

Un proyecto titánico: el ascensor espacial

JORGE MUNNSHE

¿Qué ocurriría si desde un satélite que girase alrededor de la Tierra siguiendo su rotación y por ello permaneciendo siempre encima de un mismo punto de la superficie, descolgáramos un hilo, kilómetro a kilómetro, hasta que el cabo suelto tocara la superficie? Pues, ni más ni menos, tendríamos un cable que uniría el cielo con la tierra, y por el cuál podría subir y bajar un vehículo comparable a un ascensor o funicular. Esta es la idea básica de un proyecto que, de llevarse a cabo con éxito, revolucionaría por completo el acceso humano al espacio.

LOS grandes proyectos de ingeniería siempre suscitan incredulidad o rechazo, hasta que se hacen realidad. El canal de Suez, la Torre Eiffel, o el túnel bajo el canal de la Mancha, son algunos ejemplos de portentosas obras de ingeniería que en el momento de diseñarse parecieron empresas imposibles a mucha gente.

Lo mismo sucede ahora con el Ascensor Espacial, un concepto tan ambicioso como en la época de Julio Verne lo era el viaje a la Luna.

Con los términos de Ascensor Espacial, Teleférico Celeste o Torre Orbital, se define un concepto que ya ha demostrado su viabilidad teórica. Los

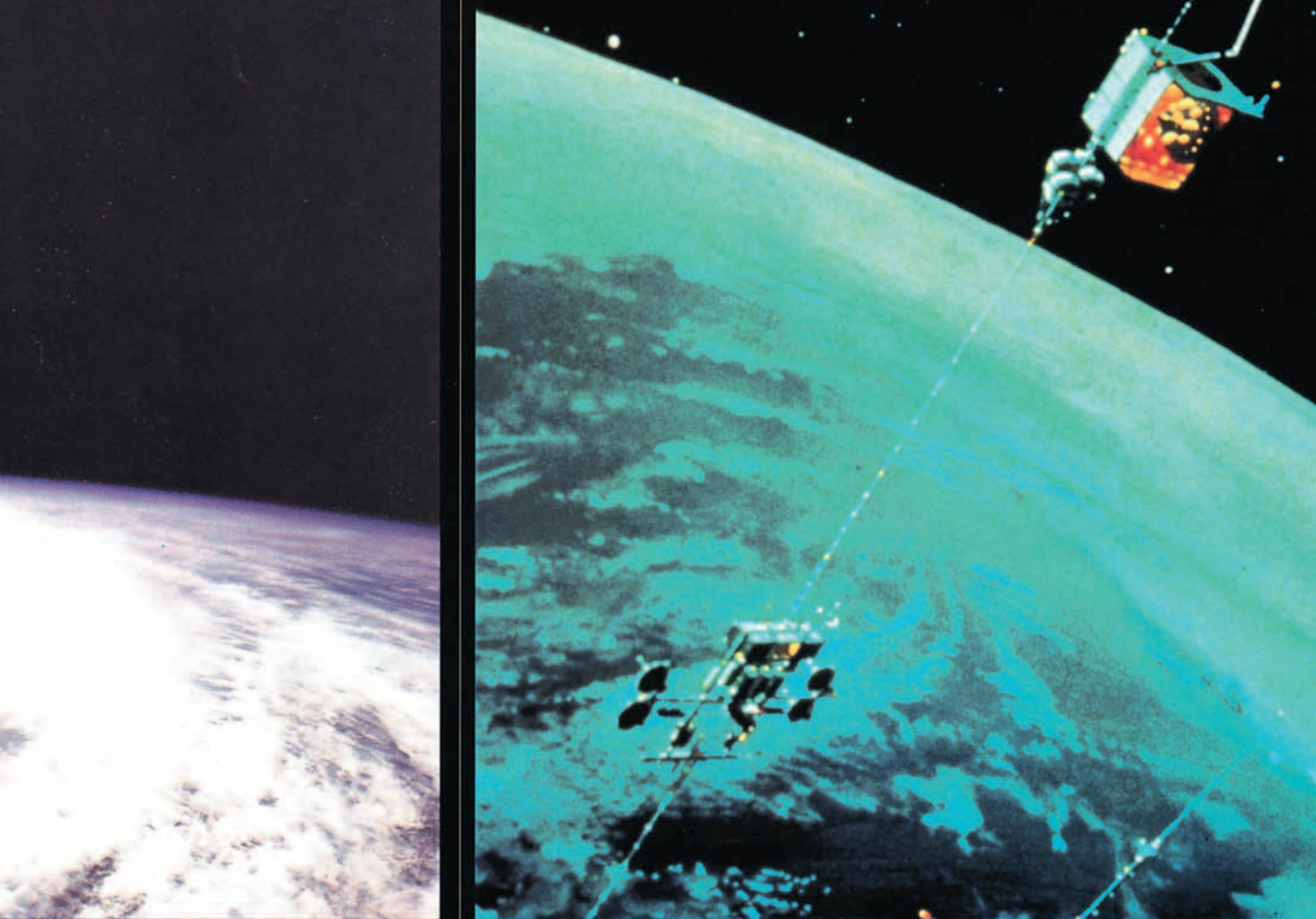
satélites geoestacionarios giran alrededor de la Tierra siguiendo el movimiento de rotación de ésta, de modo que siempre se hallan encima de un punto determinado de la superficie. La principal utilidad que en nuestra época esta peculiar órbita ofrece es la de permitir situar en el espacio verdaderas centrales de comunicaciones que hacen posible los enlaces vía satélite a cualquier rincón del mundo.

