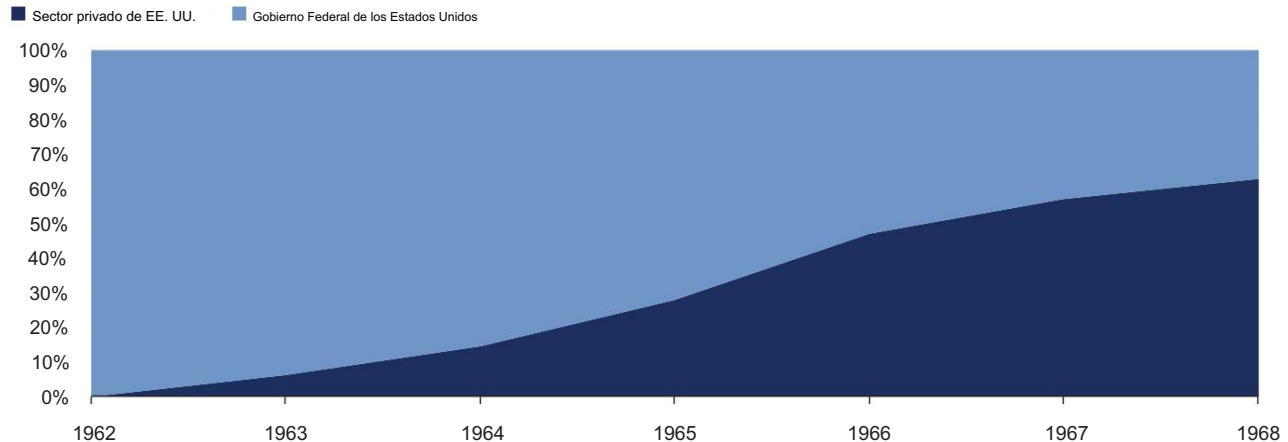
La primera carrera espacial: Los gobiernos en la frontera

Cuando el presidente John F. Kennedy anunció ante el público de la Universidad Rice que el presupuesto de la NASA se había triplicado⁷ en un solo año, solo había 45 satélites en el espacio. Para 1980, había 1685 objetos lanzados⁸ orbitando la Tierra; hoy en día, hay más de 18 000.

Aunque el presidente Ronald Reagan bromeó célebremente diciendo que "las nueve palabras más aterradoras del idioma inglés son 'Soy del gobierno y estoy aquí para ayudar'", el gobierno ha desempeñado un papel irrefutable en la financiación de tecnologías incipientes.

Quizás no haya mejor ejemplo de la capacidad del gobierno para respaldar la innovación tecnológica transformadora que la carrera espacial original. Impulsado por una intensa rivalidad con la Unión Soviética, el gobierno estadounidense invirtió 26 mil millones de dólares (unos 318 mil millones de dólares actuales) en el Programa Apolo hasta 1973 y, finalmente, cumplió el objetivo del presidente Kennedy en 1969, cuando Neil Armstrong dio ese gran salto para la humanidad. En el proceso, se formó toda una industria en torno a este singular objetivo de llevar al hombre a la luna: unas 400 000 personas y unas 20 000 empresas participaron en el Programa Apolo.

El gobierno estadounidense representó aproximadamente el 100% de los pedidos de circuitos integrados a principios de la década de 1960.



Fuente: Anna Slomovic, Anteing Up: The Government's Role in the Microelectronics Industry, RAND Corporation, 1988

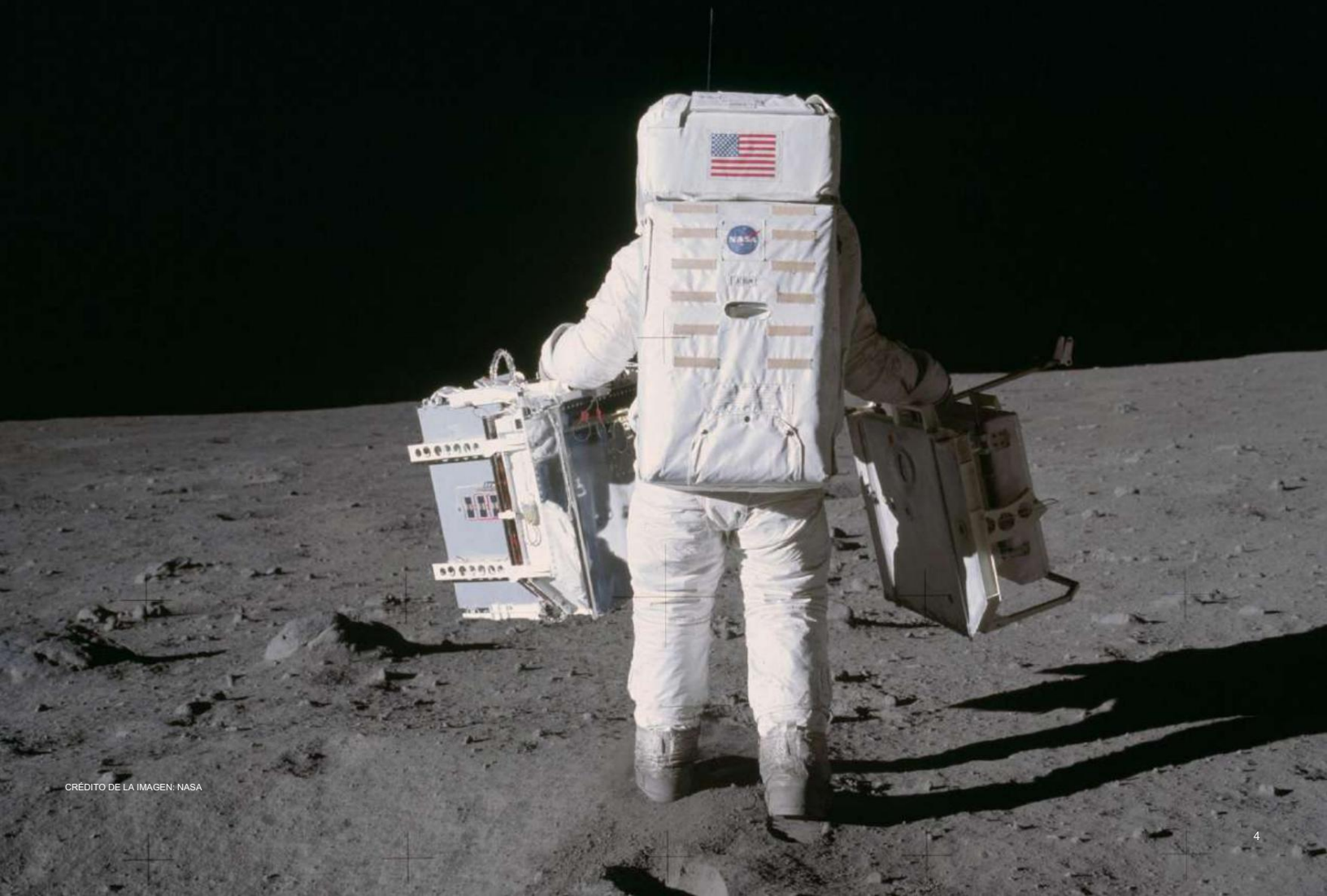
Este enorme esfuerzo de desarrollo espacial también contribuyó a impulsar una incipiente industria de semiconductores en Estados Unidos. La decisión de la NASA en 1962 de utilizar circuitos integrados para los sistemas de guiado de las misiones Apolo, junto con la adopción de circuitos integrados por parte de la Fuerza Aérea para sus misiles Minuteman II, generó contratos federales masivos para Texas Instruments y Fairchild Semiconductor, dos importantes empresas nacionales. Los pedidos gubernamentales masivos permitieron alcanzar economías de escala, y los ingresos a largo plazo ayudaron a financiar nuevos avances en I+D. El coste por microchip se redujo de 32 dólares (1961) a 1,25 dólares (1971).¹ Hoy en día, los microchips son componentes fundamentales de tecnologías de defensa avanzadas, incluidas las naves espaciales modernas.

Si bien el gasto público y la innovación definieron esta era, dieron origen a muchas de las tecnologías y servicios espaciales comerciales que han revolucionado la vida en la Tierra durante las últimas décadas. Hoy en día, estas innovaciones dan soporte a diversos sectores, como las telecomunicaciones, la logística, la agricultura, la defensa y las finanzas.



“Zarpamos hacia este nuevo mar porque hay nuevos conocimientos que adquirir y nuevos derechos que conquistar, y estos deben ser conquistados y utilizados para el progreso de todos los pueblos.”

Presidente John F. Kennedy (1962)





Muchos de los servicios comerciales espaciales más importantes surgieron de los esfuerzos de investigación y desarrollo gubernamentales, originalmente concebidos para aplicaciones militares.



Las comunicaciones por satélite tuvieron su origen en la tecnología de mando y control militar estadounidense de la época de la Guerra Fría, comenzando con el primer lanzamiento del Ejército de los Estados Unidos en 1958. Desde entonces, sus diversas aplicaciones han impulsado un crecimiento masivo del sector.

La televisión impulsó la primera adopción masiva de la industria, utilizando inicialmente estaciones terrestres para enviar señales satelitales a los hogares a través de cable. En la década de 1980, las antenas parabólicas domésticas más pequeñas permitieron la transmisión directa al hogar.¹¹ Posteriormente, la banda ancha transformó la transmisión unidireccional en conectividad bidireccional, extendiendo el acceso a internet más allá de las redes de fibra tradicionales. Hoy en día, Starlink¹² de SpaceX y Leo¹³ de Amazon están desarrollando constelaciones de comunicaciones en órbita terrestre baja (LEO) que pueden proporcionar banda ancha a internet y, cada vez más, comunicación directa a la celda (DTC).



Las constelaciones de posicionamiento, navegación y sincronización (PNT), como el GPS, fueron financiadas por el Departamento de Defensa de EE. UU. con fines militares, como la localización de submarinos de misiles balísticos. Sin embargo, al funcionar como un bien público, las constelaciones PNT, como el GPS, han impulsado un crecimiento económico masivo.¹⁴ Si bien históricamente las constelaciones PNT han sido soberanas, los proveedores comerciales ahora ofrecen mejoras y alternativas, especialmente para entornos con acceso restringido.



