

La colonización de otros planetas: ¿ir más allá de la Tierra o del hombre mismo?

Traducido por Pedro Lomas

Una de las mayores aspiraciones del ser humano, la exploración de otros mundos, podría transformarse en un viaje necesario para salvar a la humanidad. ¿Estamos preparados para desde el desequilibrio o incluso posible destrucción de nuestro planeta, la Tierra, asumir el desafío de la migración interplanetaria? Ciencia y tecnología como productos de una sociedad que necesita revisar sus bases socioeconómicas y revolucionarse de un modo igualitario. La buena ciencia solo puede tener bases comunes.

Son muchas las aspiraciones científicas de la humanidad, solo por señalar algunas de ellas: el fin de las enfermedades, del hambre y del sufrimiento, una perfecta armonía con el medio ambiente, una mayor eficiencia energética, poder estudiar la materia oscura o describir finalmente una “teoría del todo”. Una por encima del resto parece hoy inalcanzable, pero necesaria según algunas voces: la colonización humana de otros cuerpos celestes. Necesaria porque el impacto del ser humano sobre el planeta Tierra parece, en ciertos aspectos, catastrófico no solo para el propio planeta sino también para la humanidad.

¿Llegará el ser humano a habitar otros planetas? ¿Cuándo? ¿Encontraremos otras formas de vida? Estas son algunas de las preguntas que continuamos haciéndonos desde hace milenios, aunque de modo científico solo desde hace algunas décadas. Antes de hablar de en qué punto nos encontramos y cuáles son los próximos proyectos debemos esbozar el marco de la situación científico-técnica.

Eugenio Simoncini es investigador postdoctoral en el Observatorio Astrofísico de Arcetri, Instituto Nacional de Astrofísica (Florencia, Italia)

A principios del año 2015, el físico Stephen Hawking declaró que «el futuro de la raza humana a largo plazo era el espacio. Eso representa un seguro de vida para nuestra supervivencia futura ya que podremos evitar la desaparición de la humanidad mediante la colonización de otros planetas». ¹ El físico británico no se refería a una aspiración o un sueño, sino quizás a la única solución para salvar al ser humano de sí mismo, es decir, de los daños que puede provocar a corto plazo –el primero de todos estos problemas, una guerra nuclear–. Un punto de vista crítico más que sombrío porque, continúa Hawking en la misma entrevista, la peor faceta del ser humano continúa siendo su agresividad. Esta, dentro de la psique humana, combate contra otro sentimiento, la empatía. La capacidad de ponerse en la situación y en el estado de ánimo de otras personas se puede adquirir a través de la posibilidad de experimentar situaciones e intercambiar experiencias con otros. La sociedad debe tender hacia el desarrollo de estas relaciones empáticas, a liberarse y no dejarse encajar en esquemas instrumentales y mercantilistas que tienen el efecto contrario.

La aspiración científica de la colonización de otros cuerpos celestes se vuelve necesaria por el impacto catastrófico del ser humano sobre el planeta Tierra

Esto nos conduce a otra pregunta: ¿Sería posible para el ser humano, a través de esta fuga de la Tierra, dejar atrás la agresividad y con esta las principales causas de su (posible) auto-destrucción? El análisis de estas causas tiene, por tanto, una relación estrecha con el futuro de la exploración (y migración) espacial. Porque la agresividad puede influir también en los procesos que llevan a una migración potencialmente salvadora. Si tiene que haber una selección, tendrán que establecerse reglas para hacerla. Y si partimos de una situación inicial en la que existen desigualdades, es lógico suponer que, en una humanidad todavía agresiva, serán las personas privilegiadas quienes buscarán mantener esa situación previa. Es necesario, por tanto, analizar el origen de esta dicotomía social. No entraré de modo detallado en una discusión psicológica sobre la relación entre agresividad y empatía, pero es útil introducir críticamente sus relaciones con nuestra sociedad y con el progreso científico. La relación dialéctica entre dos grandes protagonistas de la historia de la humanidad, la tecnología y la ciencia, ha generado, hasta ahora, muchos descubrimientos, pero podría ser un freno a un mayor avance, e incluso la causa misma del trágico futuro predicho por Hawking. Presentemos más detalladamente este problema a través de algunos ejemplos históricos.

¹ El contenido completo de dicha entrevista se puede encontrar en: <http://www.abc.net.au/news/2015-04-27/hawking-says-humanity-will-not-survive-unless-it-escapes-earth/6425162>.

