

¡Musk, tenemos un problema! La colonización marciana analizada desde la teoría de los Sistemas-mundo de Wallerstein

Lara Muriel Tzvir*

Resumen: La perspectiva realista de las Relaciones Internacionales es la visión *mainstream* para estudiar la geopolítica, incluyendo el ámbito de la geopolítica del espacio exterior. Sin embargo, esta posee limitaciones intrínsecas que llevan a la subestimación o completa indiferencia hacia muchas dimensiones que pueden enriquecer la investigación del fenómeno.

El paradigma crítico de la geopolítica ofrece herramientas que permiten el análisis de otras facetas propias de la exploración y explotación del cosmos, como la creciente incursión de entidades privadas en la inversión y desarrollo de tecnologías espaciales, el agotamiento ecológico del planeta Tierra, y otros aspectos atados a la lógica del capitalismo.

Este es un trabajo exploratorio sobre la colonización espacial, en especial del planeta Marte, desde la teoría de Immanuel Wallerstein sobre los Sistemas-mundo. El artículo gira en torno al siguiente interrogante: cómo puede potencialmente incorporarse el planeta rojo al sistema capitalista terrestre, ya sea como centro o periferia.

Palabras clave: Sistemas-Mundo, Geopolítica del Espacio Exterior, Marte, Colonización espacial, NewSpace

Abstract: The realist perspective is the mainstream vision used in the study of Geopolitics, including outer space geopolitics. Nonetheless, it possesses intrinsic limitations that derive in the sub estimation or complete indifference of many dimensions that could enrich the research of the phenomenon.

The critical paradigm of Geopolitics offers tools that allow the analysis of other facets related to the exploration and exploitation of the cosmos, such as the increasing involvement of private entities in the investment, and development of space technology, Earth's ecological depletion, and other aspects linked to the logic of capitalism.

This is an explorative study about space colonization, particularly of planet Mars, coming from Immanuel Wallerstein's World-Systems theory. It revolves around answering the following question of how the red planet could potentially be incorporated into the terrestrial capitalist system, either as a center or as a periphery.

Recibido: 30 de septiembre de 2022. **Aceptado:** 12 de diciembre de 2022. **Publicado:** 29 de diciembre de 2022

*Licenciada en Relaciones Internacionales y Licenciada en Ciencia Política, ambas por la Universidad Católica de Córdoba; y miembro de Politólogos al Whisky. Actualmente trabaja en el área educativa en el tercer sector. conlarayt@gmail.com

Introducción

En el transcurso de la segunda mitad del siglo XX, la carrera espacial fue un elemento de gran relevancia para la producción académica de las Relaciones Internacionales. Durante este período, las perspectivas clásicas de la geopolítica, de índole realista y estatista, poseían una enorme capacidad analítica para estudiar los sucesos. El dominio de la materia aeroespacial se caracterizaba por ser un espacio casi exclusivo de los Estados Unidos y Rusia, donde ambos centros de poder competían por poseer el monopolio del área. Para lograrlo invirtieron una gran cantidad de recursos, crearon instituciones y participaron de la confección de legislaciones internacionales.

Sin embargo, otros Estados y entidades privadas han cobrado preponderancia en la exploración y explotación del cosmos durante las últimas décadas, ocupando progresivamente el lugar de los actores más capacitados para invertir en el sector y desarrollar tecnología. Esto, junto con otras variables atadas al desarrollo del capitalismo, ha generado nuevas dinámicas que escapan o exceden a las herramientas provistas por las teorías clásicas.

Este es un trabajo exploratorio-descriptivo¹ sobre la colonización espacial, en especial del planeta Marte, desde el paradigma crítico de las Relaciones Internacionales. Él se vale de la teoría de Immanuel Wallerstein sobre los Sistemas-Mundo para elaborar sobre cómo puede potencialmente incorporarse el cuerpo rojo al sistema capitalista terrestre, y el rol protagónico que tendrían las empresas privadas en el suceso. La hipótesis principal es que nos enfrentamos a una capitalización del espacio exterior, bajo formas que dependen del estado de agotamiento ecológico de la Tierra y del desarrollo de tecnología para su explotación.

El artículo se encuentra diagramado en secciones dedicadas a introducir los cuerpos teóricos y construir el fenómeno a estudiar. La primera presenta algunas de las perspectivas más famosas de la geopolítica clásica, sus preceptos y cómo han sido aplicados a nuevas propuestas que siguen sus principios bajo el nombre de Astropolítica. La segunda aborda la teoría de Wallerstein y su capacidad y competencia para el análisis del caso. La tercera es un breve recorrido histórico sobre la exploración del espacio exterior y su legislación². La cuarta desarrolla sobre la irrupción de empresas privadas y su rol en la materia, tomando a la compañía Space X como ejemplo. La quinta será dedicada al análisis de la colonización marciana desde la óptica de los Sistemas-mundo. Finalmente, se hará espacio a las conclusiones.

La geopolítica clásica: el Estado y el Espacio

Las perspectivas clásicas de la geopolítica nacieron con el fin de estudiar la influencia de los factores geográficos sobre el desarrollo político de la vida de los pueblos y Estados. La producción académica, que se ha valido de estos marcos, ha interpretado a los hechos relacionados con el espacio y el poder como determinismo geográfico, centrando la

¹ Debido al carácter exploratorio de este trabajo, algunos aspectos serán solo mencionados (como los avances tecnológicos propios de la cuarta revolución industrial) y otros ignorados completamente (como la nueva competencia espacial entre Estados Unidos y China). Esto no significa que su importancia no deba ser contemplada, sino que quedan pendiente de análisis para futuros estudios.

² Se entiende que esta refleja las dinámicas de la estructura de las fuerzas productivas y las relaciones de producción.

mirada en el Estado como eje de ese poder y actor principal de las Relaciones Internacionales. De acuerdo con ella, los elementos geográficos son determinantes del curso de la historia, de la política y de las sociedades; y los conflictos entre Estados se dan en buena medida por la conquista de territorios (Betancur Díaz, 2020).

Para Rudolf Kjellén, autor clásico y primer acuñador del término Geopolítica, el Estado se asemeja a un organismo vivo que, siguiendo las leyes de la naturaleza, crece, se desarrolla y muere. El fundador de la antropogeografía, Friedrich Ratzel, se inspiró en esta idea y propuso que el Estado tiende a crecer por sí mismo y a diferenciarse de otros Estados en igual situación, con el objetivo final de conquistar un área geográfica donde se desarrollan los organismos denominada "espacio vital" (González Tule, 2017). El académico Halford John Mackinder tomó estos conceptos y desarrolló su teoría del corazón continental, con fuertes implicancias para la práctica de la geopolítica europea. Ella sostenía que quien tomara la zona de Asia central podría controlar el resto de Asia y Europa, y obtener así una posición privilegiada de cara al dominio mundial (Blinder, 2014).

Estos preceptos son recogidos por la perspectiva realista de las Relaciones Internacionales, la más difundida y prolifera del campo. Ella se caracteriza por considerar a los Estados como principal actor³ de un Sistema Internacional anárquico y violento, donde el poder militar es el único tipo de poder posible y el principal interés es la supervivencia (Dunne, Hansen & Wight, 2013).