Los servicios de observación y obtención de imágenes de la Tierra también tuvieron su origen en aplicaciones militares estadounidenses. En las décadas de 1950 y 1960, la CIA y la Fuerza Aérea de EE. UU. lanzaron el Programa Corona, que utilizó satélites de reconocimiento para rastrear la actividad nuclear y militar soviética. El desarrollo de un marco regulatorio para los satélites privados de teledetección en la década de 1990, junto con la aparición de los satélites pequeños en la década de 2010, ha impulsado la actividad comercial a medida que mejoraban la tecnología de imágenes y la rentabilidad unitaria.¹⁵

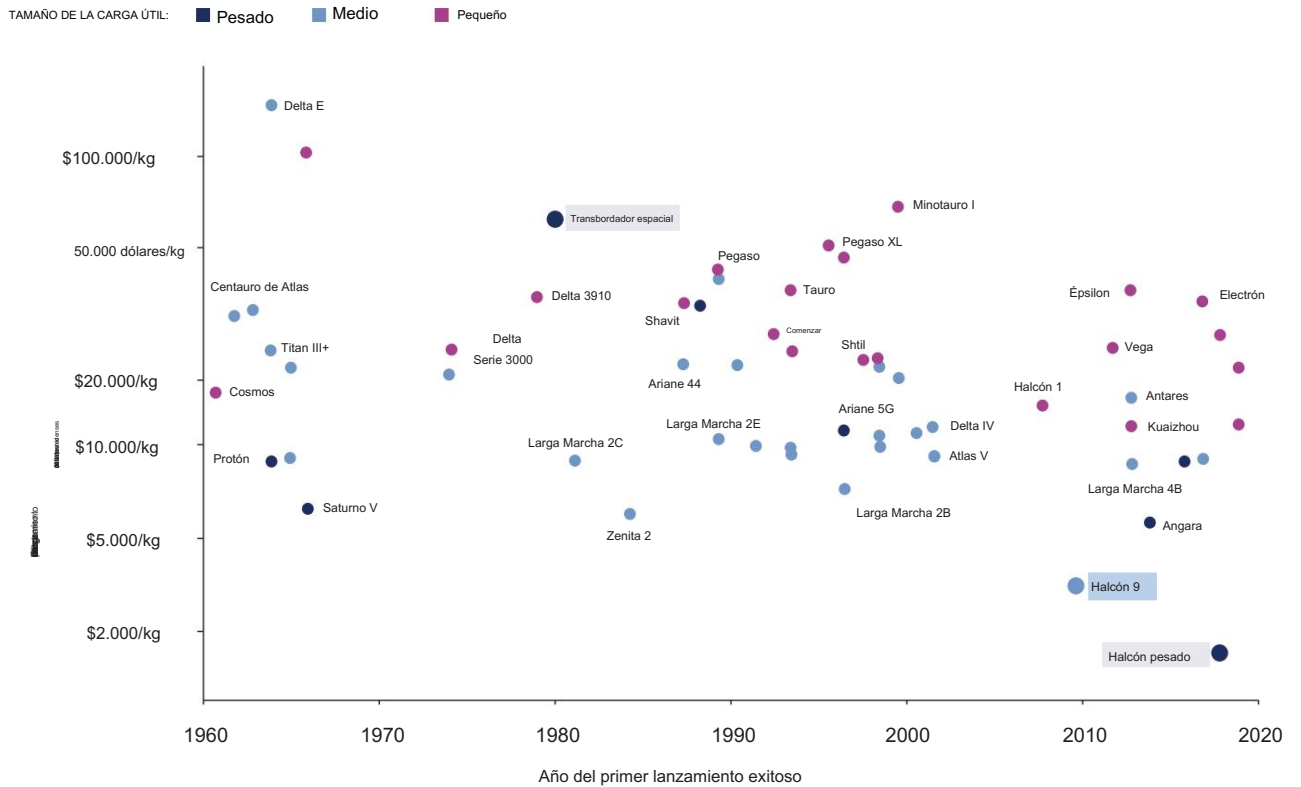
La evolución de la economía espacial moderna

La economía espacial moderna se estructura en dos segmentos principales: el de producción y el de distribución. El segmento de producción abarca la fabricación y el despliegue de activos espaciales, incluyendo la producción de satélites, los servicios de lanzamiento y la infraestructura terrestre. Por otro lado, el segmento de distribución se centra en la utilidad operativa de estos activos, proporcionando servicios espaciales que dan soporte a una amplia gama de actividades terrestres. Estas capacidades —que incluyen la observación de la Tierra, las comunicaciones globales, el seguimiento de objetos y el posicionamiento, navegación y sincronización de precisión— benefician a una gran diversidad de usuarios finales de prácticamente todos los sectores a nivel mundial.

Desde principios de la década de 2000, la economía espacial moderna se ha visto revolucionada por tres innovaciones interconectadas: la llegada de los cohetes reutilizables, el fenómeno conocido como la "revolución de los satélites pequeños" y el creciente uso de la órbita terrestre baja (LEO).

Debido al número limitado de proveedores de servicios de lanzamiento a nivel mundial, el lanzamiento actúa como el punto de estrangulamiento inicial para cada aspecto de la economía espacial y define la estructura de costos para todos los demás segmentos de la industria. En 1981, poner un kilogramo de masa en LEO costaba \$65,400/kg¹⁶ en el transbordador espacial estadounidense. Hoy en día, el Falcon Heavy de SpaceX ha reducido los costos a \$1,500/17 kg. Esta drástica reducción de costes ha sido posible gracias a la aparición de los propulsores de cohetes parcialmente reutilizables, una innovación que transformó los elevados costes fijos de la construcción de cohetes en un activo que puede reciclarse para múltiples lanzamientos. A medida que un número creciente de empresas busca replicar y mejorar esta innovación, los costes de lanzamiento podrían seguir disminuyendo, democratizando aún más el acceso al espacio.

Costo del lanzamiento a lo largo del tiempo



Fuente: Thomas G. Roberts, "Lanzamiento espacial a la órbita terrestre baja: ¿Cuánto cuesta?", Centro de Estudios Estratégicos e Internacionales, actualizado el 1 de septiembre de 2022.

Al mismo tiempo, las innovaciones técnicas y las técnicas de fabricación más económicas han llevado a una disminución en el tamaño y el costo de fabricación de la mayoría de los satélites funcionales, creando nuevos formatos y reduciendo drásticamente la complejidad de alcanzar la órbita con SmallSats. Hasta mediados de la década de 2000, la industria había estado dominada por grandes satélites del tamaño de un autobús escolar en órbita geostacionaria ecuatorial (GEO) (35.786 km sobre el ecuador terrestre¹⁸) que costaban entre 100 y 200 millones de dólares¹⁹ para construir, con costos de lanzamiento del orden de 50 millones de dólares. Estos satélites contruidos a medida fueron diseñados para permanecer en órbita durante décadas,²⁰ lo que los hacía prohibitivamente caros para la mayoría de los actores, excepto los gobiernos y los gigantes de las telecomunicaciones.

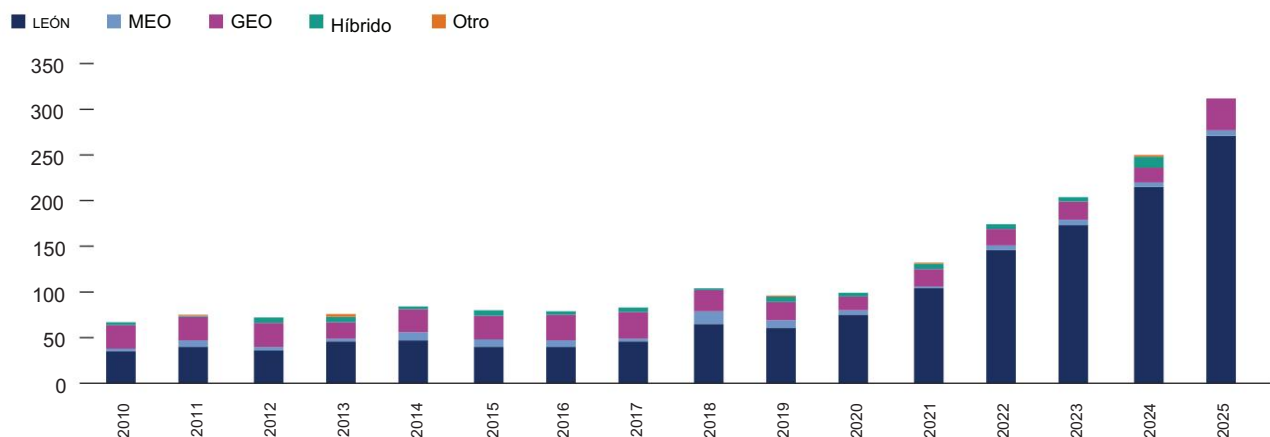
Simultáneamente, más satélites comenzaron a moverse a LEO (~550 km de la Tierra) desde órbitas más altas, aprovechando²¹ una menor latencia y costos más baratos. Si bien las constelaciones LEO de la década de 1990 (Iridium, Globalstar y Teledesic) fracasaron estrepitosamente, en la década de 2010 una nueva generación de empresas emergentes del sector espacial comenzó a lanzar constelaciones LEO a gran escala y comercialmente viables. Operar más cerca de la Tierra ofrecía varias ventajas. En primer lugar, la menor radiación permite el uso de componentes electrónicos de calidad comercial. En segundo lugar, los satélites LEO requieren una infraestructura de recepción y terminales de usuario menos exigentes en la Tierra, lo que permite que dispositivos tan pequeños como un teléfono satelital se comuniquen con un satélite (reduciendo aún más los costos de infraestructura). Finalmente, gracias a la menor latencia, la revolución LEO amplió los tipos de actividades que se podían realizar, como videollamadas y juegos en línea.



La infraestructura LEO es uno de los puntos de partida comerciales más claros de la economía espacial moderna, que extiende, complementa e incluso compite con las redes terrestres.

En los cuatro años transcurridos desde su lanzamiento, Starlink, la constelación global de banda ancha LEO de SpaceX que proporciona internet de alta velocidad y baja latencia, ha prestado servicio a más de 10 millones de clientes, generando más de 11.000 millones de dólares en ingresos en 2025.²² La red Starlink cuenta actualmente con casi 10 000 satélites en LEO, con miles más aprobados²³ para su despliegue en los próximos años. Amazon también está invirtiendo significativamente para desarrollar su red de satélites LEO, conocida como Amazon Leo,²⁴ que puede ofrecer internet de banda ancha y DTC, sobre todo a través de su acuerdo anunciado para adquirir Globalstar,²⁵ que incluye derechos de espectro radioeléctrico para comunicaciones DTC.²⁶ Es probable que DTC, normalmente considerada una operación de datos bajos para casos de uso de procesamiento en el borde en entornos remotos, se expanda a operaciones de datos altos en el futuro y complemente el servicio LTE regular.