La contraposición entre ciencia y tecnología

Entre los siglos III y II antes de nuestra era, se inventa en el Mediterráneo un extraño objeto, la Eolípila o balón de Eolo, atribuido a Herón de Alejandría.^{2 3 4} Se trata de una esfera de cobre, llena de agua, sostenida mediante un eje horizontal con dos tubos oblicuos que salen de los extremos de un eje perpendicular al primero. El agua que contiene la esfera se calienta desde abajo, y el vapor resultante de la presión sale a través de los dos tubos haciendo girar la esfera alrededor del eje de soporte. En resumen, ya en el siglo III antes de nuestra era, el hombre había descubierto cómo transformar la energía térmica (calor) en energía mecánica (rotación), es decir, ¡el motor de vapor tiene más de 2.000 años de antigüedad! El hecho es que del balón de Eolo no se conoce ninguna utilización práctica. Se piensa que quizás fuese usado como “maravilla” a la entrada de algún templo griego.⁵ ¿Por qué no fue utilizada para desplazar barcos o carros?

Resulta necesario hacerse esta pregunta. La respuesta más obvia es la siguiente: porque no era necesario. Cada época, también en la Historia de la humanidad, se caracteriza por el tipo de energía utilizada y el modo en que esta es usada, lo cual no es sino un modo de generalizar la idea de Engels y Marx de que «la historia de la humanidad no ha sido sino la historia de la lucha de clases»⁶ o mejor, la historia de la humanidad se caracteriza por las diversas formas que adopta la relación entre las fuerzas productivas y las relaciones de producción.⁷ Cuando el balón de Eolo fue inventado, la sociedad griega basaba sus actividades productivas en la explotación de los esclavos: personas, muchas veces prisioneros de guerra o hijos de otros esclavos, que eran mantenidos mediante la comida justa para llevar a cabo su trabajo. No había otras concesiones tales como educación o salud, sino solo aquello necesario para trabajar. Con una fuerza de trabajo como esta no había necesidad efectiva de formas de energía más eficientes.

² Hero [reimpresión del original del siglo I de nuestra era], «Section 50 – The Steam Engine», escrito en Alejandría, *Pneumatica*, Londres: Taylor Walton and Maberly, 1851. Traducido del original griego por Bennet Woodcroft (profesor del University College Londres).

³ Hero, «Pneumatika», libro II, capítulo XI, *Heron von Alexandria Druckwerke und Automatentheater* (en griego y alemán). Wilhelm Schmidt (traductor). Leipzig: B.G. Teubner, 1899, pp. 228-232.

⁴ Las imágenes del texto en griego antiguo y en alemán se pueden consultar en el siguiente enlace: <https://archive.org/stream/heronvonalexandhero#page/228/mode/2up>.

⁵ Vitruvius, *De architectura*.

⁶ K. Marx, F. Engels, *Manifest der Kommunistischen Partei*, Londres, traducción: *II Manifesto del Partido Comunista*, 1848, prólogo de Pietro Gori, Milano, F. Fantuzzi, 1891. Disponible en: http://en.fondazionefeltrinelli.it/dm_0/FF/FeltrinelliPubblicazioni/allegati/testoritrovato/0007.pdf.

⁷ Para los más expertos querría subrayar la analogía entre la teoría marxista aquí expuesta y la forma generalizada de la producción de entropía, que se utiliza para describir los denominados procesos irreversibles (es decir, todos los fenómenos reales):

$$d_i S = \sum_k F_k \cdot dX_k$$

donde F_k son las fuerzas termodinámicas presentes en el sistema (análogo a las fuerzas productivas en Marx) y X_k los flujos termodinámicos, que dependen de la relación con otras fuerzas a través de los coeficientes fenomenológicos, L , en analogía con las relaciones de producción. Un texto de referencia en este sentido es: D. Kondepudi, y I. Prigogine, *Modern Thermodynamics*, Wiley, 1998.

Aunque la historia de la civilización humana haya experimentado una evolución paralela de las fuentes de energía utilizadas para llevar a cabo el trabajo (desde el trabajo manual más simple, la explotación esclava, el empleo de animales de carga, la alimentación basada en carbohidratos),⁸ otros factores, como la estructuración interna de la misma sociedad, han influido en el desarrollo y sobre todo en la aplicación de la tecnología. Y es importante tener en cuenta esto porque, de lo contrario, se corre el riesgo de soñar que el camino de la colonización de otros planetas puede ser lineal y robusto, mientras que tal proyecto gira y girará siempre alrededor de intereses diversos y divergentes.