No hay todavía ninguna iniciativa firme para desarrollar un ascensor espacial. El concepto ha sido estudiado de modo independiente por diversos científicos e instituciones, que han realizado sus propias aportaciones técnicas a la idea.

La primera referencia histórica a este sistema de transporte se debe al ingeniero ruso Y.N. Artustanov. En 1960, dio a conocer su estudio sobre el concepto. En él, describía las características básicas de una torre orbital y de la tecnología necesaria para construirla. En su opinión, el proyecto era viable.

En 1966 se presentó otro estudio sobre el tema. En este caso, elaborado por un grupo de expertos en cables submarinos empleados para trabajos de oceanografía en abismos marinos. Ellos no sabían del estudio previo de Artustanov, ya que apenas había tenido repercusión en la comunidad científica por haber sido consi-

La idea básica del Ascensor Espacial es tender un cable que enlace una estación orbital en órbita geostacionaria, con la superficie terrestre. (Foto: NASA / SSI)



derado una elucubración más relacionada con la ciencia-ficción que con la ciencia real. De todos modos, este equipo llegó a conclusiones parecidas a las del ingeniero ruso.

Otro trabajo, mucho más detallado, fue hecho público en 1975 por un ingeniero de las Fuerzas Aereas Norteamericanas. La Academia Internacional de Astronáutica se hizo eco de la investigación, y la publicó en su boletín. Ello hizo que la idea del Funicular Celeste fuese aceptada con la debida seriedad por parte de la clase científica.

En los últimos veinte años, el concepto se ha beneficiado de otros estudios, creándose el necesario fondo de

referencias documentales para que los estudiosos de la materia sepan de la existencia de colegas suyos y ello desemboque en una creciente colaboración de los estamentos científicos de todo el mundo. A la popularización del sistema dentro de la sociedad en general, también ha contribuido de manera destacada el científico y escritor de ciencia-ficción Arthur C. Clarke, conocido sobre todo por ser el autor de "2001, Una Odisea Espacial". Clarke fue precisamente en 1945 quien elaboró el primer estudio de viabilidad sobre el uso práctico de la órbita geostacionaria para el campo de las telecomunicaciones y otras aplicaciones inmediatas.