Lanzamientos orbitales por año y tipo



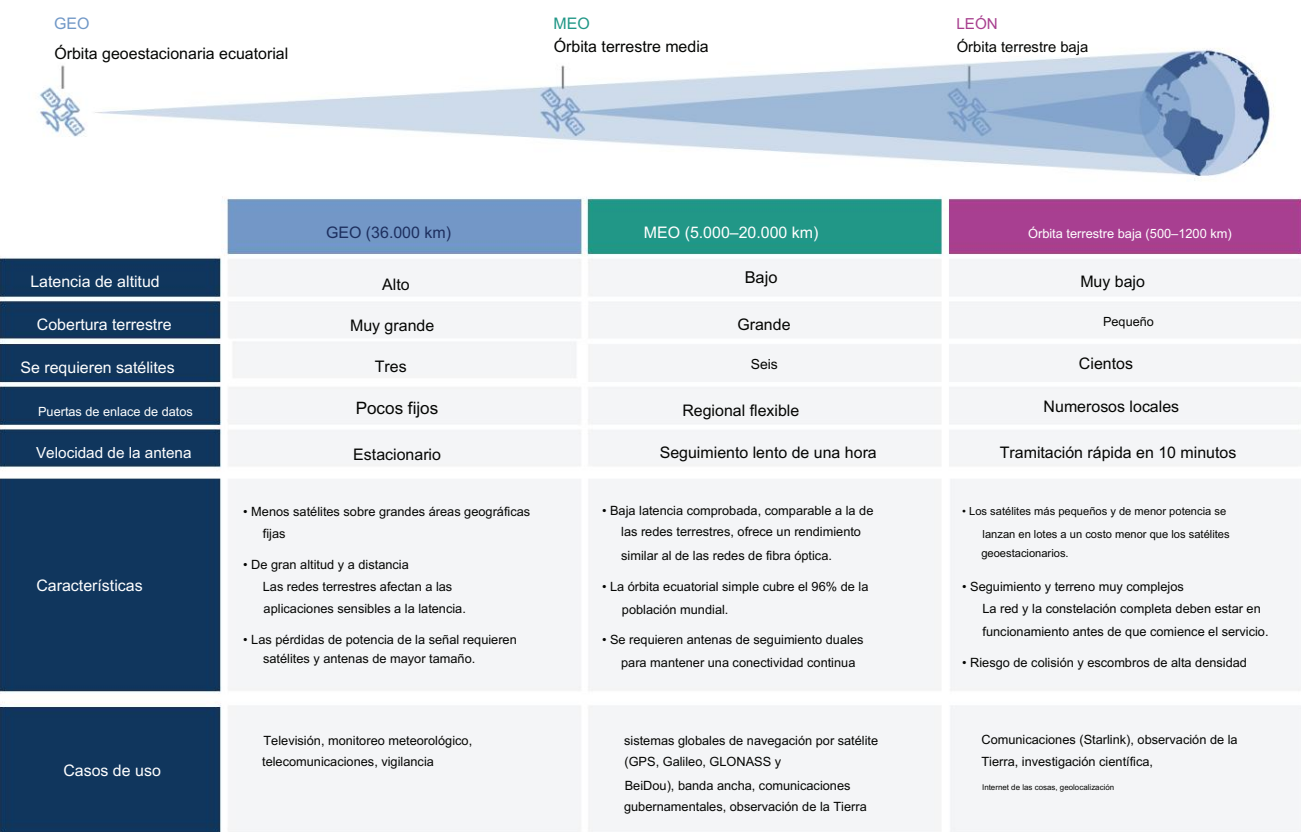
Fuente: Jonathan C. McDowell, Catálogo general de objetos espaciales artificiales, versión 1.8.4, 2020

Aunque los mercados de telefonía directa al consumidor (DTC) y servicios de banda ancha están convergiendo y muchos de los mismos actores compiten por ellos, la dinámica competitiva de estos mercados difiere. El terminal físico requerido para los servicios de banda ancha implica que los costos de cambio en este mercado son más altos, lo que otorga una ventaja a los pioneros. Por ejemplo, los terminales de Starlink generalmente cuestan entre \$200 y \$600, dependiendo del producto y la ubicación geográfica,²⁷ y el costo inicial disuade a los clientes de cambiar fácilmente a otros proveedores. Por otro lado, las empresas que apuestan por la telefonía directa al consumidor pueden asociarse con operadores de telefonía celular existentes para agregar cobertura espacial, lo que les otorga acceso instantáneo a grandes bases de clientes existentes sin vender ningún hardware. Esto también significa que los usuarios de telefonía directa al consumidor enfrentarán menores costos de cambio en comparación con la banda ancha, lo que podría fortalecer la competencia en este sector a medida que se desarrolla.

Independientemente de cómo se resuelvan estas dinámicas competitivas, se está configurando una tendencia: a medida que las redes LEO se vuelven más densas y la latencia mejora, es probable que las comunicaciones por satélite se conviertan en una característica integrada de la economía digital en general, dando soporte a la conectividad móvil directa a dispositivos, la banda ancha para la aviación y el sector marítimo, la respuesta a emergencias, los vehículos autónomos, las aeronaves eléctricas de despegue y aterrizaje vertical (eVTOL), la realidad mixta, la telemedicina, las ciudades inteligentes y las comunicaciones máquina a máquina.

Con el tiempo, el cambio comercial más importante podría ser que la órbita terrestre baja (LEO) haga que la conectividad sea omnipresente, disponible en diversas zonas geográficas, modos de transporte y entornos industriales donde las redes terrestres son intermitentes o antieconómicas.

Esto crea una plataforma para aplicaciones de segundo orden: sistemas autónomos que requieren enlaces de datos continuos, redes empresariales transfronterizas que evitan cuellos de botella terrestres, comunicaciones de respaldo resilientes durante desastres y, eventualmente, comunicaciones espacio-espaciales que sustentan una economía orbital más compleja. En ese sentido, la órbita terrestre baja no es simplemente un sustituto de la fibra óptica, el 5G o los cables submarinos; se está convirtiendo en una nueva capa de conectividad que amplía el mercado potencial de las comunicaciones, posibilita nuevas categorías de servicios digitales y refuerza el argumento general del informe de que la infraestructura espacial está pasando de ser una frontera especializada a un pilar esencial de la economía industrial.



Fuentes: SES, GEO, MEO y LEO: Cómo la altitud orbital afecta el rendimiento de la red en los servicios de datos satelitales, mayo de 2020; Mahashveta Choudhary, "¿Qué son los distintos sistemas GNSS?", Geospatial World, 20 de noviembre de 2019.

Nota: En lo que respecta a la latencia en función de la altitud, la latencia total de la red de extremo a extremo depende de la infraestructura terrestre.

Las nuevas fronteras impulsan nuevas industrias

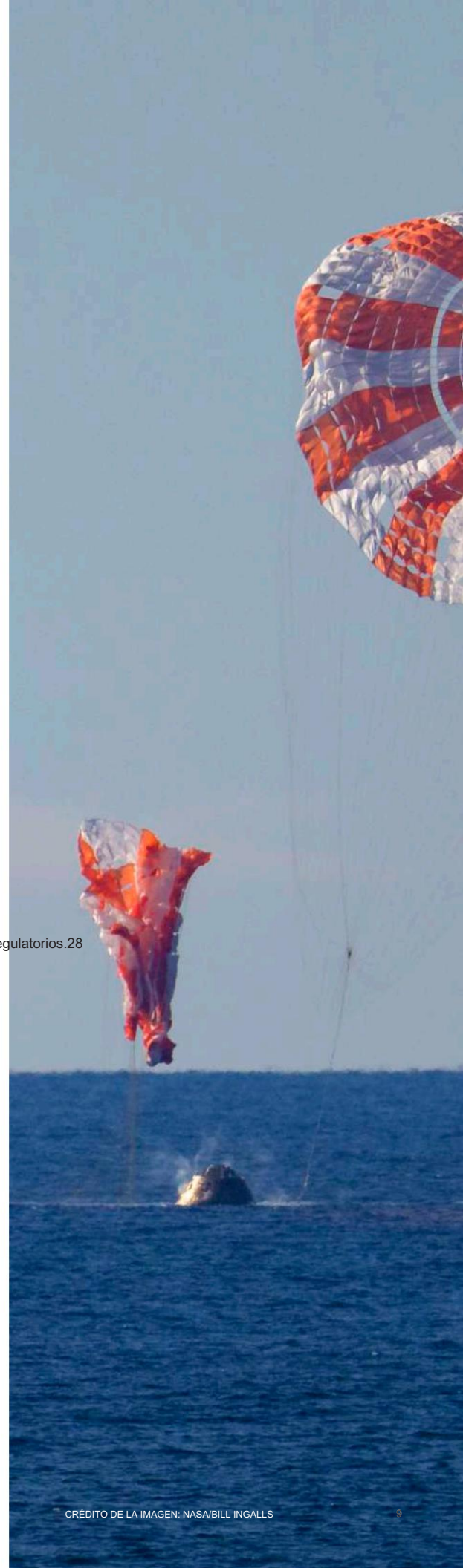
A medida que los costos de lanzamiento se desploman y las capacidades tecnológicas maduran, es probable que también se vislumbren mejoras en las capacidades existentes: las mejoras en PNT podrían crear un seguimiento de objetos perfecto y continuo para cualquier contexto logístico, marítimo o industrial, mientras que la observación persistente de la Tierra podría mejorar con una resolución submétrica, revisitas minuto a minuto y una mejor capacidad de radar para condiciones climáticas adversas. El DTC, como se mencionó, podría escalar desde capacidades de emergencia y remotas para texto y datos básicos hasta una tecnología cotidiana, y la banda ancha satelital podría reemplazar la fibra y grandes segmentos de la red de retorno tradicional (las conexiones que enrutan el tráfico local de vuelta a la red central).

La innovación espacial también se está acelerando más allá de los servicios y sectores actuales. La siguiente fase de desarrollo podría definirse por los avances en el mantenimiento, ensamblaje y fabricación en el espacio (ISAM), lo que podría abrir la puerta a una serie de nuevas tecnologías espaciales al permitir la fabricación en órbita de objetos con una capacidad de carga útil superior a la actual, así como el uso de satélites más ligeros mediante el reabastecimiento de combustible en pleno vuelo. También podría dar paso a la fabricación en órbita de bienes que se benefician de la microgravedad, como la biofabricación. A su vez, la extracción de recursos, la producción de energía solar y las actividades lunares a gran escala podrían volverse comercialmente viables. A medida que estas actividades se expandan (y las capacidades que las sustentan maduren), podrían justificar una presencia lunar continua, lo que a su vez podría impulsar una economía lunar más amplia que abarque el transporte, las comunicaciones, la energía, la construcción y el turismo espacial.