Aunque diseñadas pensando en el espacio terrestre, estas propuestas pueden ser aplicadas al contexto espacial: la traspolación de ideas de la geopolítica clásica de los siglos XIX y XX al espacio exterior ha sido denominada Astropolítica. Ella adopta una visión realista sobre el Sistema Internacional y los Estados, y asume que avances tecnológicos permitirían la conquista de espacios no-terrestres, y que quien controle el espacio exterior, controlará la Tierra (Blinder, 2018). Así, los actores se disponen en una estructura jerárquica, donde la agencia está determinada por la capacidad de hacer inversiones de alto riesgo que permitan ejercer dominio sobre estos espacios poco explorados, y eventualmente, explotarlos.

Bajo el paraguas de la Astropolítica se encuentra la Geopolítica del Espacio Trans-Superficial de la Escuela Superior de Guerra Aérea. Ella plantea que las dimensiones geográficas de la geopolítica se dividen en 2 categorías: la superficialidad -propia del espacio de la geopolítica terrestre y naval- y la trans-superficialidad -que agrupa al tradicional espacio aéreo con la esfera espacial-. Aunque esta perspectiva declara que el cosmos es de toda la humanidad, afirma que el Estado puede y debe tomar decisiones sobre su espacio aéreo, otorgándole un carácter estratégico. Así, este se transforma en un ámbito para obtener ventaja sobre el campo de batalla terrestre a corto plazo; y garantizarse el control del acceso al cosmos a largo plazo (Amrein y González, 2013).

Otra visión astropolítica es la Geopolítica del Cosmos que sostiene que el juego geopolítico terrestre se elevará al nivel cósmico a través de las acciones de agencias

³ Caterina Garcia Segura realiza una aproximación a la definición de actor internacional, donde lo caracteriza como aquel que debería incluir a todos los grupos, entidades, colectivos e individuos que participen activamente en el sistema internacional y sus interacciones (1993). Para simplificar, este trabajo sólo los dividirá en estatales y no estatales siguiendo la clasificación utilizada por organismos de la ONU (OMS, 2018); y siempre que se mencione a los segundos será en referencia al sector privado, compuesto por empresas comerciales -cuyo interés es generar ganancias para sus dueños-.

nacionales de Estados geoestratégicamente activos. Esto iniciará una nueva competencia en el terreno espacial, donde el dominio de la frontera tecnológica significará la superioridad en otros frentes⁴. Para esta propuesta, el interés de los Estados en una estación espacial no se circunscribe únicamente al terreno de la investigación y exploración pacífica, sino también en su uso como fuente de recursos y posición estratégica para futuras oportunidades (Cosme, 2016).

No obstante, a pesar de su ubérrima producción, la perspectiva realista tiene sus limitaciones. La visión liberal ha criticado, entre otros puntos, su incapacidad de reconocer la significancia de actores distintos de los Estados y el rol de la interdependencia, su insistencia por la primacía de una sola estructura proveniente del poder militar (Nye, 1990) y su insuficiencia para estudiar los procesos globales propios de la globalización (Taylor y Flint, 2002).

Pero para lo que compete a este estudio, desde las teorías críticas se cuestiona su inadecuación para estudiar el capitalismo y sus dinámicas, siendo este un sistema donde el Estado es un mero instrumento de sostenimiento de las relaciones de producción (Baylis & Smith, 2008). Aunque la teoría de los sistemas-mundo de Wallerstein no ha sido utilizada como herramienta para investigar la colonización marciana, este trabajo se propone explorar incipientemente su capacidad para hacerlo.

La geopolítica crítica: Wallerstein y los Sistemas-mundo

La teoría de los Sistemas-mundo de Immanuel Wallerstein es una herramienta para analizar el cambio social, entendiendo por sociedad a un Sistema que se define por su modo de producción característico (Taylor y Flint, 2022). Por su parte un Sistema-mundo son grandes unidades que articulan grupos sociales y territorios diversos, que se vinculan por una división del trabajo intensa y sus respectivas relaciones de jerarquía y dependencia; pudiendo incluir diferentes unidades políticas, culturales y sociales (Cerrillo Vidal, 2021).

La permanencia o transformación de este modo puede darse a través de 4 formas fundamentales: transición (cambios consecuencia de un proceso interno), incorporación (cambios consecuencia de un proceso externo), ruptura (entre entidades diferentes con modo de producción similar, donde se desmorona el modo y se establece otro) y continuidad (cambios lineales y cíclicos dentro de los mismos sistemas) (Taylor y Flint, 2002).

El autor plantea que, debido a cambios sociales, en la actualidad existe un único Sistema-mundo llamado Economía-mundo⁵, donde las sociedades nacionales son piezas de una sociedad única, caracterizada por tener un modo de producción llamado capitalismo. En esta hay un único mercado mundial que determina el tipo, cantidad y ubicación de la producción; y distintos centros compiten por el poder y los recursos que este distribuye (Wallerstein, 2006). En palabras del economista político Jason W. Moore “Las estrategias de acumulación [...] (van) creando una naturaleza histórica particular a través

⁴ Sería una situación equivalente a la de cualquier sociedad del pasado, que guarda la cartografía de aquellas exploraciones que le han permitido ganar territorios y riquezas.

⁵ Esto no significa que la Economía-mundo es el único Sistema-mundo que ha existido. Antes de este hubo otros, el Mini-Sistema y el Imperio-mundo, que se definieron por tener sus propios modos de producción.

de la ciencia, la tecnología y nuevas formas de territorialidad y gobernanza” (citado en Blinder, 2018, p. 5).

Para esta propuesta, no hay una serie de diversos actores con intereses en conflicto, divergentes o en sinergia, sino que hay un sistema que posee un único interés: la acumulación de capital. Esto provoca que, a diferencia de otros Sistemas-Mundo, en la Economía-mundo ningún poder político haya prevalecido por sobre el poder económico⁶: los Estados están al servicio del mercado y buscan propiciar su actividad, no entorpecerla. Para poder cumplir su cometido, ellos crean una serie de mecanismos institucionales que permiten a los actores no-estatales del sector privado actuar a escalas mucho mayores que las que ellos como Estados pueden controlar. Por ejemplo, los Estados crean mercados cautivos, abren áreas de lo público a la inversión privada y/o se vuelven comprador (a veces único) de industrias como la aeroespacial (Cerrillo Vidal, 2021).

No obstante, a la hora de hablar de autonomía o márgenes de maniobra de los actores, esta postura comprende que la principal limitación es la tendencia al monopolio del capitalismo. En cuanto un actor sea el único proveedor de un bien o servicio, las únicas restricciones relevantes serían aquellas que generen competencia sustancial, quedando cualquier otro tipo de intercambio interestatal en segundo plano. En definitiva, no hay límite social a los fines de lucro, sólo el límite del mercado; puesto que la combinación de la libertad y la falta de libertad es una característica propia de la Economía-mundo capitalista (Martinez Martin, 2011)

Lo antedicho no implica que las dinámicas inter-estatales del Sistema Internacional no sean estudiadas⁷. Esta ausencia de un único actor político dominante genera inestabilidades entre los Estados, donde algunos compiten por una preponderancia temporal, dando lugar a diferentes configuraciones (Aguirre Rojas, 2005). De todos modos, hay que tener presente que esta tensión se encuentra siempre subsumida a la lógica del mercado. La competencia es una estrategia que solo se activa en la medida que ayude a garantizar la tasa de ganancia (Cerrillo Vidal, 2021).

