

Biotecnología y sociedad en el Sistema Solar interior

Mario Daniel Martín

Biotecnología y sociedad en el sistema solar interior- Clase número 13. El inicio del caos ecológico terrestre, 2046-2052. De la "campana de fitorremediación del glifosato" a las declaraciones de la CE-BRICSEVAT^[1].

[i] La traducción de esta clase magistral al español clásico ha sido hecha bajo la política de igualdad de oportunidades de la Universidad del Espacio Exterior, sede Valles Marineris, Protectorado de Marte. Se prohíbe su reproducción o retransmisión en el sistema solar sin el permiso expreso de la institución.

En esta clase^[1] analizaremos en detalle las consecuencias del comunicado de la Comisión Espacial de la BRICSEVAT que tuvo lugar en 2052 para iniciar la colonización del Sistema Solar Interior^[2]. Como recordarán de la clase 4, en donde exploramos brevemente la política terrestre en la primera mitad del siglo xxi, la BRICSEVAT fue una coalición de estados nacionales compuesta por Brasil, Rusia, India, China del Norte, Sudáfrica, Ecuador, Venezuela, Arabia Saudita y Turquía^[3]. Cuando Wang Xin Mang^[4], el comandante de la Comisión Espacial del bloque entró en la sala de conferencias para emitir el comunicado mundial que analizaremos en el resto de la clase, la expectación era máxima. Se había filtrado a la prensa que los anuncios serían drásticos y decisivos, y la lista de propuestas superó con creces las especulaciones más audaces. El comunicado se realizó conjuntamente con la desacreditada Comisión de Naciones Unidas para la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos^[5]. Los países terrestres que todavía formaban parte del organismo se lanzaban a conquistar el Sistema Solar, y luego, si los primeros colonos lograban sobrevivir, las estrellas vecinas.

En lo que sigue, se hará un breve resumen de las circunstancias del planeta Tierra^[6] en este crucial momento. En contraste con las clases anteriores, en donde cubrimos

desarrollos específicos en un vasto período de tiempo, en esta clase nos concentraremos en 6 años cruciales de la historia terrestre. Vamos a resumir lo que sucedió inmediatamente antes de aquella decisiva rueda de prensa en 2052, y los principales desarrollos políticos y tecnológicos entre 2046 y 2052 para exponer el contexto del período que los historiadores solares han llamado "el caos de la política ecológica terrestre" o simplemente "el caos ecológico". Como veremos, los eventos en ese período en la Tierra determinarían el futuro de la biotecnología del Sistema Solar que exploraremos en el resto del curso. En las clases siguientes, examinaremos en detalle la segunda mitad del siglo xxi y la primera mitad del xxii, en especial eventos relacionados con el cambio climático, los fallidos intentos de la geoingeniería para evitar la subida del nivel del mar, y la masiva distribución poblacional que generó el calentamiento global. Si bien estos eventos son bastante conocidos, los revisaremos desde un punto de vista geopolítico y biotecnológico, con el propósito de presentarles en la última clase una conclusión que ustedes deberán discutir en el examen interactivo del curso^[7]. Antes de eso, sin embargo, tenemos un largo camino por recorrer, y muchos eventos simultáneos que evaluar. Volvamos a recordar lo que sucedió inmediatamente como consecuencia de este evento mediático auspiciado por la CE-BRICSEVAT en 2052 que ha sido señalado por los historiadores solares como el punto inicial de este crucial período de caos, lo que coincide con el lanzamiento de la tan postergada conquista del Sistema Solar interior^[8].