La computación orbital se ha consolidado como un vector de desarrollo particularmente dinámico. Si bien la computación ya existe en el espacio, principalmente para casos de uso de procesamiento en el borde, las empresas están explorando ahora qué se necesitaría para desarrollar capacidades a mayor escala, dado el crecimiento exponencial de la demanda de tokens y los desafíos que enfrenta el desarrollo de centros de datos terrestres (a saber, disponibilidad limitada de energía, largas colas de interconexión a la red y demoras en la obtención de permisos). Con paneles solares en órbita heliosíncrona, el espacio podría ofrecer energía prácticamente ilimitada y menos obstáculos regulatorios.²⁸ Sin embargo, persisten los desafíos. Si bien el espacio es frío, el entorno es prácticamente un vacío, lo que genera dificultades de ingeniería para los radiadores diseñados para disipar el calor de las GPU. La capacidad de enlace ascendente y descendente limita actualmente el ancho de banda y la latencia, y la posibilidad de mantener o reparar componentes en órbita (en particular, los chips) sigue siendo limitada. Las propias GPU también podrían requerir modificaciones de ingeniería para su resistencia a la radiación.

Sin embargo, avanzar hacia la era comercial del espacio requerirá que gobiernos y empresas afronten nuevos desafíos. La proliferación de satélites en órbita terrestre baja (LEO) ha provocado un aumento de la congestión orbital: mientras que un solo satélite en órbita geoestacionaria (GEO) puede cubrir una gran parte de la Tierra desde una sola posición, a su baja altitud, las constelaciones LEO29 requieren muchos más satélites para lograr una cobertura completa. Tanto países como empresas compiten por obtener ranuras para satélites, que la Unión Internacional de Telecomunicaciones asigna por orden de llegada.³⁰ Como resultado, los pioneros como SpaceX tienen una ventaja significativa, pero la competencia por las ranuras orbitales se intensificará a medida que la actividad de lanzamientos continúe acelerándose.

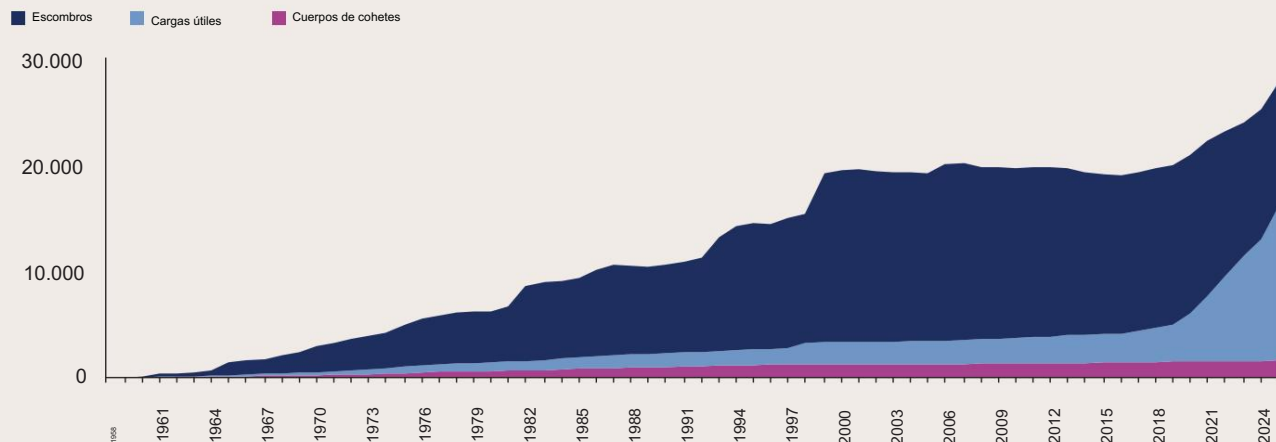
La congestión es solo una dimensión de una brecha de gobernanza más amplia. Muchas de estas nuevas capacidades espaciales también se encuentran en una zona gris legal. Aclarar los marcos regulatorios para estas capacidades emergentes será fundamental para impulsar las inversiones necesarias para su comercialización.



Los riesgos de colisión aumentan a medida que se incrementa el número de objetos en órbita.

Con empresas estadounidenses y chinas planeando lanzar decenas de miles de satélites a la órbita terrestre baja (LEO) durante la próxima década, la congestión orbital y la creciente cantidad de desechos espaciales³¹ se convertirán en obstáculos críticos que afectarán a los sistemas de vigilancia, las redes de comunicaciones y todas las industrias que dependen de satélites LEO. Además, cuanto más congestionada esté la órbita, mayor será el riesgo de que un solo evento de fragmentación tenga efectos en cascada. Si bien los algoritmos de prevención de colisiones de las empresas evitan en gran medida los incidentes en la actualidad, la gestión de la congestión futura requerirá un conocimiento cada vez más sofisticado del dominio espacial para prevenir colisiones³² que podrían amenazar la infraestructura espacial.

Objetos que orbitan la Tierra



Fuente: Fuerza Espacial de los Estados Unidos, "Objetos rastreados en órbita terrestre baja, por tipo", 2026, vía Our World in Data

Nuevos modelos de financiación aceleran la actividad del sector espacial comercial.

Durante gran parte del siglo XX, el sector espacial fue dominio exclusivo de los gobiernos nacionales. El modelo de financiación era sencillo: los gobiernos definían la misión, asignaban el capital y contrataban a proveedores industriales para su ejecución.

En consecuencia, los presupuestos del sector público absorbieron el riesgo de las tecnologías de vanguardia, mientras que las empresas privadas actuaron como contratistas gubernamentales para financiar su transformación en líderes comerciales. Esta estructura era lógica cuando los costos de lanzamiento eran elevados, el riesgo técnico extremo y el número de actores capaces limitado.

Sin embargo, cuando la Unión Soviética colapsó en 1991, ese impulso militar que catalizaba la inversión desapareció, y el presupuesto de la NASA ha disminuido constantemente desde entonces, desde un máximo del 4,5 %³³ a menos del 0,5 %³⁴ del gasto federal en la actualidad.

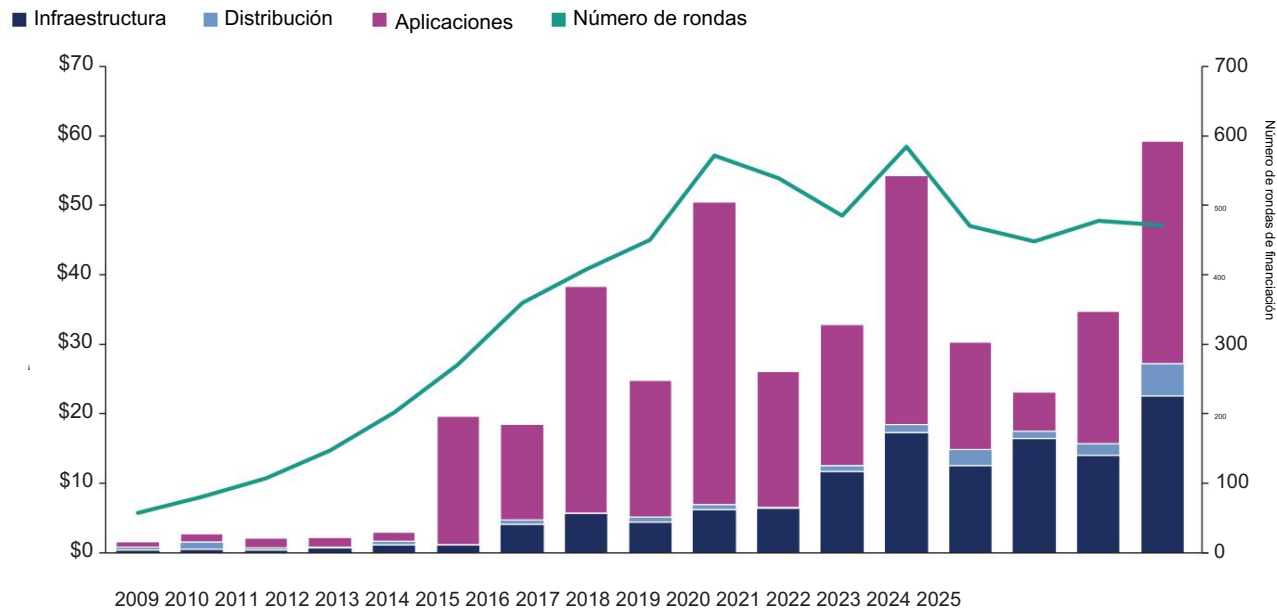
La reducción del gasto público sembró las semillas de la actual era espacial comercial.

Las agencias gubernamentales comenzaron a contratar empresas privadas para tecnologías y servicios espaciales. Para ayudar a reducir los costos, la NASA pasó de la contratación de costo más margen a la de precio fijo a principios de la década de 2000, lo que obligó a las empresas a absorber los sobrecostos y, por lo tanto, incentivó la máxima eficiencia. SpaceX ganó su primer³⁵ contrato gubernamental en 2004. Tan solo unos años después, presentó su cohete Falcon 9 parcialmente reutilizable, una innovación revolucionaria que redujo el costo de enviar cargas útiles a LEO en casi un 90%.³⁶ A medida que otras empresas siguieron el ejemplo, la capacidad de carga útil³⁷ por lanzamiento para vehículos de lanzamiento parcialmente reutilizables aumentó drásticamente. Las consecuencias se han acumulado de manera constante desde entonces, con menores costos de lanzamiento generando nuevos participantes en el mercado que impulsan los límites de la innovación y amplían el abanico de oportunidades comerciales a su vez.

La evolución del modelo de colaboración público-privada también impulsó la integración vertical en todo el sector espacial comercial. Este cambio surgió por necesidad, ya que las empresas emergentes del sector espacial se vieron en dificultades para satisfacer los pedidos de una base industrial de defensa tradicional caracterizada por una cadena de suministro fragmentada e hiperespecializada. Mayor control de sus cadenas de suministro³⁸ Esto permitió a las startups del sector espacial acelerar sus ciclos de innovación para solucionar problemas, protegiéndose así de los retrasos en las adquisiciones y obteniendo mayores márgenes de beneficio. Adoptar un enfoque integral implica que las empresas espaciales podrían ser cada vez más valoradas como plataformas de infraestructura integradas, en lugar de simplemente como proveedoras de servicios espaciales.

