

IMPLICACIONES POLÍTICAS Y ÉTICAS DE LA EXPLORACIÓN ESPACIAL

Lucas Nieto Martínez, Tomás Bolaños Ramírez

Estudiantes de grado 11° del Colegio Bilingüe Hispanoamericano Conde Ansúrez. Respective correos de correspondencia: lnieto55@hispanoamericano.edu.co; jbolanos27@hispanoamericano.edu.co.

RESUMEN

El desarrollo de la exploración espacial dará al hombre la posibilidad de expandirse por los astros e incluso modificar los medios naturales de otros planetas, tal tecnología ha propiciado unos de los mayores retos científicos de la modernidad, sin embargo, también presenta dilemas éticos. Es poca la normatividad establecida para esta actividad y numerosos los posibles riesgos, razón por la cual es fundamental la búsqueda de parámetros bajo los cuales la humanidad se aventure al espacio exterior. El presente artículo mediante una revisión narrativa de la literatura tiene como objetivo exponer y comentar el marco jurídico actual sobre el espacio exterior para proponer estatutos para una futura sociedad ultraterrestre. Como conclusión se propone aumentar los parámetros de seguridad para la biocontaminación interplanetaria y la “libertad ultraterrestre” como posible constitución de sociedades fuera del planeta tierra.

Palabras clave: Colonización, espacio exterior, exploración espacial, terraformación.

Recibido: xx de Octubre de 2019. Aceptado: xx de Octubre de 2019.

POLITICAL AND ETHICAL IMPLICATIONS OF THE SPACE EXPLORATION

ABSTRACT

The development of space exploration will offer mankind the possibility of expanding through the stars and even modify other planets' natural environments. Such technology has stirred up some of the greatest scientific challenges of this time, however, it also carries ethical challenges. There are hardly any established regulations for this activity and many possible risks. Availing itself of a narrative literature review, this article aims to exhibit and comment on the current legal framework of outer space in order to propose statutes for a future ultraterrestrial society. It is concluded that the safety parameters for interplanetary biocontamination should be increased and “ultraterrestrial liberty” could be a possible constitution for societies outside planet earth.

Keywords: Colonization, outer space, space exploration, terraforming.

Received: October xx, 2019. Accepted: October xx, 2019.

INTRODUCCIÓN

El hombre ha soñado con alcanzar los astros desde que levantó su mirada al firmamento, y el día de hoy está más cerca que nunca gracias a la tecnología que ha desarrollado; este sueño ha tomado el nombre de “exploración espacial” y así como toda acción humana, debería ser sometida a un examen ético y político cuyo interrogante principal sea: ¿Qué amenazas políticas, éticas o físicas podría representar la cosmovisión del hombre progresista contemporáneo para espacios tanto terrestres como ultraterrestres? Encontrar la respuesta a tal cuestión supone también enfrentarse a interrogantes como: ¿Qué riesgos conlleva la exploración espacial?, ¿Qué marco jurídico debería regir al hombre en el espacio exterior? y ¿Debería una sociedad ultraterrestre funcionar como lo hace una sociedad terrestre? Ante la posibilidad de expandir la civilización más allá de la tierra es necesario buscar normatividad para el hombre más allá de su planeta.

ANTECEDENTES

Empezando por establecer un antecedente histórico, la exploración espacial comienza en el fenómeno que adopta el nombre de: “Carrera Espacial”, temática que fue expuesta en la 15° edición de la revista “Pasaje a la ciencia” (2013), titulada: “La carrera espacial: recuerdo a Neil Armstrong.” En segunda instancia, el artículo: “Tecnología Aeroespacial en el Mundo” (2012) contribuye con una perspectiva económica y actual de la temática. Y finalmente, el inciso principal de la discusión son documentos que han abordado la problemática desde la perspectiva científica como: “LA TERRAFORMACIÓN DE OTROS MUNDOS: UNA BREVE EXPOSICIÓN CON ESPECIAL ÉNFASIS EN LOS ASPECTOS CLIMÁTICOS” (2018) y “La gran aventura de la exploración de Marte” (2019), “Planetary protection, sample return missions and Mars exploration: History, status, and future needs” (1998), son documentos que han tratado la terraformación, la colonización, la contaminación interplanetaria y también documentos cuya aproximación al tema es más política, como los diversos tratados y resoluciones de las Oficina de las Naciones Unidas para asuntos del espacio exterior (UNOOSA) y artículos como: “La verdadera solución al conflicto jurídico con respeto al espacio ultraterrestre” (2019).