La primera etapa de la iniciativa de la CE-BRICSEVAT, a la que se habían sumado un gran número de corporaciones privadas y organizaciones no gubernamentales de distintos países terráneos, comenzaría en un plazo no menor de diez años. Esencialmente, consistiría en la creación de una granja espacial modelo, cerca del punto de Lagrange L5 en la órbita de la Luna, en donde se ensayarían las técnicas de subsistencia necesarias para la urgente colonización de Marte, y la subsecuente expansión de granjas espaciales autosuficientes al cinturón de asteroides. Se esperaba que la granja prototipo estuviera establecida y funcionando antes de 2061, y que hubiera una colonia

operativa en Marte antes del fin de siglo. Aunque no fue mencionado explícitamente, el contenido de la conferencia de prensa, y la urgencia con la que la necesidad de encontrar un nuevo destino para la humanidad fue presentada, implicaba que todos los expertos consultados coincidían en que no había esperanza para solucionar los problemas ecológicos, poblacionales y políticos que enfrentaba la Tierra en ese momento^[9]. La segunda parte de esta clase trata de presentar el contexto biotecnológico y político de la declaración de la CE-BRICSEVAT, y una interpretación para esta importante omisión.

La detallada información sobre las técnicas de cultivo de la estación, y la simulación de los ecosistemas sellados para experimentar las condiciones probables en las que las futuras granjas espaciales deberían operar, ocuparon, como discutiremos en la clase práctica, la primera parte del comunicado^[10]. La segunda parte se dedicaba a los aspectos técnicos de la construcción del complejo industrial que alojaría a la granja, y en especial a los aspectos técnicos de la obtención de los materiales de construcción de la superficie de la Luna^[11]. Sin embargo, los planes sobre la tripulación de la granja pionera acapararon toda la atención mundial.

Lo que generó más controversia fue que los operadores y colonos, así como los futuros pioneros en la colonización de Marte serían humanoides creados a partir de la reconstrucción biológica parcial de *homo hiedelbergensis*, *homo florensiensis* y *homo neanderthalensis*, mezclados con una modesta dosis de genes *homo sapiens*^[12]. Además, serían enanos, más específicamente humanoides modificados genéticamente para reproducir y mejorar experimentalmente una rara mutación genética natural en los *homo sapiens*, llamada síndrome de Laron, que bloqueaban la acción de la hormona del crecimiento. Era, de acuerdo a los estudios realizados, la mejor oportunidad de que los astronautas humanoides pudieran sobrevivir la radiación sostenida en el espacio, ya que la mutación que habían identificado como base para crear los colonos proporcionaba una inusual protección genética contra el cáncer. La tecnología del momento no podía proteger efectivamente a los pioneros espaciales contra las mortales dosis de radiación a las que

estarían expuestos en el viaje a Marte, o durante su residencia en las futuras granjas programadas para el cuarto y quinto punto de Lagrange de la órbita terrestre antes de lanzarse a conquistar el Sistema Solar. Además, enviar tripulantes que medían en promedio apenas 115 centímetros de estatura reduciría la cantidad de alimentos necesarios y el tamaño de las naves para viajar por el espacio interplanetario^[13]. El área de superficie corporal de los tripulantes también se reducía considerablemente (de un promedio de 1,9 a 1,14 m²) si se enviaban tripulantes enanos, y por lo consiguiente, la exposición a la radiación ionizante del viento solar y los rayos cósmicos^[14].

La prensa terrestre, tan proclive a la frivolidad entonces como hoy, predeciblemente se concentró en los aspectos más superficiales del anuncio. Los *homo sapiens* que sufrían del raro síndrome de Laron tenían un pene inusualmente pequeño. Y si ese síndrome se infligía a los *homo florensensis*, ya de por sí pequeños, se producirían gnomos con penes minúsculos. A pesar de las catástrofes ecológicas y políticas que sacudían el planeta, los chistes y las sátiras despiadadas sobre este asunto tomaron precedencia sobre las discusiones más serias que requerían detallada atención, como por ejemplo el implícito respaldo a la manipulación genética de las líneas germinales de los descendientes de la humanidad, y los derechos civiles de los futuros colonos, quienes no solo serían determinados genéticamente, sino también serían entrenados desde niños para soportar las nuevas condiciones sociales hipercooperativas requeridas para hacer un éxito de esa acelerada conquista del Sistema Solar^[15].