Estas plataformas emergentes han atraído un capital institucional significativo, y se prevé que la economía mundial basada en el espacio alcance los 1,8 billones de dólares en 2035.³⁹ Se invirtieron más de 55.000 millones de dólares⁴⁰ en el ecosistema espacial en 2025, y el primer trimestre de 2026 registró una inversión récord de 36.000 millones de dólares⁴¹.

Inversión anual en espacio por nivel (miles de millones de dólares)



Fuente: Space Capital, Space Investment Quarterly, primer trimestre de 2026

La disminución de los costos de lanzamiento, los cohetes reutilizables, la fabricación de satélites pequeños y los sistemas espaciales basados en software han impulsado modelos de negocio comerciales que van más allá de un simple contrato gubernamental. El sector espacial se está convirtiendo en un nuevo pilar de la economía industrial, con cadenas de suministro, nodos de infraestructura y fuentes de valor similares a las de otros sectores. La forma en que las empresas se financian ha evolucionado en consecuencia: en lugar de depender exclusivamente de programas gubernamentales, rondas de financiación o inversores estratégicos, las empresas espaciales recurren cada vez más a los mercados de valores públicos para financiar su crecimiento.

Desde principios de 2025, las empresas aeroespaciales han recaudado 89.000 millones de dólares mediante OPV, recurriendo a los mercados de valores públicos para obtener capital, aumentar la producción y financiar la I+D. La OPV de Firefly recaudó unos 999 millones de dólares tras el éxito de la misión lunar Blue Ghost de la compañía; York Space Systems recaudó unos 629 millones de dólares para consolidar su papel como principal proveedor de servicios espaciales para la seguridad nacional; y HawkEye 360 recaudó unos 478 millones de dólares para ampliar su plataforma de inteligencia de señales espaciales. Por último, SpaceX recaudó más de 86.000 millones de dólares en su OPV, la mayor de la historia.⁴² Estas salidas a bolsa representan una institucionalización más amplia del sector espacial como un sector diferenciado dentro de los mercados de valores públicos.

Esta maduración es crucial, ya que la siguiente fase de la industrialización espacial requerirá enormes sumas de capital para construir capacidad de lanzamiento, fábricas de satélites, infraestructura lunar, plataformas de datos espaciales y redes de comunicaciones resilientes; inversiones iniciales que van más allá de lo que las empresas respaldadas por capital de riesgo pueden obtener únicamente mediante rondas de financiación privada. A medida que el espacio se convierte en una plataforma fundamental para la defensa, las comunicaciones, los datos y la IA, su valor geopolítico no hará más que aumentar, acelerando así la demanda y los contratos gubernamentales.

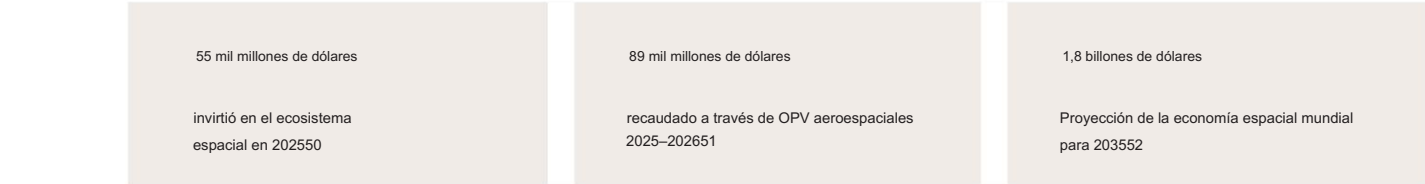
La implicación estratégica es clara: a medida que el sector espacial adquiere mayor relevancia económica, el acceso al capital se convertirá en una ventaja competitiva en sí misma. Las empresas que logren combinar la excelencia técnica con la credibilidad en el mercado bursátil estarán mejor posicionadas para crecer, consolidarse y superar los obstáculos críticos de la economía orbital.

El auge de la astropolítica: cómo la competencia estratégica se extiende hasta la órbita

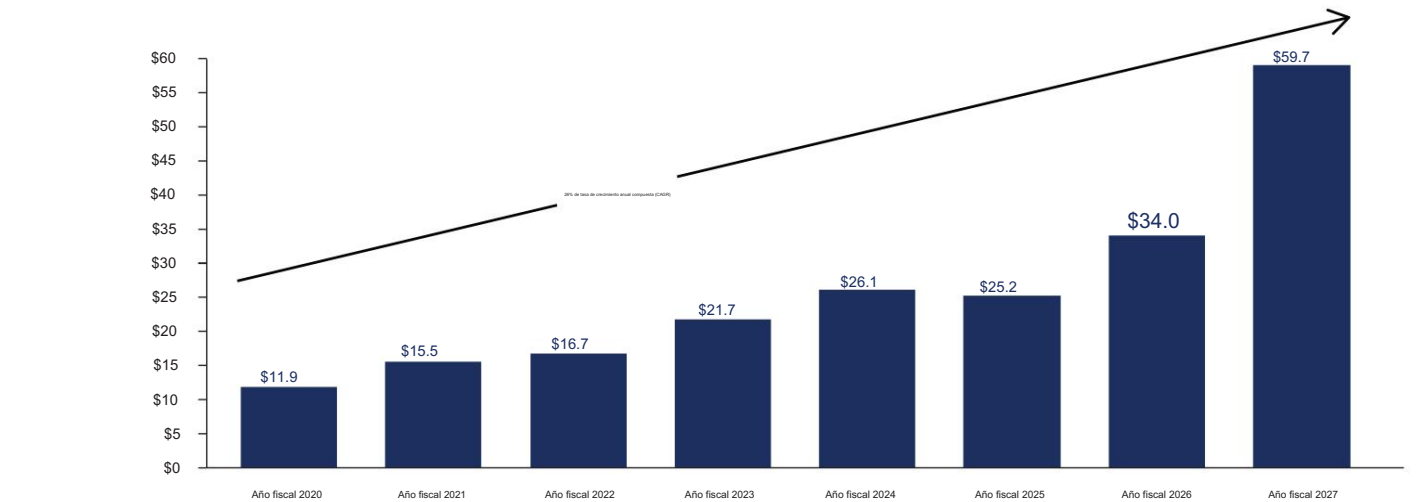
Si bien la comercialización del espacio por parte del sector privado se ha acelerado rápidamente, las ventajas militares que ofrece el espacio no han hecho sino acentuarse con los avances de la guerra moderna. La arquitectura básica del poder militar —comunicaciones, mando y control, inteligencia, sistemas de alerta temprana, armamento de precisión y navegación— se basa en la infraestructura orbital.

Las capacidades superiores en estas áreas pueden conferir ventajas estratégicas reales. Cuando los ciberataques rusos provocaron apagones generalizados de internet en Ucrania, la constelación Starlink garantizó una conectividad a internet y una comunicación fiables para los ciudadanos y militares ucranianos.⁴³ Del mismo modo, durante el conflicto iraní en curso, Rusia supuestamente compartió imágenes satelitales con Irán para ayudar a atacar los activos militares estadounidenses y a los aliados regionales.⁴⁴ La interrupción de servicios PNT críticos como el GPS mediante la suplantación de identidad (transmisión de señales falsas) o la interferencia (interferencia de señales satelitales mediante ruido de radiofrecuencia) también se ha convertido en una táctica común en la guerra de zona gris.

Por lo tanto, los gobiernos están invirtiendo fuertemente en sus industrias espaciales y de defensa nacionales. La financiación para el sector espacial en el Departamento de Defensa de EE. UU. alcanzará los 57.700 millones de dólares⁴⁵ en el año fiscal 2026, y la propuesta presupuestaria de la administración para 2027 solicita 71.000 millones de dólares.⁴⁶ Además, la Fuerza Espacial de EE. UU. ha comenzado a emitir contratos para el sistema de defensa antimisiles Golden Dome,⁴⁷ un proyecto que la Casa Blanca estima que costará 175.000 millones de dólares hasta 2028. La Unión Europea también está acelerando el desarrollo de sus capacidades espaciales soberanas, y la Agencia Espacial Europea planea aumentar la inversión⁴⁸ en un 31 % durante los próximos tres años. China también está invirtiendo enormemente⁴⁹ —de tan solo 340 millones de dólares en 2015 a 2.900 millones de dólares en 2024— para hacer crecer su sector espacial y alcanzar a Estados Unidos.



Gasto del Departamento de Defensa en sistemas espaciales (miles de millones de dólares)



Fuente: Departamento de Defensa de EE. UU., Costo de adquisición de programas del año fiscal 2027 por sistema de armas.
Nota: La tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 26 % se calcula para el período comprendido entre los años fiscales 2020 y 2027.

Una clara señal del renovado interés de los gobiernos por el liderazgo espacial es el resurgimiento de las ambiciones para impulsar la exploración lunar tripulada.

Si bien las agencias y empresas estadounidenses representaron aproximadamente el 82%53 de los objetos lanzados a la órbita el año pasado, durante las últimas décadas, Estados Unidos ha restado prioridad a los vuelos espaciales tripulados y a la exploración espacial, renunciando al ámbito que lo había marcado como ganador de la carrera espacial de la Guerra Fría.

Pero esa era ha terminado. La exitosa conclusión de la misión Artemis II de la NASA marcó el primer viaje de humanos a la Luna en más de medio siglo. También representó el punto de partida de la agenda espacial del presidente Trump, plasmada en una orden ejecutiva de diciembre de 2025 que incluía un alunizaje tripulado (misión Artemis IV) para 2028 y el establecimiento de los primeros elementos de un puesto avanzado lunar permanente para 2030. Desde esta perspectiva, el programa Artemis subraya la intención de Estados Unidos de mantener su liderazgo espacial y diseñar un ecosistema orbital completamente nuevo.

Pero si la anterior carrera espacial estuvo marcada por la competencia entre Estados Unidos y la Unión Soviética, es probable que la próxima gire en torno a Estados Unidos y China. El presidente chino Xi Jinping aspira a transformar a China en una potencia espacial a la par de Estados Unidos, y la magnitud de las ambiciones chinas implica que el liderazgo estadounidense en el espacio ya no es autosostenible. Gracias a un esfuerzo conjunto durante las últimas dos décadas, China ha desarrollado un programa espacial que ahora abarca todo el espectro de capacidades espaciales e incluso ha alcanzado hitos que Estados Unidos no ha logrado. Al igual que con otras tecnologías de vanguardia, China se beneficia de su capacidad para adoptar un enfoque integral y a largo plazo, que involucre a todo el gobierno, para expandir agresivamente sus capacidades espaciales militares, civiles y comerciales.