EL PROGRESO, LA GUERRA Y LAS FRONTERAS HUMANAS

La salida del hombre del planeta tierra es posible gracias a la tecnología astronáutica, cuyos orígenes están ligados al contexto de la guerra, específicamente a la Guerra Fría, en el seno de este conflicto nace la “Carrera Espacial”. Esta competencia entre las potencias de Estados Unidos y la previamente denominada Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) comienza en 1957 con la llegada del primer satélite construido por el hombre a la órbita terrestre, tal consecución pone en marcha un esfuerzo político y tecnológico de ambos bloques para dominar el espacio exterior, esfuerzos que culminaron en la llegada de humanos al suelo lunar, misiones permanentes en el espacio exterior, y más adelante centenares de ambiciosos proyectos como la Estación Espacial Internacional (ISS por sus siglas en inglés) misiones tripuladas, sondas de telemetría y más.

Es en 1961 cuando, a bordo de la nave Vostok 1, el cosmonauta soviético Yuri Gagarin se convierte en el primer humano en alcanzar el espacio exterior y viajar por él, más tarde, en 1969 los astronautas norteamericanos Neil Armstrong y Buzz Aldrin alcanzarían el hito histórico de caminar en la superficie lunar durante la misión Apolo 11. Estos y todos los demás grandes logros alcanzados en la carrera espacial fueron posibles gracias a la rivalidad entre Estados Unidos y la Unión Soviética, y así como muchos otros notables saltos en la historia de la ciencia; estos no afloraron de la paz y el esfuerzo conjunto de la humanidad como especie, y muy por el contrario, fueron posibles gracias a la guerra. De esta forma se manifiesta el problema moral del progreso en la exploración espacial, naturalmente surge la pregunta: ¿Hará bien a la humanidad continuar avanzando en la exploración espacial?

Ya es un hecho que el planeta tierra se ha vuelto pequeño para el hombre; la población y su demanda de espacio y recursos aumenta mientras que la disponibilidad de estos últimos disminuye, y en consecuencia, ya está en los planes de la humanidad expandir su alcance más allá de la tierra. Se estima que entre el 2024 y el 2035 se dará inicio a la colonización lunar y marciana, semejante reto conlleva grandes esfuerzos en términos de ciencia, tecnología e ingeniería, sin embargo, también se vuelve necesario el esfuerzo de examinar en términos éticos y políticos esta misión.

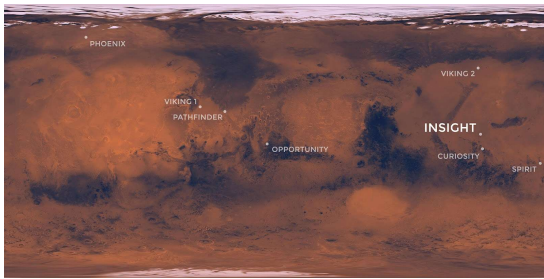


Figura 1: Ubicación de las misiones actuales en Marte. Créditos de la imagen.: NASA/JPL-Caltech

LA COLONIZACIÓN Y LA TERRAFORMACIÓN

Existe una razón histórica para aventurarse a creer que los procesos de colonización del planeta vecino Marte tendrán lugar cerca del 2035, desde el descubrimiento de América aproximadamente cada 60 años han habido grandes avances en términos de exploración; América en 1492, Las islas del Pacífico en 1550, Japón en 1610, Australia en 1670, Siberia en 1730, Himalaya en 1790, África en 1850, los Polos en 1910, la luna en 1969, y quizás, ¿Marte en el 2030?.

Sin duda alguna es distinto enfrentarse a los remotos rincones del planeta tierra que a los inhóspitos ecosistemas de otros planetas, pero la humanidad tiene un amplio registro de alcanzar metas difíciles. El próximo gran reto de este proceso de colonización es establecer asentamientos semi-permanentes en Marte, para lograr esto es necesaria la siguiente serie de condiciones:

- Demostración completa de los principios de aterrizaje seguro.
- Demostración completa de la movilidad de grandes vehículos.
- Sistema de comunicación completo para Marte.
- Completar las informaciones orbitales de marte.
- Nuevos materiales para conseguir aislamiento térmico y radiactivo.
- Sistema de propulsión para misiones de ida y vuelta.
- Consolidación de misiones de cartografía y toma de muestras.

