



NEIL
DEGRASSE
TYSON

CRÓNICAS DEL ESPACIO

ANTE LA ÚLTIMA FRONTERA

PAIDÓS

NEIL DEGRASSE TYSON

CRÓNICAS DEL ESPACIO

Ante la última frontera

Título original: *Space Chronicles*, de Neil deGrasse Tyson
Publicado originalmente en inglés por W. W. Norton & Company, Inc.

Traducción de Pablo Duarte

1.ª edición, noviembre de 2016

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal). Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

© Neil de Grasse Tyson, 2012
© Ediciones Culturales Paidós, S. A. de C. V., 2015
© de la traducción, Pablo Duarte, 2015
© de todas las ediciones en castellano en España,
Espasa Libros, S. L. U., 2016
Avda. Diagonal, 662-664. 08034 Barcelona, España
Paidós es un sello editorial de Espasa Libros, S. L. U.
www.paidos.com
www.planetadelibros.com

ISBN: 978-84-493-3276-0
Fotocomposición: Anglofort, S. A.
Depósito legal: B. 21.128-2016
Impresión y encuadernación en Black Print C. P. I.

El papel utilizado para la impresión de este libro es cien por cien libre de cloro y está calificado como papel ecológico.

Impreso en España – *Printed in Spain*

Sumario

Nota del editor	13
Prólogo: Políticas espaciales	17

Parte I ¿POR QUÉ?

La fascinación del espacio	37
Exoplaneta Tierra	43
Vida extraterrestre	51
Extraterrestres malvados	61
Asteroides mortales	65
Destinados a las estrellas	77
¿Por qué explorar?	87
Anatomía del asombro	89
Feliz cumpleaños, NASA	91
Los próximos cincuenta años en el espacio	95
Opciones espaciales	101
Caminos al descubrimiento	111

Parte II ¿CÓMO?

Volar	135
Trayectorias balísticas	143
La carrera espacial	151
2001- Realidad y ficción	159
La llamada del espacio	161
Mirar arriba	171
Por amor al Hubble	173
Feliz aniversario, Apolo 11	177
Cómo llegar al cielo	185
Los últimos días del transbordador espacial	195
Propulsión para el espacio profundo	199
Equilibrios	209
Feliz aniversario, <i>Star Trek</i>	217
Cómo demostrar que hemos sido abducidos por extraterrestres	221
El futuro de los viajes espaciales estadounidenses	225

Parte III ¿POR QUÉ NO?

Problemas de los viajes espaciales	231
Alcanzar las estrellas	241
Estados Unidos y las potencias espaciales emergentes	245
Las fantasías de los entusiastas del espacio	257
Tal vez soñar	267
Hablemos de números	279
Oda al Challenger, 1986	291
Cuando las naves espaciales se portan mal	293
El significado de la NASA para el futuro de Estados Unidos	303
Epílogo: La perspectiva cósmica	305

ANEXOS

Anexo A	313
Anexo B	315
Anexo C	316
Anexo D	316
Anexo E	317
Anexo F	317
Notas	319
Agradecimientos	321
Índice analítico y de nombres	323

CAPÍTULO 1

La fascinación del espacio²

Durante milenios, el ser humano ha contemplado el cielo nocturno y se ha preguntado por su lugar en el universo. Pero hasta el siglo XVII no pensó con seriedad en la posibilidad de explorarlo. En la Proposición 14 de un libro delicioso publicado en 1640, *The Discovery of a World in the Moone*, John Wilkins, un clérigo inglés aficionado a la ciencia, especulaba sobre lo que haría falta para viajar al espacio:

Mas con seriedad, y sobre bases firmes, afirmo que es posible construir un carruaje volador donde se pueda sentar un hombre, y darle tal impulso que lo lleve por los aires; y que quizá se le podría dar tamaño suficiente para transportar diversos hombres a la vez. [...] Vemos que una nave grande flota lo mismo que un corcho pequeño; y que un águila vuela por los aires igual que un pequeño mosquito. [...] Así que no obstante las aparentes imposibilidades, es posible que se invente un medio para viajar a la Luna; y cuánta será la felicidad de los primeros que tengan éxito en tal empeño.

Trescientos veintinueve años después, el ser humano llegó a la Luna a bordo de un carruaje llamado Apolo 11 como parte de una inversión sin precedentes en ciencia y tecnología emprendida por un país relativamente joven llamado Estados Unidos de América. Aquella iniciativa dio lugar a medio siglo de una riqueza y una prosperidad sin precedentes que hoy damos por sentadas. Ahora que nuestro interés por la ciencia va a la baja, corremos el riesgo de quedarnos rezagados del resto del

mundo industrializado en todos los indicadores de competencia tecnológica.