CATEGORÍA	HITOS IMPORTANTES	UNIDO ESTADOS	PORCELANA
vuelos espaciales tripulados	Operación de una estación orbital terrestre con tripulación permanente	Ü	Ü
	Alunizaje tripulado	Ü	×
Espacio profundo robótico y Exportación planetaria	Aterrizaje robótico y exploración de la superficie lunar	Ü	Ü
	Aterrizaje robótico y exploración de la superficie de la cara oculta de la Luna.	×	Ü
	Retorno robótico de muestras lunares	×	Ü
	Retorno robótico de muestras de la cara oculta de la Luna	×	Ü
	Aterrizaje robótico y exploración de la superficie de Marte	Ü	Ü
	Exploración de planetas exteriores (más allá de Marte)	Ü	×
	Aterrizaje del asteroide y retorno de muestras	Ü	×
Capacidades de lanzamiento	Capacidades de elevación pesada	Ü	Ü
	Capacidades de elevación superpesadas	Ü	×
	Cohetes parcialmente reutilizables	Ü	Ü
	Cohetes totalmente reutilizables	×	×
Infraestructura satelital	Operación de una constelación global de navegación y posicionamiento basada en el espacio.	Ü	Ü
	Operación de una constelación de observación terrestre de alta resolución y alta frecuencia.	Ü	Ü
	Operación de la constelación de internet por satélite	Ü	Ü

Fuentes: Proyecto Especial de Estudios Competitivos, La carrera espacial en el siglo XXI: Evaluación del desafío de China al liderazgo estadounidense, 2025; Stephen Clark, "China "Recuperaron su primer cohete reutilizable y mostraron una nueva forma de hacerlo", Ars Technica, 10 de julio de 2026.

Esta creciente rivalidad geopolítica se fundamenta, en última instancia, en las crudas realidades físicas y económicas del acceso al espacio, donde las elevadas barreras de entrada crean un sistema escalonado de influencia global. La capacidad de colocar objetos en órbita de forma independiente la ostentan solo unos pocos países: Estados Unidos, Rusia, China y un pequeño número de otros con capacidades parciales o incipientes. Para el resto, el acceso al espacio depende de una relación comercial o diplomática con un actor capaz de realizar lanzamientos, sobre todo porque la mayoría de los Estados no pueden justificar programas espaciales nacionales a gran escala. A medida que los servicios derivados del espacio se vuelven cada vez más esenciales, esta dependencia adquiere una gran relevancia política.

China ha convertido su sector espacial en un instrumento central de su política económica estatal, involucrando a al menos 64 países en diversas formas de cooperación espacial, con especial énfasis en África y el mundo en desarrollo. Más del 70% de los satélites que China ha lanzado para clientes extranjeros desde 2010 se han destinado a naciones en desarrollo. Esta cooperación sirve tanto para profundizar la influencia política de China como para ampliar su acceso al mercado. Si bien el ritmo de lanzamientos de Estados Unidos aún supera con creces el de China, incluso en los mercados emergentes, China compite por esos mercados. Esta integración de objetivos estratégicos y comerciales no es casual: funcionarios chinos han sido explícitos al afirmar que las capacidades espaciales comerciales y civiles también están diseñadas para servir a fines militares.

Para Estados Unidos, el creciente papel del sector privado añade una capa de complejidad. La capacidad de lanzamiento estadounidense se canaliza cada vez más a través de un pequeño número de operadores privados, en lugar de programas gubernamentales. El sector espacial comercial chino, por el contrario, funciona como una extensión de la estrategia estatal. Estados Unidos no cuenta con un mecanismo equivalente para orientar la capacidad privada hacia fines estratégicos; esta brecha entre ambos modelos podría convertirse en uno de los desafíos estructurales clave del nuevo orden espacial. A medida que se intensifica la competencia en el espacio, Washington deberá seguir buscando maneras de alinear los intereses comerciales privados con los estratégicos nacionales.

La cuestión de la gobernanza

Cuando las reglas no están claras, quienes tienen mayor capacidad son quienes dan forma a las normas en la práctica.

Cada vez más, la cuestión de quién gobierna el espacio se vuelve inseparable de la cuestión de quién lo domina.

Los cinco tratados internacionales vigentes que sustentan el derecho espacial se negociaron durante la Guerra Fría. En conjunto, consagraron varios principios fundamentales: la prohibición de las armas nucleares en órbita; la prohibición de la apropiación nacional de cuerpos celestes mediante reclamación, uso, ocupación u otros medios; y la obligación de los Estados de autorizar y supervisar las actividades espaciales tanto de actores gubernamentales como no gubernamentales.

Los gobiernos signatarios de estos tratados crearon regímenes regulatorios para cumplir con sus obligaciones legales en el marco de este acuerdo. Estados Unidos, por ejemplo, desarrolló un sistema fragmentado para regular las actividades espaciales, que abarca la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, la Administración Federal de Aviación y la Comisión Federal de Comunicaciones.

Sin embargo, el crecimiento del sector espacial privado y la evolución de las actividades espaciales modernas han puesto de manifiesto las deficiencias de este marco. Por un lado, no ofrece una guía clara para abordar los desafíos de un entorno orbital cada vez más congestionado, incluyendo la gestión del tráfico espacial —se prevé que solo el despliegue de satélites alcance los 20 000 para 2030— y la eliminación de desechos espaciales. Muchas capacidades espaciales novedosas, como la extracción de recursos lunares y la fabricación en el espacio, operan en una zona gris legal sin una supervisión regulatoria clara. La brecha entre los marcos de gobernanza tradicionales y lo que se requiere hoy tiene implicaciones que van más allá de los beneficios comerciales.

Los gobiernos se centran en subsanar estas lagunas regulatorias. En 2020, Estados Unidos impulsó los Acuerdos de Artemisa —un marco firmado por 61 países— para establecer estándares de comportamiento responsable en el espacio en materia de transparencia, interoperabilidad y uso pacífico de los recursos espaciales. Estos acuerdos representan un esfuerzo por alinear a las naciones aliadas y asociadas con una visión del espacio liderada por Estados Unidos. Sin embargo, Rusia y China, las otras dos principales potencias espaciales, no se han adherido a los acuerdos.¹

A nivel interno, Estados Unidos está trabajando para clarificar los procesos regulatorios para las actividades espaciales comerciales y acelerar la inversión. El enfoque de la administración Trump ha combinado incentivos fiscales⁶² destinados a fomentar la inversión en infraestructura espacial con esfuerzos⁶³ para simplificar las licencias y los permisos para lanzamientos y reingresos comerciales, así como para el desarrollo de puertos espaciales. La administración también está trabajando para establecer un proceso de autorización para actividades espaciales novedosas y actualizar los procedimientos de licenciamiento⁶⁴ para nuevos tipos de naves espaciales que no están bajo una autoridad regulatoria clara.

Preparación para la industrialización orbital

La inminente era espacial creará nuevas realidades estratégicas para empresas y gobiernos en diversas posiciones dentro del creciente ecosistema espacial. Para las compañías espaciales, la trayectoria apunta hacia una continua innovación del ecosistema a medida que las capacidades maduran y el costo de alcanzar la órbita sigue disminuyendo. Conforme las compañías espaciales acceden cada vez más a los mercados públicos, se espera que la actividad de los mercados de capitales se intensifique. Esto podría impulsar un aumento en las fusiones y adquisiciones y respaldar la evolución del espacio como una clase de activo institucional, sujeta al sentimiento de los inversores, la disponibilidad de capital, el desempeño de la industria y las condiciones económicas generales. Del mismo modo que las redes comerciales permitieron la especialización geográfica en bienes y servicios, la especialización orbital podría surgir como resultado de menores costos de lanzamiento, impulsando los servicios terrestres hacia el espacio. Y a medida que el espacio adquiere mayor importancia para la economía global, también lo harán las cadenas de suministro espaciales, y las empresas que controlan los puntos críticos de esta cadena de valor estarán en posición de capturar un valor desproporcionado a medida que el sector crece.

Para los gobiernos, el cálculo es cada vez más estratégico además de económico. La infraestructura espacial se está convirtiendo en un pilar fundamental de la competitividad y la seguridad nacionales. Los gobiernos se enfrentarán a decisiones trascendentales sobre cómo desarrollar capacidades soberanas, cómo regular un sector comercial en rápida evolución y cómo alinear la iniciativa privada con los objetivos estratégicos nacionales. La rivalidad entre Estados Unidos y China agudizará estas decisiones, y las naciones que no logren desarrollar capacidades internas o alianzas fiables corren el riesgo de depender significativamente de actores cuyos intereses podrían no coincidir con los suyos.

También habrá efectos indirectos. Para las empresas que utilizan servicios espaciales, el desarrollo de una infraestructura espacial más robusta les abrirá nuevas oportunidades. A medida que mejoren el coste y la disponibilidad de los servicios de datos, conectividad y sincronización derivados del espacio, las empresas de todo el mundo comenzarán a considerar estas capacidades como algo fundamental.

Así como prácticamente todas las empresas se consideran hoy en día empresas de internet (no solo las de tecnología de internet), en el futuro, las empresas podrían considerar la infraestructura espacial del mismo modo que consideran internet: como una infraestructura esencial.

A medida que el mundo avanza hacia una era de industrialización orbital, la distinción entre infraestructura espacial y terrestre seguirá desdibujándose. Las organizaciones y naciones que lo reconozcan a tiempo y se posicionen en consecuencia contribuirán a definir la economía venidera. El futuro del espacio trascenderá los límites de la imaginación actual.

Autores

George Lee
Codirector del Instituto Global de Goldman Sachs

Dan Keyserling
Director General, Goldman Sachs Global
Instituto

Colaboradores

Jamie Catherwood
Asociado, Instituto Global Goldman Sachs

Eliza Sandell
Analista, Instituto Global de Goldman Sachs

Dejana Saric
Asociado, Instituto Global Goldman Sachs

Notas finales

¹ Proyecto de Seguridad Aeroespacial del CSIS, con procesamiento menor por Our World in Data, "Costo de los lanzamientos espaciales a la órbita terrestre baja", conjunto de datos, última actualización: 4 de marzo de 2025, Consultado el 10 de julio de 2026, <https://ourworldindata.org/grapher/cost-space-launches-low-earth-orbit>.