Unos pocos periodistas, más serios, se concentraron en la propuesta de cambiar todo el microbioma de los pioneros y los animales y plantas que se implantarían en las granjas experimentales por variantes sintéticas para prevenir potenciales sabotajes a la granja espacial, y también para prevenir contaminación en ambas direcciones. Éste es un tema que es de mucho interés para los problemas a que nos enfrentamos actualmente, y exploraremos la tecnología en el área de la biología sintética disponible en la primera y segunda mitad del siglo xxi en la clase 15 y su respectiva clase práctica, para poder entender lo limitado de

los debates, y por lo consiguiente, de las soluciones ensayadas^[16].

Otros periodistas se concentraron en algo que era también realmente obvio, las contradicciones de tener que crear genéticamente los pioneros interplanetarios cuando la crisis ecológica que sufría la humanidad proporcionaba una gran cantidad de potenciales pioneros *homo sapiens* que eran excluidos. Exploraremos en detalle las consecuencias astropolíticas de esta exclusión en las clases 18 y 19, pero es importante aclarar aquí que esto no era estrictamente cierto. Solamente un pequeño grupo de habitantes de las granjas espaciales pilotos estarían basados en las poblaciones humanoides extintas. Se experimentaría con ellos para simular las condiciones de vida en otros planetas con condiciones de gravedad menores que la Tierra. Los operadores y obreros usados para la construcción de las estaciones espaciales, las estaciones industriales de la Luna, y en especial las plantas generadoras de electricidad planeadas para ser colocadas en órbitas sincrónicas de la Tierra eran originalmente *homo sapiens* sin modificar, porque la proximidad a la Tierra permitiría la rotación del personal allí estacionado^[17]. Volvamos, sin embargo, al contexto de 2052, para presentar a dos de los otros actores principales del conflicto que generó el anuncio de la CE-BRICSEVAT, y la génesis de innumerables desarrollos sociales que todavía nos afectan.

No se hizo esperar la respuesta de los bioterroristas ecológicos que habían desatado tantas catástrofes en la Madre Tierra en los años precedentes a los anuncios de la CE-BRICSEVAT descritos anteriormente. Dos días después de la conferencia, la Brigada Ecológica, el grupo que fue el precursor de lo que ahora llamamos el ESELI (Ejército Solar Ecológico de Liberación Interplanetaria), anunció que pondría como primer objetivo de sus futuros ataques todos los gobiernos y las compañías transnacionales que colaboraran con lo que ellos consideraban un aberrante totalitarismo eugenésico. En unos minutos volveremos sobre la génesis de este grupo, al que dedicaremos el resto de la clase. Antes de explorar el bioterrorismo en esa época, necesitamos presentar al segundo actor en la inestable situación política de la Tierra.

También se generaron respuestas más inesperadas al comunicado de la CE-BRICSEVAT entre los aliados implícitos de los bioterroristas. La COCOMALIP, entonces la Coalición de Comunidades Marítimas Libre Pensantes, condenó la medida, y anunció que iniciaría un programa paralelo de conquista del espacio, basado en los principios comunitarios que ensayaban en sus granjas flotantes, fuera de la jurisdicción de los estados nacionales^[18]. Como su importancia crece a medida que se coloniza el cinturón de asteroides en las últimas décadas del siglo xxi, dedicaremos la clase número 16 a las numerosas ideologías, creencias y formas de organización social de estas comunidades.