SUPERAR A LOS VEHICULOS ESPACIALES CONVENCIONALES

El inmenso atractivo que el Ascensor Espacial tiene para los científicos, y sobre todo para los del ramo aeroespacial, es que puede hacer posible un descenso colosal del coste de los viajes a la órbita terrestre. En las inmediaciones de nuestro planeta se desarrolla la gran mayoría de actividades espaciales comerciales, científicas y militares. El aparato revolucionaría por tanto la presencia humana en el espacio. No sólo al facilitar un aumento sustancial del trabajo que allí se realiza, sino también

por abrir las puertas del turismo. Un fin de semana en un hotel orbital valdría menos que un crucero de lujo por el Pacífico o una vuelta al mundo.

Lo único que impide por ahora la puesta en marcha de la construcción del Teleférico Celeste, es el reto tecnológico que ello supone. No se trata



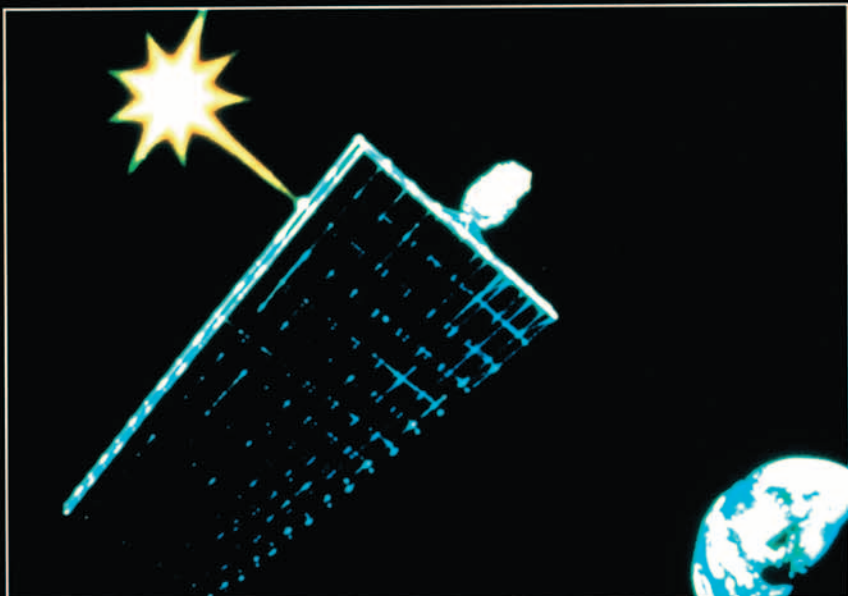
La cima de la Torre Orbital debería ser una gran estructura capaz de actuar como contrapeso para mantener tenso el cable. (Foto: NASA)

De llegar a construirse, el Teleférico Celeste revolucionará los viajes espaciales a la órbita terrestre. (Foto: NASA)

tan sólo de que precise de una inversión económica inicial elevadísima, sino de que el estado alcanzado por nuestra tecnología no da para tanto. Primero hay que desarrollar los elementos de que precisará la Torre Orbital.

Lo más fácil es la estación terrestre. Cualquier enclavamiento seguro situado en la franja ecuatorial es válido.

Se necesita un fuerte contrapeso, del orden de miles de toneladas, en la cima de la torre. Esto es para hacer