Este capitalismo que da lugar a la Economía-mundo tiene una dinámica particular, de carácter cíclica, con fases de crecimiento (Fases A) y de depresión (Fases B). Las primeras están asociadas a cambios tecnológicos innovadores e inversión, donde algunos sectores económicos son más importantes que los demás. Las segundas, por su parte, se asocian a la sobreproducción y subinversión; donde hay muchos oferentes, pero poca demanda. Como describen Taylor y Flint en *Geografía política: Economía-mundo, Estado-Nación y Localidad*:

Tras extraer la mayor cantidad de beneficios posible de un conjunto de procesos productivos basados en una oleada de tecnologías en la fase A, es necesario que tenga lugar una fase B para reorganizar la producción y crear condiciones nuevas para la expansión basadas en otra oleada de innovaciones tecnológicas (2002, p.17).

Como puede apreciarse, estas expansiones no se generan espontánea o uniformemente, sino que son respuestas del capitalismo a sus recurrentes crisis sistémicas. Durante las recesiones se extienden geográficamente los límites de donde obtener factores

⁶ Wallerstein fue un gran opositor a la compartimentación del pensamiento científico, por lo que jamás dividiría el análisis en áreas políticas y económicas por separado (Sandoval Forero y Capera Figueroa, 2018). Contemplo que son parte de un único espacio interdependiente y se plantea la idea de ese modo para ser fiel al autor citado.

⁷ El mismo Wallerstein dedicó gran parte de su obra a hacer historiografía de estas.

productivos (Tierra, Trabajo, energías...), incorporando las llamadas las zonas de apropiación, que proveen de estos recursos de modo más rápido y barato que de la zona de explotación previa (Escárte Rojas, 2020) perpetuando la acumulación de capital.

Esta ampliación de fronteras económico-sociales también tiene un correlato ecológico. Las denominadas teorías críticas verdes, también conocidas como corriente ecológica, afirman que el crecimiento económico capitalista irrestricto es la causa de la crisis ambiental que experimenta el planeta Tierra, que afecta no sólo a la especie humana sino a otras no-humanas y al ecosistema como un todo indivisible⁸ (Paterson, 2010). Con la incorporación de nuevas zonas geográficas, y el desarrollo de tecnologías abocadas a la extracción, el capitalismo ha podido encontrar soluciones a sus crisis -incluyendo la ambiental-, dando la ilusión de que todos los recursos pueden incorporarse una vez que falten (Wallerstein et all, 2015).

Sin embargo, las nuevas zonas incorporadas quedan en una situación jerárquicamente inferior respecto de las ya establecidas. Estas se transforman en zonas de periferia, donde predominan los salarios bajos, tecnología antigua y la monoproducción. Estas características son funcionales para que se conviertan en las proveedoras de las zonas de centro y reciban sus manufacturas. Por su parte, las zonas de centro se definen por sus salarios altos, producción diversificada y participación en sectores productivos dinámicos que tienden al monopolio y retroalimentan la acumulación de capital (Baylis & Smith, 2008). Así, el mapa queda dividido en zonas de centro, de periferia y de semiperiferia -donde procesos de centro y periferia conviven- (Wallerstein, 2006).

De este modo, las innovaciones tecnológicas cumplen un rol preponderante en la configuración de las relaciones de poder y la estructura social. Las industrias innovadoras generan enormes beneficios y rentas, por lo que se diseñan políticas tecnológicas e industriales para construir posiciones dominantes a través del control de estas tecnologías, que permitan explotar estos recursos que ofrece la naturaleza. No obstante, solo pocas compañías provenientes de zonas centrales pueden emprender en el mercado de frontera, sea a través del sector privado o del gobierno; perpetuando la desigualdad (Aguirre Rojas, 2005).

Con la frontera planetaria completamente incorporada, los países centrales tienen distintos planes para ocupar los territorios virtualmente vacíos del espacio exterior. Durante el Siglo XX, Estados Unidos (EE.UU.) y la Unión Soviética (URSS) fueron las principales zonas centrales que pelearon por el monopolio del innovador sector de la tecnología espacial. Para alcanzar su objetivo crearon agencias propias, invirtieron una gran cantidad de recursos, participaron de la confección de legislaciones internacionales, entre otros esfuerzos.

Pero para los arribos del nuevo milenio, la lógica del capital llevó a que las empresas privadas tomaran un rol más preponderante en la inversión y desarrollo de tecnología para el sector. Ellas no representan una disrupción de la lógica estatal prevaleciente sino una nueva configuración puesto que, aunque persiguen fines de lucro particulares, siempre quedan bajo el paraguas de la soberanía estatal de la zona centro a la que pertenecen (Blinder, 2018). Este cambio de paradigma ha sido acompañado por la aplicación de mecanismos institucionales que les benefician, como la confección de nuevos cuerpos

⁸ Su propuesta se basa en 3 pilares fundamentales: las soluciones tecnológicas pueden ser, a lo sumo, paliativas, pero no pueden prevenir la crisis; que los peligros acumulados durante largos periodos pueden tener efectos catastróficos repentinos; y que los problemas asociados al crecimiento están interconectados de forma tal que solo es posible una solución holística (Patterson, 2010)

legales nacionales que permiten la explotación privada del espacio. Los próximos apartados se encargarán de profundizar sobre estas transformaciones y dinámicas.

Guerra Fría: carrera espacial y regulación de la actividad espacial

Luego de la victoria de los Aliados en 1945, se esperaba que el fin de la Segunda Guerra Mundial trajera consigo tiempos de colaboración entre los vencedores. Sin embargo, las hostilidades no tardaron en surgir entre 2 bandos que defendían sistemas económicos, sociales, políticos y axiológicos irreconciliables (León Millán, 2013). Dirigidos por una fuerte percepción de amenaza inminente e inseguridad, ambos bloques buscaron estar siempre un paso por delante de su considerado “enemigo”

En este marco nació la carrera espacial, en la que Estados Unidos y la Unión Soviética compitieron en el desarrollo de nuevas tecnologías para dominar el cosmos. El espacio extraterrestre ofreció a los adversarios una nueva arena donde exhibir sus más novedosos desarrollos científicos en materia tecnológica y mostrar su fortaleza en materia militar. Así, durante casi tres décadas ambos países se esforzaron por demostrar su poderío en la competencia.

Podemos situar el primer hito simbólico en 1957, cuando la Unión Soviética puso en órbita el satélite Sputnik I y envió al primer ser vivo al espacio: la perra Laika (Solarte, 2014). Como respuesta, Estados Unidos fundó la National Aeronautics and Space Administration (NASA) en 1958, con un doble objetivo: el uso militar del espacio y restablecer el prestigio y la supremacía norteamericana (León Millán, 2013). Con la aprobación de un presupuesto de emergencia, el organismo se propuso iniciar el nuevo programa Apollo, enfocado en una gran proeza: llevar al hombre a la Luna. En 1961, el cosmonauta soviético Yuri Gagarin pasaría a la historia como el primer hombre en viajar al espacio exterior. Dos años más tarde, la rusa Valentina Tereshkova se convirtió en la primera mujer en hacerlo (Perez Lorenzo, 2019). En 1969, luego de numerosas pruebas, Estados Unidos concretó el primer alunizaje de la historia de la humanidad bajo la misión Apolo 11. En 1970 sucedió el, en palabras de Pérez Mora (2013), “exitoso desastre” del Apolo 13: la nave sufrió diversos fallos que obligaron a la tripulación a retornar a Tierra prematuramente, dando origen a la icónica frase “*Houston, we’ve had a problem*” en el proceso. La última misión lunar sucedió en 1972, bajo el nombre de Apolo 17.