Para el contexto de la presente clase, es importante clarificar que la legislación de los estados nacionales en ese entonces se limitaba a los continentes, o la parte sólida del planeta tierra, y los lagos o mares interiores. La jurisdicción territorial sobre el mar, o mar territorial, podía ejercerse solamente sobre 12 millas marítimas (o 22,2 km), y la explotación económica exclusiva de los países se extendía a 200 millas marítimas (o 370 km) de la costa de esos continentes. Por eso las granjas y comunidades flotantes se ubicaban fuera de las zonas de jurisdicción de los estados nacionales^[19]. El mar era la última frontera dentro del planeta, donde se podía experimentar con nuevas organizaciones políticas y nuevas formas de vida comunitaria sin el entonces percibido intervencionismo de los estados nacionales en las libertades individuales^[20]. Como discutimos en la clase anterior, la creciente tensión entre estos estados y las compañías privadas que ejercían progresivamente un control de hecho sobre el planeta era una de las características principales de esa etapa^[21]. Eso se expresaba claramente en los debates sobre la sobrepesca, o la explotación excesiva de los recursos marinos. Las ciudades estados de la COCOMALIP se oponían a ambos actores políticos por igual, y defendían una explotación sostenible. Desgraciadamente, como veremos brevemente, el colapso de las fuentes de alimentación dentro de los estados nacionales hizo imposible la explotación sostenible de esos recursos.

Volviendo a los bioterroristas que nos ocupan, la mayoría eran grupos originados en

un movimiento inicialmente pacífico, conocido como los *biojâquers*^[22]. Esta es una palabra con una compleja semántica, que se refiere tanto a los que practicaban el bioterrorismo, como a los que favorecían la difusión de las técnicas de la ingeniería genética y la manipulación biológica a las masas para liberar esa tecnología del control de los expertos, y convertirla en un proyecto mancomunal.

Los *jâquers* (sin el prefijo *bio*) originalmente no tenían nada que ver con la biotecnología. Inicialmente eran idealistas que querían hacer accesibles los desarrollos de la tecnología informática a las masas. A partir del principio del siglo xxi su significado se fundió con el de otra figura, la del criminal informático o *crâquer*, el que descifra o viola los sistemas de seguridad informática, especialmente a través del primitivo sistema de comunicación global conocido como Internet^[23]. En la terminología de la época, se distinguía entre los *jâquers de sombrero blanco*, una persona que promovía la libertad del conocimiento, por ejemplo a través de la creación y difusión de *software* disponible gratuitamente, y era generalmente idealista en términos de defender la justicia social, y los *jâquers de sombrero negro*, los que utilizaban sus destrezas en los sistemas informáticos para crear el caos haciendo colapsar servidores o apoderándose de información privilegiada para fines criminales o activismo social^[24].

Los desarrollos en la biotecnología a principios del siglo xxi inicialmente propiciaron la creación de los homólogos de los *jâquers* informáticos de sombrero blanco en esa área. En la segunda década del siglo xxi se fundó una organización conocida como Biotecnología Libre^[25], que análogamente a lo que hacían los *jâquers* informáticos, promocionaba códigos y protocolos abiertos para la bioinformática, definida en ese momento como la manipulación de la biología sintética^[26]. Otras organizaciones similares aparecieron en varios continentes. Tenían una estructura comunitaria, y permitían a todo aquel que estuviera interesado en el tema explorar los parámetros básicos de esa tecnología y experimentar con ella.

Lo que a nosotros nos interesa más, para poder entender el contexto de la declaración de la CE-BRICSEVAT, es el desarrollo de los

homólogos de los jáquers informáticos de sombrero negro, que son ahora tradicionalmente conocidos como bioterroristas. Éstos aparecen recién en la mitad de la cuarta década del siglo xxi, más específicamente en 2046, con lo que se llamó la "campaña de fitorremediación del glifosato" en América del Sur. Esencialmente, lo que sucedió es que la propagación de las técnicas de bioinformática capaces de manipular la información epigenética en forma efectiva permitió a activistas ecológicos residentes en los antiguos países del Mercosur^[27] generar microorganismos y plantas que obtenían el nitrógeno y el fósforo necesarios para crecer del herbicida *glifosato*, sobre el que hablaremos más en unos minutos. El experimento tuvo demasiado éxito, y las plantas, con base de *Cortaderia jubata*, y genes adicionales tomados de *Nassella trichotoma* y *Oxalis tuberosa*, y otras especies, actuando en simbiosis con una bacteria de la familia de las *pseudomonas*, se convirtieron en una plaga que destruyó rápidamente gran parte de la superficie cultivable de esos estados^[28], creando una crisis alimentaria y caos social.