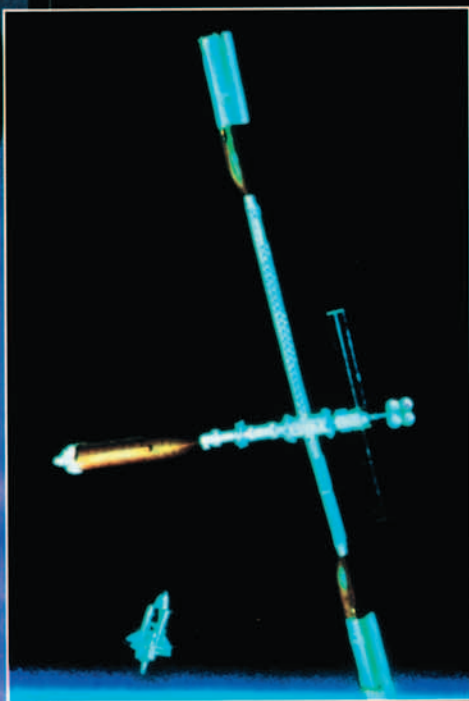
El Funicular Celeste haría tan fácil y barato el acceso a la órbita terrestre, que podrían realizarse todo tipo de construcciones orbitales con un coste insignificante en comparación con el actual. (Foto: NASA / SSI)

que el cable se mantenga tenso, evitando así que se desplome hacia la superficie a consecuencia de su propio peso, o que sufra oscilaciones peligrosas provocadas por vientos hur-

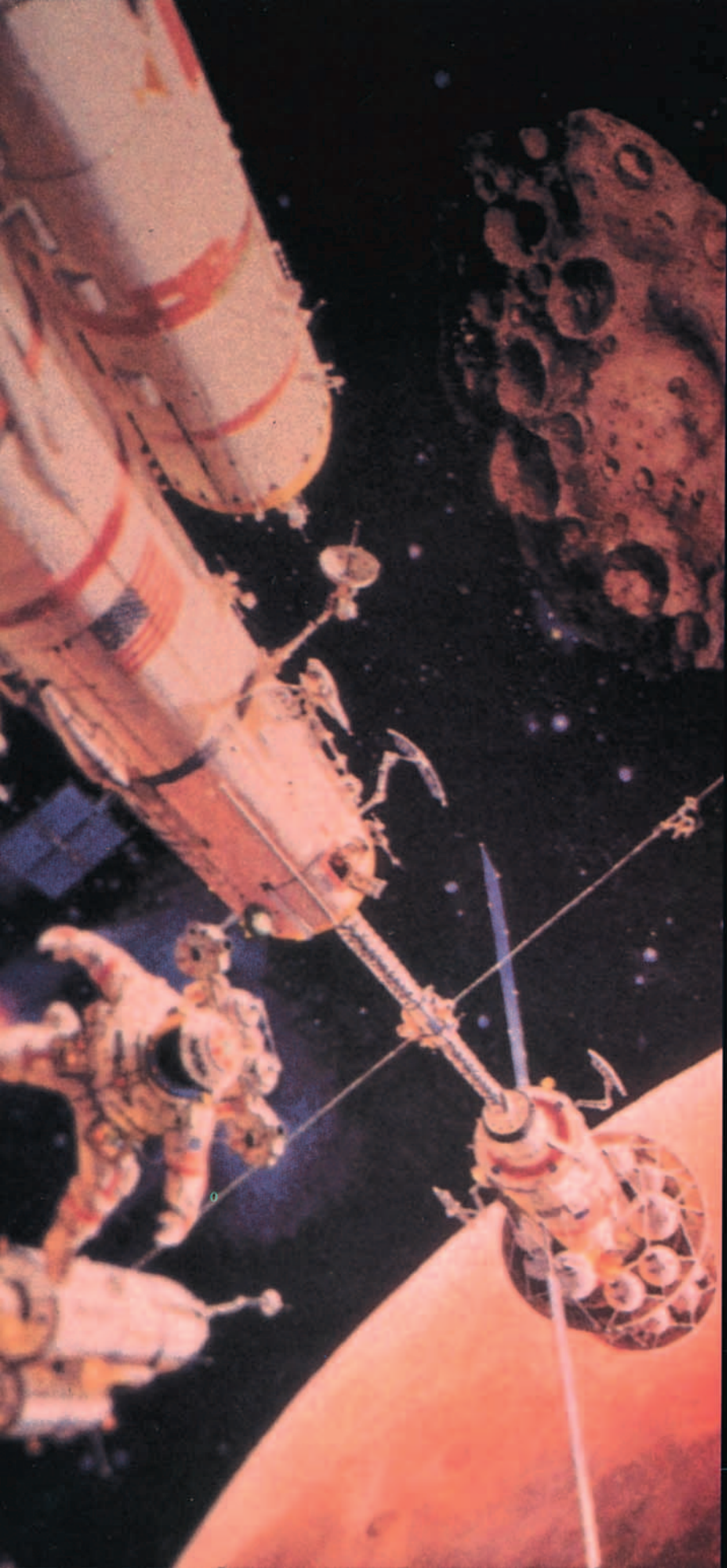
canados en el tramo que cruza la atmósfera. En la cúspide se habilita un centro técnico y comercial, con numerosas instalaciones y capacidad para un buen número de visitantes. Un sector de este complejo funciona como astropuerto, para el acoplamiento y desacoplamiento de ingenios espaciales destinados a operaciones en otras posiciones orbitales, o de carácter interplanetario.