Este período histórico tuvo como cuerpo normativo internacional de referencia al Tratado del Espacio Ultraterrestre, que entró en vigor en 1967. Este declara que la luna y otros cuerpos celestes incumben a toda la humanidad; y establece los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre (Cookson, 2020). El tratado fue complementado con cuatro acuerdos internacionales más limitados, que rigen el rescate de astronautas, la responsabilidad por daños, el registro de lanzamientos y las actividades lunares (Garzón Dangond, 2016).

Sin embargo, la carrera espacial se ralentizó durante la década de los 80’. Aunque ciertos proyectos continuaron desarrollándose, en palabras del profesor Juan Manuel León Millán, la rivalidad perdió energía cinética a finales del siglo pasado:

Cada uno de los bloques siguió experimentando por diversos intereses y fue aminorándose la sensación de carrera, que a partir de la caída del bloque soviético en 1989, pasaría a transformarse en colaboración; además de la presencia de nuevos actores en la carrera, como los europeos o los chinos, indios y japoneses. Se puede decir así que la Guerra Fría ayudó a la consecución del objetivo de poner un hombre en la

Luna; y que si hubiesen continuado las metas, hubieran sido más lejanas; pero la desaparición de la misma ha provocado la parada de muchos de los proyectos, como podría haber sido la llegada del hombre a Marte (2013, p.19).

Pero es posible que esto cambie en el futuro próximo. Durante este nuevo milenio se han visto transformadas las actividades espaciales, a medida que el sector privado ha cobrado más preponderancia en lo que fue una competencia casi exclusiva entre Estados. En la dinámica de la acumulación del capital, esta creciente implicación de nuevos actores puede explicarse por el interés económico por los recursos del espacio. La posibilidad de explotar materias primas de alto valor presentes en los cuerpos celestes ha despertado una suerte de “fiebre del oro”; a la vez que el turismo y la colonización espacial parecen oportunidades cada vez más plausibles.

Estas modificaciones traen consigo nuevos interrogantes, incluso en el plano legal. Aunque el Tratado de 1967 buscó definir las responsabilidades de los Estados miembros y evitar la militarización del espacio y apropiación de los cuerpos celestes, este no anticipó el alcance y la naturaleza de las operaciones comerciales, ni la participación de los actores no-estatales del sector privado.

En ausencia de un marco legal internacional claro, los países están formulando leyes nacionales que permiten y favorecen a sus propias empresas la explotación de los recursos naturales de los cuerpos celestes⁹. Por ejemplo, el Congreso de Estados Unidos aprobó en 2015 la denominada Ley SPACE¹⁰, que garantiza la apropiación de recursos exteriores por parte de los individuos o de las empresas que los obtengan. Así, todo ciudadano estadounidense ocupado en la recuperación comercial de cualquier recurso espacial debe tener derecho sobre este, incluido el derecho a poseer, ser dueño, transportar, usar y vender (US PUBLIC LAW 114-90, 2015).

Este paso desde un enfoque “global” sobre los recursos del espacio hacia uno “individualizado” puede ilustrarse con el caso de la Estación Espacial Internacional (EEI)¹¹. Establecida a finales de los 90’ como un proyecto de colaboración multilateral entre EE. UU, Rusia, Japón, Canadá y varios países europeos para fines de investigación, educación y exploración, su administración, gestión y desarrollo se guían por normas internacionales. Pero este parece haber llegado a su fin: la NASA anunció recientemente que planea estrellarla contra el océano Pacífico en 2031. El motivo detrás de esta decisión, de acuerdo al Director de Espacio Comercial en la sede de la NASA, Phil McAlister, es que su plan es transicionar hacia destinos comerciales, porque "el sector privado es técnica y financieramente capaz de desarrollar y operar destinos comerciales de órbita terrestre baja, con la asistencia de la NASA" (DW, 3 de febrero de 2022, s.p.).

⁹ A pesar de que muchas de estas leyes están redactadas de modo que afecten a individuos, no hay que perder de vista que el negocio de la exploración y explotación espacial posee enormes barreras de entrada (monetarias, de conocimiento, etc), y por ende, estas normativas solo tienen pertinencia para algunas pocas compañías y ciudadanos en el futuro cercano.

¹⁰ Esta se encuentra en la misma línea que otros cuerpos normativos nacionales como la The Commercial Transportation Act (1984), la Commercial Amendment Act of 2004, y la U.S. National Policy on Commercial Space (2008) (Vernile, 2018).

¹¹ A riesgo de ser reduccionista, se seleccionó este hito a modo ilustrativo; sin buscar quitarle importancia a tantos otros también relevantes.

La capitalización del espacio y Marte: NewSpace y el caso de Space X

Los actores no-estatales del sector privado dedicados a la actividad espacial surgieron durante la “*Old Space*”, como se le conoce a la actividad espacial durante la Guerra Fría (Paikowsky, 2017). Ellos se adentraron en el área por primera vez a mediados de los 60’, en el rubro de las telecomunicaciones, pero gradualmente se fueron involucrando en otras empresas como la construcción de propulsores y cohetes, el transporte de materiales y personas hacia Estaciones en el cosmos (Van Til, 2013).

Pero para finales del siglo XX, nuevas formas de territorialidad y gobernanza y el desarrollo de la tecnología presentaban dos grandes desafíos a enfrentar en materia espacial: poner parches en las trayectorias de los mercados existentes y crear y moldear nuevos mercados (Robinson & Mazzucato, 2019). En este contexto, cobraron especial relevancia los actores no-estatales del sector privado (Paikowsky, 2017), dentro de los que cabe destacar a las denominadas “nuevas compañías espaciales”. Estas son empresas que buscan abordar nuevos mercados espaciales de alto riesgo, ofreciendo tecnología de punta y soluciones disruptivas (Vernile, 2018). Para ellas lo primordial es ofertar más rápido y más barato que cualquier otro competidor, aunque muchos de estos servicios son o tienden a convertirse en monopolios debido a sus grandes barreras de entrada y costos de inversión (Beery, 2012).

Dentro del sector espacial, la forma institucional más popular que adquiere este fenómeno son los Acuerdos Público-Privados entre Estados y el sector privado, que se basan en compartir los riesgos entre las partes y que el primero cree condiciones favorables para el segundo a cambio de tercerizar funciones. Aunque estos comenzaron de manera tímida a finales de los 90’ en Europa, se volvieron progresivamente más ambiciosos, otorgando a los actores-no estatales del sector privado más autonomía y mejores condiciones, donde los Estados asumen un rol de consumidor de la oferta desarrollada a menor costo (Vernile, 2018).