¿Por qué motivo insisto tanto sobre la distinción entre tecnología y ciencia? Veamos otro ejemplo tomado de la literatura. En el *Orlando Furioso*, Ludovico Ariosto lanza una invectiva contra un arcabuz, «maldito, abominable cacharro». Orlando, al final de una batalla vencida, toma el arma y la tira al mar.⁹ El arcabuz que Orlando tira al mar es un arma de fuego usada para ofender, no para defenderse. Para asesinar hombres de otras tierras, y no para obtener comida. El texto de Ariosto nos sitúa en la primera mitad del siglo XVI, las armas de fuego son un invento bastante reciente que dejó mucha sangre en las batallas. Así pues, ¿es el fusil un error en sí mismo? ¿La pólvora, originalmente usada para los fuegos de artificio, no tenía que haber sido inventada?

Este es el dilema que envuelve a la ciencia y la tecnología: la ciencia es la acción humana desempeñada con el objetivo de describir, moverse hacia los límites del conocimiento; la tecnología es, sin embargo, la aplicación de la ciencia, y por tanto un desarrollo de esta hacia un objetivo particular. Este objetivo viene determinado por el sistema que gobierna la aplicación tecnológica, o que obtiene de esta una ventaja. En la Baja Edad Media la pólvora encontró una nueva aplicación –su uso para armas de fuego– en un momento histórico estratégico que fue determinante en el establecimiento de un predominio de unas civilizaciones sobre otras.¹⁰ La historia de la civilización humana ha estado esencialmente determinada, desde su inicio y durante miles de años, por condiciones físicas: condiciones climáticas, geográficas, disponibilidad de plantas y animales domesticables, etc., como afirma Jared Diamond en su conocido ensayo *Armas, gérmenes y acero*. Sin embargo, dentro de una nación o más concretamente de un sistema económico, es su propia estructura organizativa la que establece, en el tiempo, las propias perspectivas y funcionamiento. Trataré de

⁸ Basta confrontar con los primeros capítulos de: J. Rifkin, *Economía del Hidrógeno*, 2002.

⁹ L. Ariosto, *Orlando Furioso*, IX, LXXXVIII-XCI: Non vòlse porre ad altra cosa mano, /fra tante e tante guadagnate spoglie, /se non a quel tormento ch'abbian detto/ ch'al fulmine assimiglia in ogni effetto. L'intenzion non già, perché lo tolle, / fu per voglia d'usarlo in sua difesa;/ che sempre atto stimò d'animo molle/gir con vantaggio in qualsivoglia impresa: ma per gittarlo in parte, onde non volle/ che mai potesse ad uom piú fare offesa: [...]lo tolse e disse: – Acciò piú non istea / mai cavallier per te d'essere ardito, / né quanto il buono val, mai piú si vanti / il rio per te valer, qui giú rimanti. O maladetto, o abominoso ordigno, / che fabricato nel tartareo fondo/ fosti per man di Belzebú maligno / che ruinar per te disegnò il mondo, / all'inferno, onde uscisti, ti rasigno. – / Così dicendo, lo gittò in profondo [fragmento del texto original].

¹⁰ J. Diamond, *Guns, germs and steel: the fates of human societies*, Norton and Co., USA, 1997.

explicar este argumento a través de otro ejemplo que nace de la misma teoría expuesta por Diamond. Es cierto que Eurasia y particularmente Europa se han beneficiado del contexto geográfico y climático en la difusión de los animales domésticos, y también es cierto, por otro lado, que dentro de Europa, la zona mediterránea se ha dividido en pequeñas y diversas civilizaciones, y el mar Mediterráneo ha permitido la interacción entre estas diferentes culturas. De esta dialéctica ha nacido la sociedad europea occidental moderna, con todas sus facetas, que no se ha separado nunca de una de sus condiciones de partida: el comercio. En estas condiciones físicas se ha desarrollado la sociedad capitalista, dentro de la cual las cosas funcionan solo a través de la existencia de una clase de inversores (minoría de la población) y de una variada y numerosa clase de trabajadores. Otras condiciones de partida han conducido a relaciones socioeconómicas diferentes.¹¹