Para entender el contexto de este desarrollo, hay que entender primero las condiciones ecológicas del planeta Tierra. En contraste a todos los sistemas ecológicos creados en granjas espaciales y planetas colonizados por la Tierra o sus colonias, donde cada sistema es independiente y está aislado de los demás para evitar contaminación por potenciales pestes evolutivas, el sistema ecológico terráqueo puede caracterizarse como una serie de ecosistemas parcialmente integrados, con una gran cantidad de organismos presentes en el sistema que han evolucionado independientemente, es decir, que no han sido planificados por la ingeniería ecológica. La consecuencia inmediata de esta configuración medioambiental es la existencia de malezas y pestes de origen animal difíciles de controlar en cualquier sistema agrícola^[29]. Esto requería el uso de productos químicos para controlar las malezas y las pestes animales, sobre todo los insectos, que podían aparecer en cualquier momento porque no había nanorrobots programados para destruirlos. Un ejemplo paradigmático es la sustancia química que se considera históricamente como el herbicida más exitoso en tiempos preestelares, el glifosato^[30].

Exploraremos con más detalle este, y otras sustancias fitotóxicas para el control de pestes, en la clase práctica. Para nuestros propósitos, es importante señalar que este herbicida está íntimamente relacionado con el desarrollo de lo que se llamó entonces las plantas transgénicas, es decir, las primeras plantas creadas con la primitiva ingeniería genética terrestre a fines del siglo xx. Una compañía privada, llamada entonces Monsanto^[31], creó una serie de cultivos resistentes al glifosato a partir de 1996. Su cultivación se extendió rápidamente, ya que los agricultores podían eliminar una gran variedad de malezas que competían por los nutrientes del suelo con las variedades cultivadas fumigando sus campos con el herbicida. Las malezas morían y solamente los cultivos resistentes sobrevivían. Eso llevó a que algunos países concentraran la mayoría de su producción agrícola en variedades creadas por la compañía. El más exitoso de estos cultivos era la soja o *Glycine max*^[32].

Para entender el contexto de esta situación, hay que saber que en la Tierra en ese momento no existían leyes locales de autonomía alimentaria^[33], ni planificación de la producción agrícola. Cada productor podía elegir en forma completamente libre sus cultivos, y el gobierno local no podía imponer ni monitorizar las cuotas de producción mínima para la subsistencia regional, porque las parcelas cultivadas se consideraban propiedad privada, y podían cambiar de cultivo según la operación de un mercado no regulado. Los necesarios requerimientos de autosuficiencia de las granjas espaciales han determinado las estrictas leyes de autonomía alimentaria local a las que estamos acostumbrados, pero en ese momento, aunque parezca increíble, simplemente no existían. Había, además de subsidios provenientes de compañías y fuentes gubernamentales a los productores agrícolas, un subsidio implícito basado en el bajo costo artificial de los combustibles fósiles que permitían por ejemplo que la soja cultivada en Sudamérica fuera enviada a Europa o el Sudeste Asiático para ser usada como piensos para la ganadería, y en algunos casos, para la creación de biodiesel^[34]. Los costos artificialmente bajos de fertilizantes químicos basados en la fijación del nitrógeno atmosférico también contribuían a los

subsidios implícitos.

Podemos, después de este rápido resumen de las condiciones terrestres, volver a analizar el activismo de los biojâquers de sombrero negro en Sudamérica. La acción inicial fue más bien activismo ecológico que bioterrorismo. El propósito era combatir los efectos de los pesticidas en la ecología local producidos por los campos de cultivo de soja, llamados "desiertos verdes" porque supuestamente ninguna otra variedad vegetal podía crecer en ellos. La creación de estas plantas, que posteriormente se convirtieron en supermalezas y ocuparon la mayor parte de la superficie cultivable de las zonas afectadas, tenía el propósito de mejorar los suelos, y descontaminar el medio ambiente. Sin embargo, como las plantas fueron distribuidas en forma clandestina, y sin el consentimiento de los agricultores, eso constituyó un delito en la legislación local. Había ya malezas resistentes al glifosato (sobre todo la *Datura Stramonium*, conocida popularmente como *chamico* en español clásico^[35]) que podrían haber sido usadas como planta base para un ataque en el caso de que la motivación hubiera sido el daño y no la fitorremediación del territorio.