Los trayectos tierra-espacio se realizan en teleféricos movidos por tracción mecánica. Otra posibilidad es utilizar funiculares propulsados por suspensión electromagnética, que podrían alcanzar una velocidad mucho mayor. En un caso u otro, la fuente de energía es un sencillo y barato generador eléctrico. Es muy posible que la electricidad se genere en la propia torre al comportarse todo el cable como una especie de dinamo, gracias a fenómenos electrodinámicos de interacción con el campo magnético terrestre y otros efectos. Por otra parte, puesto que los descensos se efectúan por acción de la fuerza de gravedad terrestre, los frenos que limitan la velocidad son capaces de alimentar una turbina eléctrica, con lo cual se recupera una parte importante de la energía consumida en el ascenso.

También se requieren diversos accesorios secundarios como comple-



La cúspide del Ascensor Espacial alojaría un astropuerto, para el acoplamiento y desacoplamiento de ingenios espaciales destinados a operaciones en otras posiciones orbitales, o de carácter interplanetario. (Foto: NASA / SSI)



mento a los elementos esenciales de la instalación.

Hasta aquí, todo entra dentro de las posibilidades técnicas de la ingeniería actual. El auténtico desafío, lo que causa quebraderos de cabeza a los defensores del Ascensor Espacial, es el cable. Este debe ser mucho más fino y ligero que el hilo de una telaraña, y al mismo tiempo mucho más resistente que el acero. Ni siquiera este metal, paradigma de robustez en la ingeniería, puede soportar su propio peso sin romperse antes de que un filamento elaborado con él alcance los 36.000 kilómetros que separan la órbita geoestacionaria de la superficie. Desarrollar un hilo así equivale a dotarle de unas características sorprendentes. Por ejemplo, su grosor de tan sólo unos pocos micrones le hará invisible al ojo humano, en tanto que su delgadez superará a la hoja del cuchillo más afilado. Esto último unido a su resistencia estructural, convertirá el hilo milagroso en una trampa mortal para quien se enrede en él.

PRIMERAS EXPERIENCIAS PRACTICAS

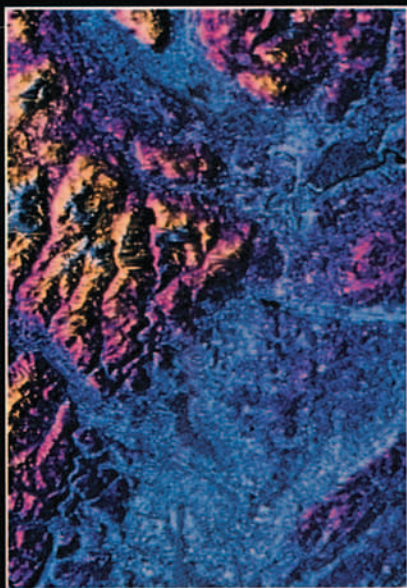
Aunque la empresa de construir un teleférico celeste no podrá acometerse probablemente antes de cien años, ya se han realizado experimentos con largos filamentos en el espacio. De todos modos, las metas que persiguen estas pruebas son menos ambiciosas, aunque no por ello de menor interés.