Figura 2: Proceso de establecimiento de semi-permanencia.

Posteriormente, cuando ya ha sido establecida la semi-permanencia es necesario adaptar el planeta a condiciones de habitabilidad adecuada

a humanos para la fase de permanencia total, este proceso toma el nombre de terraformación, este término nace en la ciencia ficción hace menos de un siglo y al día de hoy ya se considera una respetable materia de estudio, que así como todas las grandes cuestiones, esta lleva al ser humano no sólo al límite de sus capacidades técnicas, sino también a deliberaciones completamente éticas, ¿Qué le da al hombre el derecho de alterar la naturaleza de otro mundo?, ¿Qué sucedería si interfiriera en planetas con formas de vida autóctonas?, ¿Sería la biota terrestre un peligro para la vida nativa de otros planetas o viceversa?. Estas cuestiones y muchas más son por supuesto difíciles de responder, pero mientras más avanza la tecnología y la ciencia de la exploración espacial, el momento de afrontarlas se acerca cada día más.

EL DERECHO ESPACIAL

También surge otra importante cuestión a partir de estos procesos de colonización y terraformación: ¿Qué marco jurídico legislará a una sociedad por fuera de la tierra? Una vez el hombre se haya establecido en el espacio exterior permanentemente, la llegada de la sociedad es inevitable, así como la creación de los acuerdos y leyes que regirán las vidas humanas. Actualmente, ya hay hombres en el espacio, espacio exterior; La ISS cuenta con una tripulación de 6 hombres y el trabajo conjunto de 16 países, ¿Qué ley los ampara entonces?; existen 5 tratados internacionales administrados por la UNOOSA y la Comisión del Espacio de las Naciones Unidas (COPUOS) para regular la actividad en el espacio exterior:

- Tratado sobre el espacio ultraterrestre. (1967)
- Acuerdo de salvamento. (1968)
- Convenio de responsabilidad. (1972)
- Convenio sobre el registro. (1975)
- Tratado de la Luna. (1979)

Figura 3: Tratados de las Naciones Unidas sobre el espacio exterior.

Estos acuerdos son el fundamento de la emergente disciplina jurídica del "derecho espacial". Para la ISS, existe además el Acuerdo de la Estación Espacial Internacional (1988), el cual establece que cada estado tiene jurisdicción sobre su propio módulo y los astronautas son juzgados según la ley de su país de origen. Estos

acuerdos (A excepción del Tratado sobre el espacio ultraterrestre) están demarcados hasta las órbitas geosíncronas terrestres o al satélite en cuestión. Al día de hoy sería difícil saber cómo proceder ante crímenes que se cometan a 40,000 kilómetros de la tierra.

¿DÓNDE TERMINA LA LEY TERRESTRE?

Si la cuestión a tratar es de carácter estrictamente territorial, sería preciso afirmar que las leyes humanas acaban en las órbitas de Molniya, cuya distancia máxima de la superficie terrestre es de 39,900 kilómetros, pero cabe señalar también el caso del Tratado del espacio ultraterrestre, cuyo principal postulado es que ningún estado ha de apropiarse de ningún cuerpo celeste, simbólicamente hablando se podría decir entonces que este tratado verdaderamente tiene un alcance universal, pero este tratado no prohíbe explícitamente que un individuo natural o empresa privada haga lo mismo. Si un hombre en la luna decidiera plantar una bandera en la superficie y declararse independiente de la tierra no habría nada que lo detuviera.

¿Qué sucedería si este hombre formara una familia con hijos?, ¿Qué nacionalidad tendrían?. La colonización y apropiación de espacios ultraterrestres conlleva incertidumbres incluso para cuestiones como la identidad. Ni siquiera sería posible que una sociedad ultraterrestre pretendiera funcionar como una terrestre por cuestiones consideradas tan naturales como el tiempo, lo cual conlleva múltiples inconvenientes; un día marciano transcurre un 2,7% más lento que uno terrestre, lo que hace que manejar los mismos horarios y calendarios no sea una opción, los horarios del día a día tendrían que ser modificados junto con muchas otras cosas. A lo mejor la autonomía en el espacio exterior sería un mejor camino a seguir que tratar de replicar las costumbres de la tierra, costumbres que ya han demostrado una deficiencia en términos de moralidad, y quizás, en el ya próximo futuro de la humanidad, teniendo la capacidad de alcanzar y hacer de otros mundos un hogar, el mejor camino a seguir sea reimaginar, o abandonar completamente, el pensar y actuar del humano contemporáneo.