La humanidad está hoy día fragmentada, dividida, no tanto en naciones sino más bien en clases sociales. Aquellos más ricos desean mantener tal posición, mientras que los subalternos están aplastados por el peso del trabajo o del hambre. Esta división se mantiene en las perspectivas de cada cual: hay una gran parte de la población mundial que persigue el sueño de una vida sin explotación, y hay una pequeña parte de esta que piensa en viajes interplanetarios. Este hecho es importante en relación con nuestro punto de partida: ¿llegará la humanidad a superar el límite señalado por Hawking, a tomar decisiones y planificar un futuro común en base a la empatía y no sobre la base de la agresividad? Y si pudiera lograr el objetivo de colonizar otro planeta sin haber afrontado su naturaleza agresiva, ¿sería verdaderamente una victoria para la humanidad o simplemente volvería a chocar con los mismos problemas habiendo únicamente pospuesto su auto-extinción? El mejor modo para aventurarse en este dilema se encuentra en la discusión sobre las relaciones entre ciencia y tecnología que sufren el peso de las relaciones socioeconómicas propias de las distintas civilizaciones.

Si el mal que terminará con la humanidad es su agresividad,
¿qué tenemos que hacer para no llevárnosla con nosotros
cuando colonicemos otros planetas?

Exploración humana: la perspectiva científica

Adentrémonos ahora en la situación científico-tecnológica actual inherente a los viajes interplanetarios. El pasado 14 de marzo se ha producido el lanzamiento de una misión europea

¹¹ Ver los argumentos a este respecto de K. Marx, *Ethnological notebooks*, escrito entre 1880-1882 y publicado en 1972 por Lawrence Krader. Disponible en: <https://www.marxists.org/archive/marx/works/1881/ethnographical-notebooks/notebooks.pdf>.

destinada a estudiar las trazas de una posible presencia de vida, actual o pasada, sobre el planeta Marte. Se trata de la misión de la Agencia Europea del Espacio (ESA) denominada ExoMars-1, compuesta de dos módulos espaciales distintos: uno que orbita sobre el planeta, denominado TGO, y que estudiará la atmósfera marciana desde fuera; y otro, el módulo Schiaparelli, llamado así por el astrónomo italiano de este apellido, que entrará en la atmósfera y tocará la superficie del planeta rojo, estudiando importantes características como la carga electrostática presente en el aire y su relación con el polvo atmosférico. Todos estos aspectos servirán para planificar las próximas misiones, sobre todo, las que se prevé que sean tripuladas.

La segunda parte de esta misión, ExoMars-2, tendrá lugar seguramente el mismo año de la misión de la agencia estadounidense NASA, Mars-2020. Ambas misiones enviarán un vehículo todoterreno que perforará la superficie del planeta rojo. Nos dirigimos hacia una nueva frontera, el subsuelo marciano, adelante de una cuestión muy importante que será de interés en las próximas décadas: ¿cuáles son las condiciones de habitabilidad lejos de la atmósfera? En efecto, una cuestión que fascina a los científicos desde hace años es la del estudio de la habitabilidad de los cuerpos celestes (o de una parte de ellos), que puede ayudarnos a entender si un planeta está habitado por cualquier forma de vida autóctona, y si es habitable por parte de los seres humanos u otra vida terrícola, en vista de hipotéticas futuras misiones.

De hecho, hace falta recordar que la definición de *zona habitable* dentro de un sistema solar representa la distancia a la estrella dentro de la cual los planetas (rocosos) pueden tener agua líquida en superficie. Fuera de dicha zona, la temperatura es demasiado alta o demasiado baja. Obviamente esta definición se centra en el tipo de biosfera a la cual los humanos estamos acostumbrados, pero excluye otras zonas potencialmente habitables como, por ejemplo, los ambientes subterráneos o el estrato de hielo de algunos satélites del sistema solar externo. Si Marte y su suelo son interesantes, algunos satélites de Júpiter y Saturno ofrecen la posibilidad de estudiar condiciones de habitabilidad muy diversas y ambientes químico-físicos exóticos. La misión de la ESA denominada JUICE, que se lanzará en 2022, estudiará desde fuera tres lunas heladas de Júpiter: Ganimedes, Europa y Calisto. Sobre todo en el caso de la mayor, Europa, se sabe casi seguro que bajo el estrato de hielo externo hay agua líquida en contacto con procesos volcánicos causados por el efecto gravitacional del mismo Júpiter. Estas manifestaciones volcánicas son importantes porque se parecen a las fuentes hidrotermales en las que se piensa que se produjo el origen de la vida, tal y como la conocemos.¹² La NASA está planificando una misión propia para descender sobre la superficie de Europa y probablemente perforar la costra de hielo.¹³

¹² N. Lane, J. F. Allen, W. Martin, «How did LUCA make a living? Chemiosmosis in the origin of life», *Bioessays* 32, 2010, pp. 271-280.