De acuerdo con un reporte del Instituto Europeo de Políticas Espaciales, la mayoría de las actividades espaciales actuales son dirigidas por entidades estatales, donde el sector privado actúa como “contratista”. De esta manera, los movimientos de los actores estatales y no-estatales del sector privado quedan atados en pos de la mayor acumulación de capital posible: los proyectos emprendidos por los privados -con sus consecuentes acciones y decisiones- son aprobados, forman parte o son alentados por los actores estatales (Robinson & Mazzucato, 2019). Sin embargo, los actores no-estatales del sector privado tienen un mayor grado de autonomía en tanto actúan a escalas mayores que las que los Estados pueden controlar, a la vez que son ofrecen un bien o servicio en un sector con poca o nula competencia.

Actualmente múltiples Estados quieren conquistar y/o explotar el espacio, pero solo algunos pueden hacerlo. Aquellos que tienen capital y capacidad técnica para proyectar una empresa de semejante magnitud son Estados Unidos, algunos países de la Unión Europea, China y Rusia; aunque otros como India, Japón y Emiratos Árabes Unidos están buscando ir por el mismo camino, redactando normativa y realizando fuertes inversiones monetarias entre otras acciones (Kufel et al, 2021; Li et al, 2018; Vernile, 2018). Y esto también se ve reflejado en términos monetarios: a inicios de los 80’, la industria espacial significaba unos pocos mil millones para la economía mundial, pero para 2014 su valor estimado era de 330 mil millones de dólares (Paikowsky, 2017).

Esta configuración que involucra a actores estatales y no-estatales del sector privado forma parte de un concepto mucho más complejo que ha sido denominado “*NewSpace*”,

y es entendido como la emergencia del capitalismo en el espacio, donde la pregunta principal es cómo desplanetizar el capital y universalizarlo, en un sentido literal (Shammas & Holen, 2019). La explosión más reciente del *NewSpace* sucedió durante la década del 2010' bajo el denominado '*SpaceX effect*' (Shammas & Holen, 2019), por lo que estudiar la compañía puede ayudar a ilustrar estos cambios y establecer hechos concretos que contribuyan a entender mejor el análisis del fenómeno desde la perspectiva de Wallerstein.

Space Exploration Technologies Corp., mejor conocida como SpaceX, fue fundada en 2002 por el empresario Elon Musk, con el objetivo de reducir los costos del transporte espacial y hacer posible la colonización del espacio exterior. Durante la última década, se ha convertido en el productor privado de motores de cohete más grande del mundo; actualmente produce el motor con el mejor ratio empuje-peso (Buchanan, 2017). En adición, ofrece servicios de lanzamiento comerciales y públicos en sus cohetes (Space Exploration Technologies Corp, s.f).

En mayo del 2020, SpaceX se convirtió en la primera empresa privada en llevar seres humanos al espacio: envió a dos astronautas de la NASA a la EEI en la cápsula tripulada Crew Dragon, lanzada e impulsada por el cohete Falcon 9, ambos propiedad de la empresa. Esto también merece atención por ser el primer lanzamiento realizado en territorio estadounidense desde el 2011 (Plazas, 2020), año en el que la NASA dio por cancelado su programa de transbordadores espaciales, tras 135 misiones, dos accidentes con 14 víctimas fatales y millones de dólares invertidos (NASA, s.f.).

Sin embargo, la compañía es más conocida por sus proyectos de colonización marciana, al menos en el mundo mediático. Su ambiciosa propuesta se basa en realizar, en un plazo de 40 a 100 años, múltiples partidas de cohetes reutilizables con entre cien y doscientas personas por nave, para que conformen progresivamente una civilización autosustentable de un millón de personas en el planeta rojo (Platt, Jason & Sullivan, 2020).

La empresa busca asegurar la viabilidad de la iniciativa a través de alternativas que le permitan recortar gastos; a la vez que innovan en nuevos desarrollos tecnológicos útiles al propósito, como las susodichas cápsulas Dragón y cohetes Falcon 9 (Williamson, 2016). Entre los más recientes avances se pueden mencionar los prototipos de nave espacial para enviar personas a Marte, que fueron lanzados al espacio entre 2020 y 2021 (Palmer, 2021)¹².

Marte: ¿Centro o periferia?

La pregunta por la incorporación de Marte a la Economía-mundo depende en gran medida de tres variables: el estado de agotamiento ecológico de la Tierra, el desarrollo de tecnología para la explotación y/o colonización marciana, y el fin del capitalismo. Las dos primeras suponen que el Sistema-mundo en el que vivimos conserva su modo y

¹² Sin desmerecer los logros alcanzados durante los últimos 20 años, lo cierto es que la compañía solo ha demostrado tener capacidad efectiva para el transporte de seres humanos y el lanzamiento de cohetes, más allá de sus promesas y planes futuros. Aunque ha presentado diferentes ideas sobre cómo lograría la proeza, no hay ningún modelo final disponible al momento; y el mismo Musk admitió que no estarían disponibles al menos hasta 2026 (Williamson, 2016).

relaciones de producción actuales, mientras que la última implicaría que estos han sido reemplazados.

Con todo esto en cuenta, hay 3 lecturas posibles. La primera incluye a un Marte periférico, incorporado como una enorme mina extraterrestre, que provee a los centros terrestres de producción de alta tecnología, y favorece la acumulación capital de las empresas y sus respectivos Estados. La segunda refiere a un Marte céntrico, con colonias marcianas ocupadas por personas que han huído de una Tierra arrasada, y el sistema económico se re-configura para proveerles los bienes y servicios para su subsistencia. La tercera considera la posibilidad de que el capitalismo sufra una transición y la Economía-mundo cese de existir, por lo que las relaciones sociales cambiarían radicalmente y por ende, nuestra aproximación al cosmos. Voy a analizar solo los dos primeros escenarios, puesto que el tercero conlleva iniciar una nueva línea investigativa.

En el caso A -es decir, si se sostiene el sistema capitalista, los desarrollos tecnológicos logran que la minería espacial sea viable y que se postergue la crisis climática-, Marte será incorporada como zona periférica. En palabras de Blinder (2018), los tiempos de “naturaleza barata” se han acabado: los recursos naturales terrestres se están agotando, y el capitalismo no puede incorporar nuevos territorios de reserva para suplir la demanda, puesto que ya no posee región exterior planetaria. El incremento demográfico y la demanda de recursos mundiales ha motivado a Estados e iniciativas privadas a considerar la explotación de los recursos del espacio ultraterrestre como una opción realizable a mediano y largo plazo (García Vázquez, 2013), especialmente en lo referido a obtención de minerales y gases escasos en la Tierra (Blasco, 2020). El suelo marciano posee minerales silicatados y magnéticos, sulfatos, cloruros, carbonatos, nitratos y aguas; y no se descarta la existencia de amplias zonas ricas en óxidos y sulfuros de plomo, cinc, hierro, manganeso y metales preciosos (oro, plata, platino).

La ambición de minar Marte, su atmósfera y asteroides cercanos datan del siglo pasado (O'leary 1988; Finn & Sridhar, 1997), y en la actualidad existen propuestas para la exploración y explotación de sus lunas y atmósfera en distintas etapas de desarrollo (Taylor, McDowell & Elvis, 2022; Volger et al. 2020; Volger et al. 2020a). Martínez-Frias adjudica que estos tienen un gran potencial de aprovechamiento económico, ya que son valiosos recursos energéticos y materiales (1998), pudiendo alcanzar beneficios de 500.000 millones de dólares explotando unos 50 metros. El presidente de Planetary Resources, una empresa privada enfocada en la minería de asteroides declaró “lo que pretendemos es crear una industria basada en el espacio, que será un motor económico que abrirá la frontera espacial para el resto de la Economía” (citado en Nieves, 2016, p. s.n.). Incluso la calificadora financiera Goldman Sachs aseguró en 2017 que “la minería espacial podría ser más realista de lo que se cree” (citado en Blasco, 2020, p. 34).