² Pratik Sharma, "Ground Station Dataset", conjunto de datos, Kaggle, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.kaggle.com/datasets/pratiksharm/ground-station-dataset>.

³ McKinsey & Company, "El espacio: la oportunidad de 1,8 billones de dólares para el crecimiento económico mundial", 8 de abril de 2024, consultado el 10 de julio de 2026, https://www3.weforum.org/docs/WEF_Space_2024.pdf.

⁴ RTI International, "Nuevo informe revela beneficios económicos del uso del GPS por parte del sector privado", 6 de junio de 2019, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.rti.org/news/new-Un+informe+revela+los+beneficios+económicos+del+uso+del+GPS+en+el+sector+privado>.

⁵ Foro Económico Mundial, en colaboración con Deloitte, Amplificando el valor global de la observación de la Tierra, 7 de mayo de 2024, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.weforum.org/publications/amplifying-the-global-value-of-earth-observation/>.

⁶ Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre, con procesamiento principal por Our World in Data, "Número acumulado de objetos lanzados al espacio", conjunto de datos, última actualización 25 de febrero de 2026, consultado el 10 de julio de 2026, <https://ourworldindata.org/grapher/cumulative-number-of-objects-launched-into-outer-space>.

⁷ John F. Kennedy, "Discurso en la Universidad Rice sobre el esfuerzo espacial de la nación", discurso pronunciado en la Universidad Rice, Houston, 12 de septiembre de 1962, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.rice.edu/jfk-speech>.

⁸ Fuerza Espacial de los Estados Unidos, con procesamiento principal por Our World in Data, "Cargas útiles y cuerpos de cohetes en el espacio, por órbita", conjunto de datos, última actualización 8 de enero de 2026, Consultado el 10 de julio de 2026, <https://ourworldindata.org/grapher/space-objects-by-orbit>.

⁹ Nicolo Pastrone, "La carrera espacial lunar del Apolo y el costo de la política industrial", Tax Foundation, 24 de julio de 2024, consultado el 10 de julio de 2026, <https://taxfoundation.org/blog/apollo-moon-space-race-industrial-policy-cost/>.

¹⁰ Phil Goldstein, "Cómo el gobierno ayudó a impulsar la industria de los microchips", FedTech Magazine, 11 de septiembre de 2018, consultado el 10 de julio de 2026, <https://fedtechmagazine.com/article/2018/09/how-government-helped-spur-microchip-industry>.

¹¹ David J. Whalen, "Satélites de comunicaciones: haciendo posible la aldea global", Oficina de Historia de la NASA, 30 de noviembre de 2010, última actualización de la página: 5 de enero de 2026, Consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.nasa.gov/history/communications-satellites/>.

¹² Starlink, "Starlink Mobile", consultado el 10 de julio de 2026, <https://starlink.com/business/mobile>.

¹³ Personal de Amazon, "Amazon adquirirá Globalstar y ampliará la red satelital Amazon Leo", Amazon, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.aboutamazon.com/Noticias/Noticias+de+la+empresa/Amazon+Global+Star+Apple>.

¹⁴ RTI International, "Nuevo informe revela beneficios económicos del uso del GPS por parte del sector privado", 6 de junio de 2019, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.rti.org/news/new-Un+informe+revela+los+beneficios+económicos+del+uso+del+GPS+en+el+sector+privado>.

¹⁵ Ley de Política de Teledetección Terrestre de 1992, Ley Pública 102-555, 106 Stat. 4163, 28 de octubre de 1992, consultada el 10 de julio de 2026, <https://www.congress.gov/bills/102nd-congress/house-bill/6133/text>; La Casa Blanca, Oficina del Secretario de Prensa, "Acceso extranjero a las capacidades espaciales de teledetección", hoja informativa PDD-23, 10 de marzo de 1994, consultado el 10 de julio de 2026, <https://irp.fas.org/offdocs/pdd23-2.htm>.

¹⁶ Proyecto de Seguridad Aeroespacial del CSIS, con procesamiento menor por Our World in Data, "Costo de los lanzamientos espaciales a la órbita terrestre baja", conjunto de datos, última actualización: 4 de marzo de 2025, Consultado el 10 de julio de 2026, <https://ourworldindata.org/grapher/cost-space-launches-low-earth-orbit>.

¹⁷ Proyecto de Seguridad Aeroespacial del CSIS, "Costo de los lanzamientos espaciales a la órbita terrestre baja", consultado el 10 de julio de 2026, <https://ourworldindata.org/grapher/cost-space-launches-órbita+terrestre+baja>.

¹⁸ NASA Earthdata, "Órbitas", Conceptos básicos de datos de observación de la Tierra, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.earthdata.nasa.gov/learn/earth-observation-data-basics/orbits>.

¹⁹ Olivier de Weck, Richard de Neufville, Darren Chang y Mathieu Chaize, "Unidad 1: Éxito técnico y fracaso económico", Estudio de sistemas industriales del MIT: Constelaciones de satélites de comunicaciones, versión 1.1, 14 de octubre de 2003, consultado el 10 de julio de 2026, https://www.mit.edu/~deweck/research_files/comsats_2004_001_v10/Unit1%20Éxito%20y%20Fracaso/unit1_summary.htm.

²⁰ "¿Cuánto tiempo debería durar un satélite: cinco años, diez años, 15, 30?", SpaceNews, consultado el 10 de julio de 2026, <https://spacenews.com/how-long-should-a-satellite-last/>.

²¹ Joseph N. Pelton y Scott Madry, "Introducción a la revolución de los satélites pequeños y sus múltiples implicaciones", en Manual de satélites pequeños, ed. Joseph N. Pelton y Scott Madry (Cham: Springer, 2020), 1–29, consultado el 10 de julio de 2026, https://link.springer.com/rwe/10.1007/978-3-030-20707-6_1-2.

²² Space Exploration Technologies Corp., declaración de registro en el formulario S-1, presentada el 20 de mayo de 2026, Comisión de Bolsa y Valores de EE. UU., número de acceso 0001628280-26-036936, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1181412/000162828026036936/spaceexplorationtechnologi.htm>.

²³ Comisión Federal de Comunicaciones, "La FCC aprueba la constelación de satélites de próxima generación", orden y autorización, 9 de enero de 2026, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.fcc.gov/document/fcc-approves-next-gen-satellite-constellation>.

²⁴ Amazon, "Amazon Leo", consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.aboutamazon.com/what-we-do/devices-services/amazon-leo>.

²⁵ Acuerdo anunciado el 14 de abril de 2026. Se espera que la transacción se cierre en 2027, sujeto al cumplimiento de ciertas condiciones de cierre, incluida la recepción de las aprobaciones regulatorias y el logro por parte de Globalstar de ciertos hitos en el satélite de reemplazo HIBLEO-4.

²⁶ Personal de Amazon, "Amazon adquirirá Globalstar y ampliará la red satelital Amazon Leo", Business Wire, 14 de abril de 2026, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.businesswire.com/news/home/20260414237496/en/Amazon-to-Acquire-Globalstar-and-Expand-Amazon-Leo-Satellite-Network>.

²⁷ Jack Kuhr, "Starlink Mini Impact and Rapid Terminal Iteration: Payload Research", Payload, 26 de junio de 2024, actualizado el 20 de agosto de 2024, consultado el 10 de julio de 2026, <https://payloadspace.com/starlink-mini-impact-and-rapid-terminal-iteration-payload-research/>.

²⁸ Travis Beals, "Explorando un diseño de sistema de infraestructura de IA escalable basado en el espacio", Google Research, 4 de noviembre de 2025, consultado el 10 de julio de 2026, <https://research.google/blog/exploring-a-space-based-scalable-ai-infrastructure-system-design/>.

²⁹ Makena Young y Akhil Thadani, Órbita baja, grandes apuestas: Apostar todo por la competencia de banda ancha en órbita baja (Washington, DC: Centro de Estudios Estratégicos e Internacionales, 14 de diciembre de 2022), consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.csis.org/analysis/low-orbit-high-stakes>.

³⁰ Instituto Internacional de Estudios Estratégicos, "Ambiciones orbitales: constelaciones de satélites LEO y competencia estratégica", Blog de Six Analytic, 27 de mayo de 2025, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.iiss.org/online-analysis/six-analytic-blog/2025/05/orbital-ambitions-leo-satellite-constellations-and-strategic-competition/>.

³¹ Mojtaba Akhavan-Tafti, "El plan de Google para colocar centros de datos en el cielo enfrenta miles de (pequeños) problemas: basura espacial", Fortune, 3 de diciembre de 2025, consultado el 10 de julio de 2026, <https://fortune.com/2025/12/03/google-data-centers-outer-space-problem-space-junk-debris/>.

³² Jon Kelvey, "Understanding the Misunderstood Kessler Syndrome", Aerospace America, 1 de marzo de 2024, consultado el 10 de julio de 2026, <https://aerospaceamerica.aiaa.org/caracteristicas/comprensi3n-del-s3ndrome-de-kessler-malinterpretado/>.

³³ Jeffrey Kluger, "Del programa lunar de la NASA a la ciencia climática, la agencia espacial da un gran impulso a la economía", Time, 28 de octubre de 2022, consultado el 10 de julio de 2026, <https://time.com/6226127/nasa-moon-program-economic-impact/>.

³⁴ Jeffrey Kluger, "Lo que realmente significan los recortes presupuestarios propuestos por Trump para la NASA", Time, 6 de mayo de 2025, consultado el 10 de julio de 2026, <https://time.com/7283206/what-trump-proposed-nasa-budget-cuts-mean-for-space-science/>.

³⁵ Magdalena Petrova, productora, "Cómo la industria espacial estadounidense se volvió dependiente de SpaceX", video, CNBC, 24 de agosto de 2025, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.cnn.com/2025/08/24/spacex-how-us-space-industry-became-dependent.html>.

³⁶ Harry W. Jones, "El impacto de un menor costo de lanzamiento en el soporte vital espacial", ponencia presentada en el Foro de Espacio y Astronáutica de la AIAA, Orlando, FL, del 17 al 19 de septiembre de 2018, documento de la NASA ID 20180007067, consultado el 10 de julio de 2026, <https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20180007067/downloads/20180007067.pdf>.

³⁷ Proyecto Especial de Estudios Competitivos, La carrera espacial en el siglo XXI: evaluación del desafío de China al liderazgo estadounidense (2025), consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.scspace.com/carrera-espacial/>.

³⁸ Garrett Reim, "¿Por qué la industria espacial estadounidense está tan obsesionada con la integración vertical?", Aviation Week, 5 de julio de 2024, consultado el 10 de julio de 2026, <https://aviationweek.com/space/commercial-space/why-us-space-industry-so-obsessed-vertical-integration-0>.