Una de las aplicaciones es conseguir un satélite yoyo, que sea desplegado desde una nave espacial en órbita baja, hacia las capas más superiores de la atmósfera. Esta frontera entre la atmósfera y el espacio es muy poco conocida por la ciencia, en buena parte porque ni los aviones pueden volar tan alto ni los vehículos espaciales mantenerse en órbita tan abajo.

Otros experimentos se han orientado a la ya citada generación de electricidad por interacción de un cable con el campo magnético terrestre.

Además de en la Tierra, podrían ser construidos Ascensores Espaciales en la Luna y en Marte, principales ubicaciones de nuestras primeras colonias en otros mundos. (Foto: NASA)

En los años noventa, astronautas estadounidenses han efectuado experimentos en los que se han probado hilos precursores del que algún día sustentará al ascensor espacial. Se trata de filamentos de dos milímetros de grosor, fabricados con kevlar (un material utilizado en la confección de chalecos antibala), cuya longitud máxima sin romperse supera el centenar de kilómetros.



La selección del punto de la superficie terrestre donde habría de amarrarse uno de los extremos del cable constituye un aspecto importante del proyecto. Debe estar en una zona geológicamente estable, y encontrarse en la franja ecuatorial. La determinación del punto más idóneo se hará en base a estudios diversos, de entre los que destacan los análisis topográficos efectuados desde el espacio, como el que aparece en esta imagen. (Foto: ESA)

UN FUTURO CON TELEFERICO CELESTE

A veces las ideas más ingenuas llevan hacia las más geniales. ¿Quién no ha pensado, siendo niño, en ama-

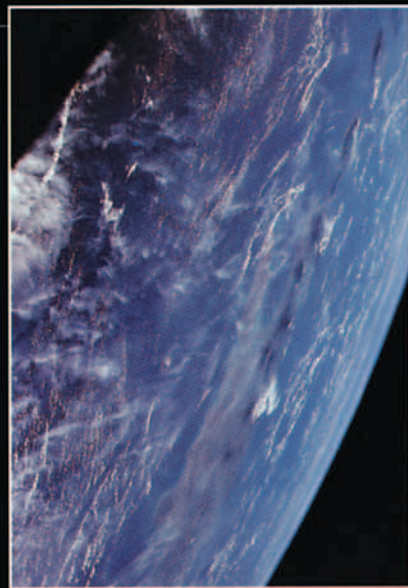
rrar el Sol a la copa de un árbol para que no se escape durante la noche, o en "soluciones" parecidas a esa? El teleférico celeste, ridiculizado por unos y endiosado por otros, puede ser la llave para que el Ser Humano viaje

Hombre para su siguiente epopeya cósmica: el salto a las estrellas.

Y todo ello, gracias a un cable con propiedades propias de un cuento de hadas: más ligero que el hilo de una telaraña y más duro que el acero. ■

al espacio como si éste fuese la cima de una montaña o la terraza de un rascacielos. Esta circunstancia supondría un empuje formidable a la exploración del cosmos y a la presencia humana en él.

Nuevos ascensores espaciales podrían instalarse en la Luna y en Marte, principales enclavamientos de nuestras primeras colonias en otros mundos, facilitando la fluidez de un tráfico espacial cada vez mayor, y preparando al



La imagen de una nave espacial despegando desde la superficie y volando hasta llegar al espacio, tan cotidiana hoy para todo viaje fuera de la atmósfera terrestre, puede ser dentro de cien años el símbolo de una etapa arcaica del transporte, como hoy en día lo es una locomotora de vapor. (Foto: NASA)