No obstante, las mayores barreras que enfrenta esta posibilidad son sus altos costos del transporte de materiales y las limitaciones de la tecnología actual para volver al proyecto posible –como, por ejemplo, la capacidad de los propulsores- (Williamson, 2016). Para ilustrar, se estima que traer 250gr de materiales provenientes del asteroide Bennu -que se encuentra aproximadamente 0.5 veces más cerca de la Tierra que Marte- estaría costando alrededor de mil seiscientos millones de dólares (The Planetary Society, s.f.)- y Falcon 9¹³ solo puede soportar una carga útil de 4020 kg hasta Marte (Space X, s.f.).

¹³ El cohete no ha sido diseñado para el transporte de grandes cargas. La información es provista a modo de referencia.

En el caso B -si se sostiene el sistema capitalista, los desarrollos tecnológicos logran que la colonización espacial sea viable, pero ya no pueden postergar la crisis climática-, Marte será incorporada como zona céntrica.

A principios del año 2015, el físico Stephen Hawking declaró que “el futuro de la raza humana a largo plazo es 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” (citado en Simoncini, 2016). En estas circunstancias, la devastación ecológica ya ha alcanzado su punto de no retorno, y la Tierra ha dejado de ser un hogar para siempre para la raza humana. Marte es considerado por varios científicos como una de las mejores opciones extraterrestres para asentamientos humanos, pues es uno de los planetas con características geológicas y orbitales más similares a la Tierra (Amador, Lago y González, 1995).

El proyecto Space X se ubicaría en este escenario. En *Public Perceptions of Private Space Initiatives: How Young Adults View the SpaceX Plan to Colonize Mars* (Platt et al., 2020) se describe la propuesta de Musk como una que mezcla el lenguaje romántico que se asocia tradicionalmente a los viajes espaciales, con uno apocalíptico que refiere a la ansiedad respecto de la inestabilidad geopolítica y ecológica. El fundador de Space X ha afirmado que la compañía tiene como fin último asegurar la supervivencia de la humanidad como especie (Palmer, 2021), argumentando que esta depende de una existencia multiplanetaria (Williamson, 2016). En la Conferencia Astronáutica Internacional de 2016, el sudafricano posicionó a su compañía como una que busca imaginar un mejor futuro para la humanidad; y en la del año siguiente, utilizó esta retórica para justificar los recursos y riesgos para vidas humanas que son requeridos para colonizar otro planeta (Platt et al., 2020).

En línea con sus propósitos, Musk detalló que Marte sería considerado un planeta libre, donde ningún gobierno con base en la Tierra tendría autoridad o soberanía sobre las actividades marcianas. La colonia funcionaría como una ciudad con algún tipo de democracia directa, en la que todos participarían de todas las decisiones, con limitada legislación reguladora (Von Aue, 17 de marzo de 2018). Esta elección se cimienta en una comparación entre los potenciales asentamientos marcianos, y las colonias del siglo XVIII en el hemisferio occidental. Lo antedicho implicaría una ambición de replicar las relaciones sociales propias de la Economía-mundo en un espacio extra-planetario.

De todos modos, las limitaciones tecnológicas actuales vuelven a este proyecto una utopía, al menos por el momento. Para Buchanan (2017), el plan de SpaceX de llevar personas a Marte depende de poder bajar los precios para que quienes quieran viajar puedan pagarlo; pero las estimaciones actuales estiman que costará unos US\$200.000, casi el valor medio de una casa en Estados Unidos.

A la vez, la factibilidad del proyecto a corto y mediano plazo se encuentra comprometida. La viabilidad de crear una colonia marciana depende principalmente de la habilidad de desarrollar recursos locales: no sólo debe garantizarse el transporte sino la permanencia de la población para crear estaciones humanas (Amador et al., 1995). Con este propósito, se está elaborando tecnología para “terralizarla”: existen proyectos bastante avanzados para, mediante explosiones de efecto invernadero, elevar la temperatura del planeta rojo, y posteriormente, llevar bacterias muy resistentes que produzcan oxígeno. No obstante, la compañía parece no tener respuestas concretas de cómo aseguraría esas condiciones para los potenciales habitantes de Marte (Palmer, 2021).

Además, hay una alta competencia por las rutas de acceso que permitan transportar bienes entre cuerpos celestes (Blasco, 2020). Es así que el espacio exterior, y Marte en particular, está sujeto a una logística que tendrá su base en alguna parte de la geografía con rutas y métodos de abastecimiento que vayan desde uno o varios lugares donde confluyan los trabajadores de la gerencia, la administración, la operación tecnológica, el mantenimiento, el transporte, etcétera (Blinder, 2018).

De todos modos, aunque esos límites técnicos fueran superados ¿Qué humanidad podrá permitirse viajar al espacio? La Economía-mundo cuenta con una fragmentación espacial nacional, pero, sobre todo, con una división de clases. La colonización marciana no será el trabajo de la humanidad, sino de capitalistas que buscan representarla en modos dictados por la acumulación de capital (Billing, 2019). Los viajes interplanetarios, en su calidad de servicio de alto costo y dependiente de alta tecnología, conforman parte de procesos de centro, inaccesibles para la periferia.

En otras palabras, existe la posibilidad, remota pero real, de poder viajar hacia una “nueva Tierra”, pero esta está dada, de acuerdo con las condiciones materiales realmente existentes, sólo a unas determinadas personas (Velázquez Elizarrarás, 2013). A su vez, sus potenciales diagramaciones llevarían consigo otras problemáticas, como la replicación de lógicas coloniales y la explotación de mano de obra de la periferia para la construcción de un nuevo mundo para el centro.

Conclusión

Este artículo no buscó ser un trabajo omnicompreensivo, sino una primera exploración que pudiera dar lugar a estudios más incisivos y más abarcativos. Los aportes desde la geopolítica clásica han permitido generar estudios invaluable para el campo de las Relaciones Internacionales, sin embargo, esta visión posee limitaciones insalvables que acotan el análisis de muchos fenómenos.

La geopolítica crítica, especialmente la propuesta de los Sistemas-mundo de Wallerstein, no suele utilizarse para el estudio de la geopolítica del espacio exterior, lo que no quita que tenga una enorme potencialidad. Su caja de herramientas aporta una visión única que permite profundizar en aspectos usualmente ignorados, en especial lo referido al rol de los modos y relaciones de producción.

Aunque los primeros acercamientos hacia la exploración del espacio exterior han tenido enfoques realistas -con atención en seguridad y carrera militar- y liberales -el rol de la interdependencia y de las normas internacionales-, lo cierto es que estas dinámicas inter-estatales del sistema internacional y mecanismos institucionales no pueden disociarse de las lógicas de acumulación del capital propias del sistema capitalista. Las formas que adquiera el sistema internacional, los cuerpos normativos que lo reglen y los desarrollos de las industrias innovadoras jugarán un papel preponderante en la capitalización del cosmos porque, como dice el investigador del CONICET Daniel Blinder, “en el espacio exterior rigen las reglas de poder que tiene la geopolítica terrestre” (2018, p. 13)

En el marco de la Economía-mundo en la que vivimos, los distintos ciclos económicos del capitalismo han dado lugar a nuevas dinámicas de producción, donde se han generado condiciones de posibilidad para continuar con la acumulación de capital. Hasta el momento, la respuesta a las inminentes crisis sistémicas propias de este modo de producción había sido la integración de nuevas zonas productivas a través de cambios

tecnológicos. Sin embargo, ante la escasez de nuevas fronteras terrestres, la conquista de Marte podría ser una respuesta a una futura crisis.