CONCLUSIÓN

La exploración espacial ha avanzado hasta el punto de necesitar crear nuevas disciplinas y

áreas del conocimiento como el nuevo derecho espacial, ingeniería planetaria y más. Junto con todos estos nuevos frentes del conocimiento también se aproximan problemáticas que necesitarán de prudente reflexión, ya que la exploración espacial, por más apolínea que pueda ser, conlleva numerosos riesgos para todas las partes involucradas; la biocontaminación interplanetaria por ejemplo, sería catastrófica tanto para la tierra como para cualquier otro planeta que albergue vida microscópica, todo lo que la vida de otros mundos podría enseñar al hombre podría ser erradicado por un organismo terrestre invasor, para las futuras misiones espaciales será necesaria una modificación a los actuales parámetros de seguridad; actualmente la ecuación Coleman-Sagan para misiones marcianas es la principal (y única) condición para la protección planetaria, sin embargo esta solo es utilizada para misiones a un único planeta, es necesario crear más protocolos de seguridad planetaria si el hombre desea asentarse en nuevos mundos.

$$P_c = N_0 R P_S P_L P_G$$

where

N_0 = the number of microorganisms on the spacecraft initially
 R = Reduction due to conditions on spacecraft before and after launch
 P_S = Probability that microorganisms on the spacecraft reach the surface of the planet
 P_L = Probability that spacecraft will hit the planet - this is 1 for a lander
 P_G = Probability of microorganism to be released in the environment when on the ground, usually set to 1 for crashlanding.
 P_S = Probability of growth. For targets with liquid water this is set to 1 for sake of the calculation.

Then the requirement is $P_c < 10^{-4}$

Figura 4: Ecuación Coleman-Sagan. Créditos de imagen: Sagan C, Coleman S (1965) Spacecraft sterilization standards and contamination of Mars. Astronaut Aeronaut 3(5):1-22

En cuanto a la ley y la sociedad ultraterrestre, lo apropiado no sería crear nuevos códigos terrestres para una comunidad que no es terrestre, lo más acertado sería declarar una "libertad ultraterrestre" para los próximos colonos de otros mundos, dejar que decidan sus normas, darles la autonomía de decidir cómo desean vivir y darles la potestad de empezar de nuevo, pero no de cero, pues ya de antemano conocerán lo que se hizo bien, lo que se hizo mal, lo que debió haberse hecho y lo que no con el primer hogar que tuvo la humanidad: la tierra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Roman Gonzalez, A. & Vargas Cuentas, N. I. (2012) Tecnología Aeroespacial en el Mundo. Recuperado de

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00742198v2/document>

[2] NASA, Northon, K. (2018, 26 septiembre). NASA Unveils Sustainable Campaign to Return to Moon, on to Mars. Recuperado de <https://www.nasa.gov/feature/nasa-unveils-sustainable-campaign-to-return-to-moon-on-to-mars>

[3] AEMET, Quintero D. LA TERRAFORMACIÓN DE OTROS MUNDOS: UNA BREVE EXPOSICIÓN CON ESPECIAL ÉNFASIS EN LOS ASPECTOS CLIMÁTICOS. (2018) Recuperado de http://repositorio.aemet.es/bitstream/20.500.11765/8937/1/terraformacion_CAL2018.pdf

[4] Vázquez L., Vázquez-Poletti J. La gran aventura de la exploración de Marte. (2019) Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6962189.pdf>

[5] DeVincenzi D., Race M., Klein H. Planetary protection, sample return missions and Mars exploration: History, status, and future needs. (1998) Recuperado de <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1029/98JE01600>

[6] I.E.S., Pasaje a la ciencia (2013) Recuperado de http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/23700542/helvia/aula/archivos/repositorio/0/162/PASAJE_15.pdf

[7] Aucay A., La verdadera solución al conflicto jurídico con respecto al espacio ultraterrestre. (2018) Recuperado de http://201.159.222.99/bitstream/datos/8642/1/UD_A_AucayBejaranoVerdadera.pdf

ANEXO:

[1] Media Usage Guidelines | NASA Recuperado Noviembre 2, 2019, de: <https://www.nasa.gov/multimedia/guidelines/index.html>