En los últimos decenios, la mayoría de los alumnos de posgrado en ciencias e ingeniería que han estudiado o estudian en Estados Unidos han nacido en el extranjero. Hasta los años noventa la mayoría de ellos venían, obtenían el título y se quedaban aquí encantados de trabajar en el campo de la alta tecnología. Ahora, al haber cada vez más oportunidades económicas en la India, en China y en la Europa del Este —los países con mayor representación en los programas académicos avanzados de ciencias y de ingeniería— muchos titulados optan por volver a casa.

No se trata de una fuga de cerebros porque Estados Unidos nunca ha reivindicado estos estudiantes, pero sí que se da una especie de regresión. El lento descenso desde las alturas que pudimos alcanzar gracias a las inversiones en ciencia y en tecnología realizadas en el siglo xx, ha quedado enmascarado todos estos años por el talento que ha decidido venir a nuestro país. En la fase siguiente de esta regresión empezaremos a perder el talento que instruye y da formación a ese talento. Es un desastre anunciado: la ciencia y la tecnología son los principales motores del crecimiento económico que ha visto el mundo. Si no se regenera el interés del país en estos campos, el confortable estilo de vida al que se han acostumbrado los estadounidenses se acercará rápidamente a su fin.

Antes de visitar China en 2002, me había imaginado una Pekín de grandes bulevares rebosantes de bicicletas como principal medio de transporte. Lo que vi fue muy diferente. Naturalmente, los bulevares seguían allí, pero estaban llenos de automóviles de lujo y las grúas de construcción trazaban un nuevo horizonte de edificios muy altos hasta donde alcanzaba la vista. China ha acabado de construir la polémica Presa de las Tres Gargantas en el río Yangtsé, el mayor proyecto de ingeniería del mundo, que generará más de veinte veces la energía de la Presa Hoover de Estados Unidos. También ha construido el aeropuerto más grande del mundo y a día de hoy, en 2010, ha dejado atrás a Japón para convertirse en la segunda economía del mundo. También lidera el mundo en exportaciones y en emisiones de dióxido de carbono.

En octubre de 2003, después de poner su primer taikonauta en órbita, China se convirtió en el tercer país capaz de viajar al espacio (después de Estados Unidos y Rusia). El siguiente paso: la Luna. Estas aspiraciones no solo exigen dinero, también necesitan personas con inteligencia suficiente para hacerlas realidad y líderes visionarios que las lleven a la práctica.

En China, cuya población se acerca a los 1.500 millones de habitantes, si una persona es tan inteligente como para ser una entre un millón, habrá otras mil quinientas como ella.

Mientras, Europa y la India redoblan sus esfuerzos en el campo de la robótica en plataformas espaciales, y existe un interés creciente por la exploración espacial en más de una docena de países de todo el mundo, incluyendo Israel, Irán, Brasil y Nigeria. China está construyendo otra base de lanzamiento en un lugar que se encuentra 19 grados al norte del ecuador y desde el punto de vista geográfico esto la hace más adecuada para la mayoría de los lanzamientos espaciales que la base estadounidense de Cabo Cañaveral. Esta comunidad creciente de naciones interesadas en el espacio busca con firmeza su lugar en el universo aeroespacial. En contra de la imagen que tenemos de nosotros mismos, Estados Unidos ha dejado de ser el líder y hoy solo es un simple participante. Por haber estado tan quietos, nos hemos quedado atrás.

[Tweet espacial n.º 1. 100.000: Altitud en metros sobre la superficie terrestre donde empieza el espacio según la Federación Internacional de Aeronáutica. 23 de enero de 2011, 9.47 h.]

Pero todavía hay esperanza. Podemos conocer un país en profundidad si observamos lo que ha logrado como cultura. ¿Sabe el lector cuál ha sido el museo más popular del mundo en el último decenio? No ha sido el Museo Metropolitano de Nueva York, ni la Galería Uffizi de Florencia, ni el Louvre de París. Con una media cercana a 9 millones de visitantes al año, ha sido el Museo Nacional del Aire y del Espacio de Washington, que, además de muchas otras cosas, alberga desde el aeroplano original de los hermanos Wright, de 1903, hasta la cápsula lunar del Apolo 11. Los visitantes de otros países desean ver las máquinas

de este museo que han surcado el aire y el espacio porque son un legado de Estados Unidos al mundo. Más importante aún, el museo representa el anhelo de soñar y la voluntad de hacer realidad los sueños, unos rasgos esenciales del ser humano que han coincidido por azar con lo que ha significado ser estadounidense.