Bajo esta lente será de máxima importancia analizar el fenómeno del *NewSpace*, donde los actores no-estatales del sector privado toman un papel preponderante. Creemos que su rol se verá intensificado en los próximos tiempos, en tanto ningún otro actor pueda reemplazar su oferta con una propuesta más competitiva. No obstante, un interesante punto de estudio consistiría en abordar cuáles serán esos actores en concreto, dentro del abanico existente y los que se gestarán en el futuro.

Teniendo en cuenta lo desarrollado a lo largo de este artículo, podemos afirmar que la incorporación del planeta rojo a la Economía-mundo terrestre dependerá en gran medida de la generación de innovaciones tecnológicas y su capacidad para paliar el agotamiento ecológico de la Tierra. Estas serán un factor clave para el porvenir de Marte, puesto que determinarán si es más factible que se convierta en una zona periférica para la extracción de *commodities*, o en una zona céntrica que alojaría a los dueños de los medios de producción una vez que la Tierra se haya vuelto inevitable.

Este punto también vislumbra la importancia de la clase como dimensión indispensable para el abordaje del caso. Aunque solo ha sido tratada de forma incipiente en esta oportunidad, y es generalmente obviada en las discusiones generales, consideramos que es importante profundizar en ella en el futuro.

Bibliografía

Aguirre Rojas, C.A. (2005) Immanuel Wallerstein y la perspectiva crítica del «análisis de los sistemas-mundo». *Revista Colombiana de Sociología*, (25), pp. 227-263.

Amador, J., Lago, J., y González, D. (1995). Proyecto Mars direct objetivo: “colonización de Marte”. *Branca d’ estudiant de l’ieee de Barcelona* (6), pp. 47-52.

Amrein, C.& González, A. (2013). Repensando la geopolítica aeroespacial: hacia una geopolítica del espacio trans-superficial. *RESGA: Revista de la Escuela Superior de Guerra Aérea* (228), pp. 26-40. Disponible en: http://www.cefadigital.edu.ar/bitstream/1847939/392/1/Repensando%20la%20Geopol%20c3%adica%20Aeroespacial..._Bergamaschi....pdf

Baylis, J. & Smith, S. (2008). *The Globalization of World Politics*, 2nd Ed. Oxford: Oxford University Press.

Beery, J. (2012) State, capital and spaceships: A terrestrial geography of space tourism. *Geoforum*, 43 (1), pp. 25-34.

Betancur-Díaz, A. (2020) De la geopolítica clásica a la geopolítica crítica: perspectivas de análisis para fenómenos del espacio y del poder en América Latina. *De Forum: Revista del Departamento de Ciencia Política. Universidad de Colombia*, (17), pp. 126-149. <https://doi.org/10.15446/frdcp.n17.79687>

Billings, L. (2019). Colonizing other planets is a bad idea. *Futures*, (110), pp. 44-46.

Blasco, E. (2020) Carrera por los recursos espaciales: de la minería al control de rutas. *Global Affairs Journal*, (20), pp. 32-39.

Blinder, D. (2014). Geopolítica clásica, geopolítica neoclásica. ¿Hacia un nuevo paradigma de interpretación de la realidad internacional? *Revista de Geopolítica*, (1), pp.

- 99-112. Recuperado de https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/35498/CONICET_Digital_Nro.e8ed0c60-76d1-4b1d-a248-4cc81b1fd5e9_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Blinder, D. (2018). Geopolítica y recursos naturales espaciales. *Paakat: Revista De Tecnología Y Sociedad*, 8(15). pp. 1-18. <http://dx.doi.org/10.32870/Pk.a8n15.339>
- Buchanan, M. (2017) Colonizing Mars. *NATURE PHYSICS*, (13), p. 1035.
- Cerrillo Vidal, J.A. (2021) Immanuel Wallerstein in memoriam (1930-2019). Pensar el capitalismo con grandes estructuras, largas duraciones y sistemas mundiales. *Nuestra Bandera*, (249), pp. 141-150.
- Cookson, C. (14 de enero de 2020). Private sector navigates outer space ahead of international law. *Financial Times* .(en línea). Disponible en: <https://www.ft.com/content/73145372-1b74-11ea-81f0-0c253907d3e0>
- Cosme, M.J. (2013). Hacia una geopolítica del cosmos: confrontación multipolar en la última frontera geográfica y tecnológica. *Revista de Geopolítica*, 4 (2), pp. 30 – 45. Disponible en: <http://www.revistageopolitica.com.br/index.php/revistageopolitica/article/viewFile/87/86>
- Dunne, T.; Hansen, L. & Wight, C. (2013) The end of an International Relations Theory? *European Journal of International Relations* 19 (3), pp. 405-425.
- DW (3 de febrero de 2022) La NASA planea estrellar la Estación Espacial Internacional contra el océano Pacífico en 2031. *DW*. (en línea). Disponible en: <https://www.dw.com/es/la-nasa-planea-estrellar-la-estaci%C3%B3n-espacial-internacional-contr-el-oc%C3%A9ano-pac%C3%ADfico-en-2031/a-60652378>
- Escárte Rojas, S. P. (2020) LA INSERCIÓN DEL ECUADOR EN EL SISTEMA-MUNDO A TRAVÉS DE LA MINERÍA: ANÁLISIS HISTÓRICO DESDE LA PERSPECTIVA DE IMMANUEL WALLERSTEIN [Disertación previa a la obtención del título de socióloga con mención en desarrollo, Facultad de Ciencias Humanas de la Escuela de Sociología y Ciencias Políticas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio de Tesis de grado y Posgrado – Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Finn, J. E. & Sridhar, K. R. (1997, enero) Mining The Mars Atmosphere. *In Situ Resource Utilization (ISRU) Technical Interchange Meeting*, Lunar and Planetary Institute Houston, Texas.
- García Segura, C. (1993) LA EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE ACTOR EN LA TEORÍA DE LAS RELACIONES INTERNACIONALES. *Papers* 41. pp. 13-31. <https://doi.org/10.5565/rev/papers/v41n0.1694>
- García Vazquez, B. (2013) Régimen de explotación de los recursos naturales del espacio ultraterrestre. *Revista de la Facultad de Derecho de México*, (277), pp. 565-597. <http://dx.doi.org/10.22201/fder.24488933e.2020.277-2.75076>
- Garzón Dangond, V. E. (2016). *Hoy empieza el viaje a Marte: Régimen jurídico de la explotación y extracción de recursos naturales en el Espacio, la Luna y otros cuerpos celestes* (Abogado). Universidad de los Andes.