¹³ Más información sobre esta misión se puede encontrar en: <https://www.nasa.gov/europa/>

Una vez estudiada y verificada la habitabilidad de un planeta, ¿cómo nos podemos organizar para ir hacia él? En cuanto a las misiones tripuladas, con humanos a bordo, la NASA tiene como objetivo mandar hombres a un asteroide hacia el año 2025 y a Marte para los años 30 de este siglo. La primera parte se refiere a misiones que tendrán que acercarse a un asteroide y dirigirlo a la órbita de la Luna. Se trata de hacer pruebas para futuras misiones tripuladas, si bien este tipo de misiones tiene un fuerte interés comercial y privado, más que científico.

Tenemos que tener en cuenta que una misión tripulada a Marte, por ejemplo, supone, con las mejores técnicas actuales, un tiempo de viaje de aproximadamente nueve meses. Sin contar que, por el momento, no tenemos la tecnología para llegar a la superficie marciana y volver. El problema es de elevada importancia, aunque la gravedad del planeta rojo es menor que la nuestra es necesario mucho combustible para despegar del suelo y poner un objeto en órbita; combustible que tendría que ser llevado desde la Tierra en el viaje de ida, haciendo más pesado el primer lanzamiento. Esta situación hace pensar tanto en los tiempos de desarrollo de este tipo de misiones, como en la posibilidad de que algún proyecto privado proponga un viaje de primera colonización sin retorno. Es el caso del proyecto privado Mars One,¹⁴ en el seno del cual muchísimos participantes habrían decidido terminar sus días en Marte. Nadie sabe si los inversores privados podrán llevar adelante este proyecto, extrañamente análogo en ciertos aspectos al viaje de Cristóbal Colón hacia las Indias occidentales: una monarquía absoluta, la de los Reyes Católicos, que invirtió mucho dinero en una empresa que parecía descabalada para muchos y para la que utilizó tres carabelas llenas de presidiarios. Brazos gratuitos, en definitiva, que no tenían nada que perder...

En la estación espacial internacional (ISS, en sus siglas en inglés) que orbita sobre la Tierra se han desarrollado numerosos experimentos acerca de la respuesta fisiológica humana a la ausencia de gravedad y los efectos de esta última sobre las plantas. La vida en la ISS, en la cual los astronautas permanecen incluso meses, es ya un banco de pruebas acerca de los aspectos psicológicos de un viaje interplanetario de largo tiempo, como será el caso del de Marte.

En los últimos años se han desarrollado experimentos de convivencia en ambientes aislados y confinados, por periodos de 500 días: es el caso de la misión europea, rusa y china denominada Mars-500. Por otro lado, la NASA está llevando a cabo la misión HI-SEAS IV, que simula la vida de seis astronautas durante un año en un ambiente análogo al de la superficie de Marte: las pendientes del volcán Mauna Loa en Hawaii.¹⁵

¹⁴ Si se desea profundizar se puede encontrar información en: <http://www.mars-one.com/>.

¹⁵ Para más información acerca de esta misión se puede acudir a: <http://hi-seas.org>.

Queda aún un problema central, el de los cohetes para un viaje tan largo. Mientras las principales potencias económicas mundiales dedican cada vez más fondos a armamento y a cohetes de largo alcance, la investigación de cohetes cada vez más ligeros y de mayor duración todavía está en pañales. Actualmente la propulsión de cohetes para vuelos espaciales no muy largos, como los viajes en órbita alrededor de la Tierra, se basa en propelentes químicos, pero para viajes interplanetarios se tendrá que usar la propulsión nuclear.¹⁶ Más “limpia” es la propulsión que usa rayos iónicos, como la que el año pasado llevó al espacio a la misión de la ESA, denominada LISA. Ya desarrollada, pero todavía no experimentada en viajes interplanetarios, estaría la tecnología nuclear térmica,¹⁷ mientras que todavía se encuentra en fase de hipótesis de estudio los cohetes a fotones, que podrían representar la solución para viajes interplanetarios muy largos.¹⁸