Cuando visitamos países que no alimentan esta clase de aspiraciones, percibimos la ausencia de esperanza. Por muchas razones de índole política, económica o geográfica, sus habitantes se ven obligados a pensar únicamente en encontrar comida y cobijo. Es una desgracia, incluso una tragedia, que tantas personas no puedan pensar en el futuro. La tecnología, unida a un liderazgo atinado, además de solucionar estos problemas permite soñar con el mañana.

Durante generaciones, y día tras día, los estadounidenses han esperado algo nuevo y mejor en su vida, algo que hiciera la vida un poco más alegre y enriquecedora. La exploración lo consigue de una manera natural. Solo hace falta tomar conciencia de ello.

El explorador más grande de las últimas décadas ni siquiera es humano. Es el telescopio espacial Hubble, que ha abierto a todos los habitantes de la Tierra una ventana extraordinaria al cosmos. Pero no siempre ha sido así. Cuando fue puesto en órbita en 1990, y para decepción de todos, un error en la fabricación del espejo principal hizo que sus imágenes fueran muy borrosas. Hubieron de pasar tres años para que se corrigiera aquel defecto y se pudieran obtener las nítidas imágenes que hoy damos por sentadas.

¿Qué hacer durante aquellos años llenos de imágenes borrosas? Se trataba de un telescopio grande y caro. Dejarlo en órbita sin hacer nada no parecía lo mejor y seguimos obteniendo datos con la esperanza de que nos pudieran ser útiles. Unos astrofísicos muy entusiastas del Instituto de Ciencias de Telescopios Espaciales de Baltimore, el centro de investigación principal del Hubble, decidieron hacer algo y escribieron *software* para el tratamiento avanzado de imágenes con el fin de identificar y aislar estrellas en las fotografías desenfocadas que obtenía el telescopio. Con aquellas técnicas tan innovadoras se pudieron realizar algunos estudios científicos mientras se planificaba la misión para corregir el fallo.

Mientras tanto, en colaboración con científicos del Hubble, unos investigadores médicos del Lombardi Comprehensive Cancer Center del Centro Médico de la Universidad de Georgetown, en Washington, vieron que el reto al que se enfrentaban los astrofísicos era similar al de los médicos que buscaban indicios visuales de tumores en mamografías. Con la ayuda de fondos otorgados por la Fundación Nacional de Ciencias (National Science Foundation), la comunidad médica aplicó aquellas técnicas nuevas a la detección precoz del cáncer de mama y hoy muchas mujeres están vivas gracias a las ideas que surgieron de un fallo de diseño del telescopio espacial Hubble.

Los resultados de esta clase no se pueden prever, pero se dan a diario. La colaboración entre disciplinas diferentes casi siempre da lugar a innovaciones y descubrimientos. Y para esto no hay nada mejor que la exploración espacial, que reúne astrofísicos, biólogos, químicos, ingenieros y geólogos planetarios en una empresa colectiva que tiene la capacidad de mejorar y enriquecer todo lo que valoramos como sociedad moderna.

Cuántas veces hemos oído decir, «Con los problemas que tenemos aquí en la Tierra, ¿por qué gastar tantos miles de millones en el espacio?». Parece que al resto del mundo no le cuesta hallar buenas respuestas a esta pregunta, pero a nosotros sí. Será mejor plantearla de una manera más reveladora: «Por cada dólar que pagamos en impuestos, ¿qué parte se destina a pagar el coste total de los telescopios espaciales, las sondas planetarias, los vehículos exploradores de Marte, la Estación Espacial Internacional, el transbordador espacial, los telescopios que aún no están en órbita y las misiones que aún no han despegado?». Respuesta: la mitad del uno por ciento. Medio centavo por cada dólar. Preferiría que fuera más: quizá dos centavos por dólar. Incluso en la tan celebrada era Apolo, el gasto máximo de la NASA llegó a poco más de cuatro centavos por cada dólar recaudado. Con esa misma proporción de gasto, la Visión para la Exploración Espacial estaría tan avanzada que nos habría hecho recuperar nuestra posición de liderazgo en una frontera de la que fuimos pioneros, pero la realidad es que avanza lentamente porque el apoyo que recibe apenas basta para que siga compitiendo y es totalmente insuficiente para que se ponga en cabeza.

El hecho de que más de noventa y nueve centavos por cada dólar recaudado se destinen a financiar el resto de las prioridades del país, significa que el programa espacial no impide (y nunca ha impedido) la realización de nada. En cambio, las inversiones aeroespaciales hechas anteriormente en Estados Unidos han dado forma a una cultura que, lo reconozcamos o no, para el resto del mundo está marcada por el descubrimiento. Pero somos un país con la riqueza suficiente para invertir en nuestro mañana y dar impulso a nuestra economía, a nuestras aspiraciones, y sobre todo, a nuestros sueños.