- González Tule, L. (2017). Organización del espacio global en la geopolítica "clásica": una mirada desde la geopolítica crítica. De *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 13 (1). <https://doi.org/10.18359/ries.2864>
- León Millán, J. M. (2013) La Guerra Fría y la carrera espacial. Un breve análisis histórico. *Pasaje a la Ciencia*, (15), pp. 13-20.
- Li, C., Liu J., Geng Y., Cao J., Zang T., Fang G., Yang J., Shu R., Zou Y., Lin Y., Ouyang Z. (2018). Scientific Objectives and Payload Configuration of China's First Mars Exploration Mission. *Journal of Deep Space Exploration*, 5(5), pp. 406-413.
- Martínez-Frías, M. (15 de diciembre de 1998) Los recursos geológicos de Marte. *El País*. Disponible en: https://elpais.com/diario/1998/12/16/sociedad/913762823_850215.html
- Martinez Martin, A.F. (2011). REFLEXIONES EN TORNO AL SISTEMA MUNDO DE IMMANUEL WALLERSTEIN. *Revista Historia Y MEMORIA*, (2), pp. 211 - 220.
- NASA - National Aeronautics and Space Administration. (s.f). *Mars Today: Robotic Exploration*. NASA https://www.nasa.gov/mission_pages/mars/main/index.html <https://www.mars-one.com/mission>
- Nieves, J. M. (25 de enero de 2016) Objetivo: asteroides. Estalla la «fiebre del oro» espacial. *ABC Blogs* .(en línea). Disponible en: <https://abcblogs.abc.es/nieves/ciencia/objetivo-asteroides-estalla-la-fiebre-del-oro-espacial.html>
- Nye, J. (1990). Soft Power. *Foreign Policy*, (80), 153 - 171.
- O'Leary, B. (1988) Asteroid mining and the moons of Mars. *Acta Astronautica*, 17 (44), pp. 457-462. [https://doi.org/10.1016/0094-5765\(88\)90059-8](https://doi.org/10.1016/0094-5765(88)90059-8)
- OMS (2018) FRAMEWORK OF ENGAGEMENT WITH NON-STATE ACTORS. https://apps.who.int/gb/bd/PDF/Framework_Engagement_non-State_Actors.pdf
- Paikowsky, D. (2017) What Is New Space? The Changing Ecosystem of Global Space Activity. *New Space*, 5 (2), pp. 84–88.
- Palmer, C. (2022) SpaceX Starship Lands on Earth, But Manned Missions to Mars Will Require More. *Engineering*, 7 (10),
- Paterson, M. (2010) Green Politics en Burchill, S. (Ed) (2010) *Theories of International Relations*, 3rd ed., pp. 235-254. London: Palgrave Macmillan.
- Pérez Lorenzo, J. M. (2019) Guerra fría y carrera espacial «UN GRAN SALTO PARA LA HUMANIDAD» *Cliocanarias*, 1 , pp. 117-127
- Platt, C. A., Jason, M. & Sullivan, C.J. (2020) Public Perceptions of Private Space Initiatives: How Young Adults View the SpaceX Plan to Colonize Mars. *Space Policy*, 51, <https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2019.101358>
- Plazas, N. (16 de noviembre de 2020) SpaceX y la NASA envían a la Estación Espacial su primera misión conjunta tripulada. *France24*. (en línea). Disponible en: <https://www.france24.com/es/ee-uu-y-canad%C3%A1/20201116-nasa-spacex-mision-tripulada>

Robinsona, D.K.R. & Mazzucato, M. (2018) The evolution of mission-oriented policies: Exploring changing market creating policies in the US and European space sector. *Research Policy*, (48), pp. 936-948.

Sandoval Forero, E. A. y Capera Figueroa J.J. (2018) Un acercamiento analítico sobre la concepción del estado a través del pensamiento de Theda Skocpol, Michael Manne, Immanuel Wallerstein: divergencias y convergencias epistémicas. nuevo pensamiento. *Revista de Filosofía del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la Facultad de Filosofía de la Universidad del Salvador* (11), pp. 46-66.

Simoncini, E. (2016) La colonización de otros planetas: ¿ir más allá de la Tierra o del hombre mismo? *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, (134), pp. 67-77.

Solarte, S. (2014). Responsabilidad por daños en materia: panorama de una temática en constante evolución. *Univ. Estud. Bogotá (Colombia)*, (11), pp. 145-161. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/44693/7%20RESPONSABILIDAD%20POR%20DANOS.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Space Exploration Technologies Corp. (s.f). *Mission*. SpaceX. (<https://www.spacex.com/>)

Space Exploration Technologies Corp. (s.f). *Falcon 9*. SpaceX. (<https://www.spacex.com/vehicles/falcon-9/>)

Taylor, A. J., McDowell, J.C. & Elvis, M. (2022) Phobos and Mars orbit as a base for asteroid exploration and mining. *Planetary and Space Science* (214), 105450.

Taylor, P. y Flint, C. (2002). *Geografía Política. Economía – mundo, Estado – Nación y Localidad*. Trama Editorial. Madrid.

The Planetary Society (s.f.) *Cost of OSIRIS-REx*. The Planetary Society. (<https://www.planetary.org/space-policy/cost-of-osiris-rex#:~:text=The%20OSIRIS%20REx%20mission%20is,to%20cost%20approximately%20%24283%20million>)

Tulke, T.M.; Zampedri, F.; Reiss, K. & Friesch, M (2021) Mars: A Second Home - Full Space Program Proposal & Mars Colonization Research Report. *Undergraduate Library Research Awards*, (4), pp 1-86.

US PUBLIC LAW 114–90 de 2015. U.S. COMMERCIAL SPACE LAUNCH COMPETITIVENESS ACT. 25 de noviembre de 2015. Disponible en: <https://congress.gov/114/plaws/publ90/PLAW-114publ90.pdf>

Van Til, N. (2013) The Commercialization of Outer Space. *Honors Projects*, 191, s.n.

Velázquez Elizarrarás, Juan Carlos. (2013). El derecho del espacio ultraterrestre en tiempos decisivos: ¿estatalidad, monopolización o universalidad? *Anuario mexicano de derecho internacional*, (13), pp. 583-638. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/amdi/v13/v13a14.pdf>

Vernile, A (2018). *The Rise of Private Actors in the Space Sector*. SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology From the European Space Policy Institute. Viena, Austria, Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-73802-4>

Volger, R. et al. (2020) Theoretical bioreactor design to perform microbial mining activities on mars. *Acta Astronautica*,(170), pp. 354-364. <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2020.01.036>

Volger, R et al. (2020a) Mining moon & mars with microbes: Biological approaches to extract iron from Lunar and Martian regolith. *Planetary and Space Science* (184), pp. 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.pss.2020.104850>

Von Aue, M. (17 de marzo de 2018). Elon Musk Predicts How the Martian Government Will Operate. *INVERSE*. Disponible en: <https://www.inverse.com/article/42190-elon-musk-predicts-martian-government-sxsw>

Wallerstein, I (2006) *El capitalismo histórico*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo XXI Editores.

Wallerstein, I.; Collins, R.; Mann, M.; Derluguian, G. y Calhoun, C. (2015) Does Capitalism Have a Future? (Iranzo Amatriaín, J.M. Trans) *Reis. Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, (150), pp. 211-226. (Trabajo original publicado en 2013).

Williamson, W. (2016) Can Musk achieve his Mars dream? *Engineering & Technology*, noviembre, pp.18-19. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7797288>

-