³⁹ McKinsey & Company, "El espacio: la oportunidad de 1,8 billones de dólares para el crecimiento económico mundial", 8 de abril de 2024, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.mckinsey.com/industrias/aerospacial-y-defensa/nuestras-perspectivas/el-espacio-la-oportunidad-de-1,8-billones-de-d3lares-para-el-crecimiento-econ3mico-global>.

⁴⁰ Space Capital, Space IQ: cuarto trimestre de 2025, enero de 2026, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.spacecapital.com/space-iq>.

⁴¹ Space Capital, "Space IQ Q1 2026 Opening Letter", 14 de abril de 2026, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.spacecapital.com/blogs/space-iq-q1-2026-opening-letter>.

⁴² Bailey Lipschultz, "SpaceX IPO recauda 75 mil millones de dólares en el mayor debut de todos los tiempos", Bloomberg News, 11 de junio de 2026, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2026-06-11/elon-musk-s-spacex-set-to-make-history-with-record-breaking-ipo>.

⁴³ Amritha Jayanti, "Starlink y la guerra entre Rusia y Ucrania: ¿un caso de tecnología comercial y propósito público?", Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School, 9 de marzo de 2023, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.belfercenter.org/publication/starlink-and-russia-ukraine-war-case-commercial-technology-and-public-purpose>.

⁴⁴ Thomas Grove y Benoit Faucon, "Rusia comparte imágenes satelitales y tecnología de drones con Irán", Wall Street Journal, 17 de marzo de 2026, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.wsj.com/world/russia-is-sharing-satellite-imagery-and-drone-technology-with-iran-0dd95e49>.

⁴⁵ Sandra Erwin, "Un año excepcional para la financiación del sector espacial militar, con un futuro incierto", SpaceNews, 24 de febrero de 2026, consultado el 10 de julio de 2026, <https://spacenews.com/a-banner-year-for-military-space-funding-with-an-unclear-path-beyond/>.

⁴⁶ Clayton Swope, "¿Dónde está el presupuesto de la Fuerza Espacial para servicios comerciales?", Centro de Estudios Estratégicos e Internacionales, 8 de abril de 2026, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.csis.org/analysis/where-space-force-budget-commercial-services>.

⁴⁷ Anthony Capaccio, "La Fuerza Espacial otorga contratos secretos para interceptores Golden Dome", Bloomberg, 25 de noviembre de 2025, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2025-11-25/space-force-awards-secret-contracts-for-golden-dome-interceptors>.

⁴⁸ Agencia Espacial Europea, "Los Estados miembros de la ESA se comprometen a realizar las mayores contribuciones en la reunión ministerial", comunicado de prensa n.º 79–2025, 27 de noviembre de 2025, actualizado el 2 de diciembre de 2025, consultado el 10 de julio de 2026, https://www.esa.int/Newsroom/Press_Releases/ESA_Member_States_commit_to_largest_contributions_at_Ministerial.

49 Jonathan P. Roll y Oliver J. Du Bois, Redshift: La aceleración de la empresa espacial comercial y civil de China y el desafío para Estados Unidos (Commercial Space) Federación, septiembre de 2025), consultado el 10 de julio de 2026, <https://commercialspace.org/wp-content/uploads/2025/09/CSF-Redshift-v6.pdf>.

50 William Gavin, "La 'economía espacial' está en auge. Aquí es donde va la mayor parte del dinero", MarketWatch, 14 de enero de 2026, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.marketwatch.com/story/the-space-economy-is-booming-heres-where-most-of-the-money-is-going-6149a239>.

51 Cálculo basado en los ingresos de OPI reportados de las principales cotizaciones aeroespaciales, espaciales y de defensa en 2025–2026; ver "Inside the Wild Week for SpaceX and the Traders Who Pushed Up Its Stock Price", MarketWatch, junio de 2026, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.marketwatch.com/story/inside-the-wild-week-for-spacex-and-the-traders-who-pushed-up-its-stock-price-cebbb8e6>; Nasdaq, "IPO Market Gained Strength in 2025", febrero de 2026, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.nasdaq.com/articles/ipo-market-gained-strength-2025>; Applied Aerospace & Defense, Inc., "Applied Aerospace & Defense, Inc. fija el precio de su oferta pública inicial", PR Newswire, 2 de junio de 2026, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.prnewswire.com/news-releases/applied-aerospace-defense-inc-prices-initial-public-offering-302789421.html>; Karman Holdings Inc., "Karman anuncia el precio de su oferta pública inicial", 12 de febrero de 2025, consultado el 10 de julio de 2026, <https://investors.karman-sd.com/News--Events/press-releases/news-details/2025/Karman-Announces-Pricing-of-Its-Initial-Public-Offering/default.aspx>; Voyager Technologies, Inc., "Voyager anuncia el cierre de su oferta pública inicial", 12 de junio de 2025, consultado el 10 de julio de 2026, <https://investors.voyagertechnologies.com/news/news-details/2025/Voyager-Announces-Closing-of-Initial-Public-Offering/default.aspx>.

52 McKinsey & Company, "El espacio: la oportunidad de 1,8 billones de dólares para el crecimiento económico mundial", 8 de abril de 2024, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.mckinsey.com/industrias/aeroespacial-y-defensa/nuestras-perspectivas/el-espacio-la-oportunidad-de-1,8-billones-de-dólares-para-el-crecimiento-económico-global>.

53 Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre, con procesamiento principal por Our World in Data, "Número anual de objetos lanzados al espacio", conjunto de datos, última actualización 25 de febrero de 2026, consultado el 10 de julio de 2026, <https://ourworldindata.org/grapher/yearly-number-of-objects-launched-into-outer-space>.

54 Donald J. Trump, "Garantizar la superioridad espacial estadounidense", Orden ejecutiva 14369, 18 de diciembre de 2025, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.whitehouse.gov/acciones-presidenciales/2025/12/garantizar-la-superioridad-espacial-estadounidense/>.

55 Kathleen Curlee, "Informe de progreso espacial de China: una evaluación a medio plazo de las ambiciones del programa espacial de Beijing para 2021", Centro para la Seguridad y los Mercados Emergentes Tecnología, 5 de diciembre de 2025, consultado el 10 de julio de 2026, <https://cset.georgetown.edu/article/chinas-space-progress-report/>.

56 Proyecto Especial de Estudios Competitivos, La carrera espacial en el siglo XXI, 2025, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.scsp.ai/space-race/>.

57 Comisión de Revisión Económica y de Seguridad entre Estados Unidos y China, "La última frontera: las ambiciones de China de dominar el espacio", cap. 7 del Informe Anual al Congreso de 2025 (Washington, DC: Comisión de Revisión Económica y de Seguridad entre Estados Unidos y China, noviembre de 2025), consultado el 10 de julio de 2026, https://www.uscc.gov/sites/default/archivos/2025-11/Capitulo_7--La_Final_Frontera_Las_Ambiciones_de_China_para_Dominar_El_Espacio.pdf.

58 Matthew P. Funairole, Brian Hart y Aidan Powers-Riggs, "En la órbita de China: la diplomacia espacial de Pekín en el Sur Global", Centro de Estudios Estratégicos e Internacionales Estudios, 15 de enero de 2026, consultado el 10 de julio de 2026, <https://features.csis.org/hiddenreach/china-space-diplomacy-global-south/>.

59 Matthew P. Funairole, Brian Hart y Aidan Powers-Riggs, "En la órbita de China: la diplomacia espacial de Pekín en el Sur Global", Centro de Estudios Estratégicos e Internacionales Estudios, 15 de enero de 2026, consultado el 10 de julio de 2026, <https://features.csis.org/hiddenreach/china-space-diplomacy-global-south/>.

60 NASA, "Acuerdos de Artemisa", consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.nasa.gov/artemis-accords/>.

61 NASA, "Acuerdos de Artemisa", consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.nasa.gov/artemis-accords/>.

62 John W. Hutchinson, "Los proyectos de puertos espaciales ahora pueden financiarse con bonos exentos de impuestos", Nixon Peabody, 25 de julio de 2025, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.nixonpeabody.com/insights/articles/2025/07/25/spaceport-projects-can-now-be-financed-with-tax-exempt-bonds>.

63 Donald J. Trump, "Fomentando la competencia en la industria espacial comercial", Orden ejecutiva 14335, 13 de agosto de 2025, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/08/enabling-competition-in-the-commercial-space-industry/>.

64 Comisión Federal de Comunicaciones, "La FCC modernizará la concesión de licencias espaciales mediante reformas integrales", comunicado de prensa, 28 de octubre de 2025, consultado el 10 de julio de 2026, <https://www.fcc.gov/document/fcc-modernize-space-licensing-through-comprehensive-reforms>.

Descargo de responsabilidad

Este documento ha sido elaborado por el Goldman Sachs Global Institute y no es un producto de Goldman Sachs Global Investment Research. Las opiniones y puntos de vista expresados en el presente documento corresponden a la fecha de publicación, están sujetos a cambios sin previo aviso y pueden no reflejar necesariamente las opiniones institucionales de Goldman Sachs o sus filiales. El material proporcionado tiene fines meramente informativos y no constituye asesoramiento en materia de inversiones, legal o fiscal, ni una recomendación de ninguna entidad de Goldman Sachs para tomar ninguna medida en particular, ni debe utilizarse como base para ninguna otra decisión de inversión, ni una oferta o solicitud para comprar o vender valores o productos financieros. Las declaraciones prospectivas, los estudios de caso, los cálculos o los ejemplos que se presentan en el presente documento tienen únicamente fines ilustrativos. El rendimiento pasado no es indicativo de resultados futuros. Ni Goldman Sachs ni ninguna de sus filiales ofrecen garantías, expresas o implícitas, sobre la exactitud o integridad de las declaraciones o la información contenidas en el presente documento y declinan toda responsabilidad por la confianza depositada en dicha información para cualquier fin. Cada nombre de una organización externa mencionado es propiedad de la empresa a la que se refiere, se utiliza aquí estrictamente con fines informativos y de identificación, y no implica ningún tipo de patrocinio, afiliación, respaldo, propiedad o derechos de licencia entre dicha empresa y Goldman Sachs. Este material no debe copiarse, distribuirse, publicarse ni reproducirse total o parcialmente, ni divulgarse a terceros sin el consentimiento expreso por escrito de Goldman Sachs.

© 2026 Goldman Sachs. Todos los derechos reservados.