Sobre el problema de la duración del viaje con respecto al tiempo de vida humano, la solución que se plantea es la de la hibernación. En los últimos años, la NASA ha trabajado mucho en este campo, colaborando con la investigación privada dirigida, por el momento, al campo médico.^{19 20}

En conclusión, al menos durante los próximos 20-30 años, los viajes humanos fuera de nuestro sistema solar serán un sueño. Para comprender si estamos o no solos en el universo se están estudiando la atmósfera de planetas de otros sistemas estelares (exoplanetas) con el uso de técnicas espectroscópicas, y todavía continúa en funcionamiento el proyecto SETI (Búsqueda de Inteligencia Extra-Terrestre) de la NASA. Este último no solo pretende descubrir si hay vida en el universo o si existen en otros lugares las condiciones de habitabilidad, sino también a rastrear señales de una inteligencia igual o superior a la humana.

Demos un paso más allá

Por bien que funcione, un proyecto a largo, quizás larguísimo, plazo, la posibilidad del ser humano de migrar a otros planetas deja abierta la pregunta que nos hemos hecho al inicio: si el mal que terminará con la humanidad es su agresividad, ¿cómo hacemos para salir de ella? ¿Qué tenemos que hacer para no llevárnosla con nosotros cuando colonicemos otros planetas?

¹⁶ C. H. Williams, L. A. Dudzinski, S. K. Borowski, y A. J. Juhasz, «Realizing “2001: A Space Odyssey”: Piloted Spherical Torus Nuclear Fusion Propulsion», NASA TM-2005-213559, 2005.

¹⁷ J. Dewar y R. Bussard, *The Nuclear Rocket: Making Our Planet Green, Peaceful and Prosperous*, Apogee Books, Burlington, Ontario, Canada, 2009.

¹⁸ J. W. McCormack, «5. Propulsion Systems» *Space handbook: astronautics and its applications*. Select Committee on Astronautics and Space Exploration [acceso el 29 de octubre de 2012].

¹⁹ Información a este respecto se puede consultar en el documento:
http://www.nasa.gov/sites/default/files/files/NIAC_Torpor_Habitat_for_Human_Stasis.pdf

²⁰ Otra información se encuentra en: <http://sei.aero/index.shtml>.

Se podría tratar de simplificar la pregunta argumentando que lo relevante es en realidad a quién confiamos la colonización. Sin embargo, es necesario entender que no puede haber una selección gruesa de los humanos que serán más o menos capaces de fundar una nueva civilización. Las soluciones a este problema parecen ser de dos tipos: o bien seleccionamos para el viaje a personas que no son agresivas, o tratamos de suprimir al máximo la agresividad de las diferentes culturas humanas antes de poder o tener que emigrar a otros mundos.

En el primer caso, surge el problema sustancial de juzgar y seleccionar a las personas. No creo que existan bases sobre las cuales sea posible simplificar el ánimo humano y la historia personal de cada individuo de tal modo que se pueda definir una escala de agresividad. Para hacer esto se tendrían que crear una suerte de tribunales morales similares a los de la Inquisición. No podemos cometer otra vez un error ético y cultural de este calibre.

En el segundo caso, tendremos un doble resultado: además de formar una humanidad mejor para el futuro, la estaremos formando también para el presente, preservando de hecho nuestra actual casa, la Tierra.

Llegados aquí se trataría de hacer una reflexión compleja sobre los motivos de la agresividad humana sobre los cuales podríamos tener algún poder de influencia: la privación y la injusticia. Mientras se permita la privación (incluso en términos de valor económico) y la injusticia social, no será posible tratar la agresividad como un problema personal o psicológico, ya que no podremos excluir causas sociales. Especialmente en el sistema económico que gobierna hoy día la práctica totalidad de nuestro planeta, y que necesita obligatoriamente de una disparidad social para crear progreso: el inversor tiene los fondos económicos, el capital (y quiere ganar siempre más) y dispone de los medios de producción; los trabajadores tienen solo los medios físicos para hacerlos funcionar, pero necesita fondos económicos para sobrevivir.

Para superar este estado de las cosas se necesita mirar hacia delante y generar una perspectiva de progreso unitaria, para toda la humanidad. Es posible desarrollar teorías basadas en la historia más o menos reciente o en situaciones que jamás han tenido lugar, pero si queremos tener alguna opción debemos esforzarnos en afrontar problemas reales, no en posponerlos, y en encontrar soluciones incluso aunque nos califiquen como científicos de ficción, o utópicos. Se trata de un argumento que ya ha sido afrontado a lo largo del pasado siglo. Uno de los ejemplos más concretos a este respecto ha sido Lenin, que criticaba la rama de la filosofía que renunciaba a hacerse preguntas fuera de lo que no se pudiera estudiar mediante datos empíricos (el empiriocriticismo). Lenin señalaba con el dedo la falta de sentido práctico, o praxis, de quien se para en el mero dato experimental sin dar un paso

adelante en la niebla de la teoría.²¹ Quizás con el paso del tiempo podemos reconocer que una difusión amplia del empiriocriticismo habría impedido el estudio sobre la mecánica cuántica, la cosmología, la relatividad y tantas otras disciplinas. Lenin lanzó una piedra más allá de la ciencia experimental porque el intelecto humano puede y tiene que interesarse también por aquello que todavía no puede analizar, muestrear, etc. Las leyes de la física continuaban siendo las mismas, en cuanto leyes, pero podemos probar y extrapolar conclusiones incluso sobre cosas que todavía no podemos ver.

Queremos ver una humanidad sin agresividad, pero ¿nos movemos en esa dirección o tal vez la consideramos en lugar de un defecto una virtud? Debemos pensar en viajes interplanetarios solo si comenzamos a criticar las bases culturales de la autodenominada “sociedad occidental”, que es el mayor ejemplo, el más carnívoro y caníbal, del capitalismo. Es ineludible, por tanto, superar el sistema de relaciones socioeconómicas que crea las bases para la privación, el resentimiento y la agresividad. Se hace necesario construir una sociedad de iguales y superar el neoliberalismo y, en general, el capitalismo en todas sus formas.

Podríamos desarrollar una crítica parecida con respecto a las relaciones ser humano-medio ambiente y las prácticas eco-sostenibles. Una economía cuya base es la inversión por parte de una pequeña parte de la sociedad que tiene como objetivo enriquecerse a toda costa en base a las necesidades de la mayoría de la población (que, como consecuencia, se empobrece siempre más), no puede mirar la relación ser humano-naturaleza de modo objetivo. La economía capitalista invierte en prácticas sostenibles solo en la medida en que puede obtener un mayor beneficio con respecto a las prácticas actuales, si no, no se trataría de capitalismo.

**Debemos pensar en viajes interplanetarios solo si
comenzamos a cuestionar las bases culturales de
la autodenominada "sociedad occidental", que es el mayor ejemplo,
el más carnívoro y caníbal, del capitalismo**

Como ya se ha dicho, la tecnología al servicio del sistema económico capitalista constituye solo ciencia que es aplicada a un beneficio, y por tanto es sensible y muestreable. Porque es la única que da beneficios. ¿Puede la humanidad poner en las manos de una sociedad así, que no tiene el más mínimo interés en la cosmología, su propio “viaje”, la colonización de otros mundos? En la sociedad capitalista, más allá de los científicos, la cosmología es un argumento de interés para quien puede emplear en ella algo de su tiempo libre

²¹ V. I. Lenin, *Opere, Materialismo ed empiriocriticismo*, vol. XIV, Editori Riuniti, 1970.

del trabajo, y es lícito pensar que la clase trabajadora, menos pudiente, gaste su tiempo en tratar de satisfacer sus necesidades más básicas. Tenemos, por tanto, una especie de selección entre los que materialmente pueden y aquellos que no pueden interesarse en los viajes interplanetarios sobre la base del concepto de clase social. Así que, en primer lugar, tenemos que elevar la condición social de todas las personas.

En conclusión, de un lado existe la posibilidad, remota pero real, de poder viajar hacia una “nueva Tierra”, pero por otra parte esta posibilidad está dada, de acuerdo con las condiciones materiales realmente existentes, solo a unas determinadas personas, las mismas que usan la violencia humana para obtener un beneficio y mantener un determinado *statu quo*. Y si la violencia del hombre es o será la causa misma del final de nuestra civilización sobre la Tierra, entonces parece claro que, sin poner fin a las condiciones materiales, sociales y económicas que conducen a la opresión del hombre por el hombre, cualquier aplicación científica y tecnológica que tenga como objetivo viajes interplanetarios tendrá como único efecto el de posponer la resolución del problema en el espacio y/o en el tiempo. Tenemos que aplicarnos contemporáneamente tanto a la ciencia como al cambio en nuestra sociedad.