La variedad que triunfó ecológicamente en el sistema fue distribuida entre los laboratorios de los activistas ecológicos por primera vez en 2044, pero solamente fue exitosa cuando se hibridó naturalmente con variedades locales de malezas en una región de Brasil llamada Paraguay^[36], en donde los cultivos de la soja habían reemplazado todos los ecosistemas naturales a principios de 2040. La planta se llamó *sachachamico* en el español local.^[37] La transmisión digital de genomas, y el hecho de que la planta base para la generación de semillas en laboratorios clandestinos fuera fácilmente obtenible en la región, generaron una nueva variedad sintética mejorada del híbrido, que fue distribuida por los activistas a centros regionales de Biotecnología Libre en Sudamérica en 2046, y a otros continentes, en especial a América del Norte, en donde existían "desiertos verdes" de equivalente magnitud en 2047. Es a esta deliberada campaña de diseminación de las distintas variedades del sachachamico para obligar a las compañías agrícolas a dejar de usar las variedades transgénicas de la soja, lo que los

historiadores solares han llamado "fitorremediación del glifosato". Las consecuencias sociales fueron inmediatas, ya que se afectó también la superficie cultivable de cereales y hortalizas, incluyendo pequeñas parcelas y granjas horizontales dentro de las ciudades, produciendo el colapso de los sistemas de alimentación y posteriormente la contaminación irreversible de los segmentos de la selva amazónica todavía existentes. La concentración de la población en campos de refugiados generó las condiciones para una pandemia de gripe aviar que adicionalmente causó numerosas víctimas^[38].

La reacción de los estados nacionales, y sobre todo de las empresas multinacionales que tomaron la iniciativa en la destrucción de laboratorios clandestinos de biotecnología y el fusilamiento de activistas generaron la crisis mundial que dio origen a la declaración de la CE-BRICSEVAT que resumimos al inicio de esta clase. Ya en el año 2049 se pudo encontrar un multiherbicida capaz de controlar el sachachamico, pero para esa fecha los grupos de activistas que habían sobrevivido la represión y actuaban en la clandestinidad lograron producir variedades resistentes a estos herbicidas, ahora utilizando el genoma de malezas que ya eran resistentes a los distintos componentes del multiherbicida, polarizando aún más el conflicto. Este es el origen de las Brigadas Ecológicas, ya decididamente bioterroristas, que deliberadamente crearon malezas destructivas basadas en hierbas como el chamico original, inmunes a la mayoría de los herbicidas conocidos, que distribuyeron por todo el planeta en una guerra total contra las compañías multinacionales creadoras de cultivos transgénicos que los habían reprimido, lo que a su vez generó la creación de ejércitos de paramilitares financiados por esas compañías en 2051^[39].

En 2052, ocho días antes de la conferencia de la CE-BRICSEVAT, tres de los líderes de las Brigadas Ecológicas obtuvieron refugio político en Atlantis-Gandhi, la ciudad más importante de la coalición marítima COCOMALIP^[40] en el océano Índico. Con el auspicio de organizaciones no gubernamentales dentro de los continentes, propusieron una conferencia de prensa para explicar sus condiciones para una tregua en su guerra contra los estados nacionales y las compañías

transnacionales productoras de semillas transgénicas resistentes al glifosato. Durante la conferencia, fueron asesinados por un grupo de comandos antiterroristas financiados por las empresas privadas, en un atentado en el que murieron 356 personas, incluyendo al alcalde y otras autoridades de la ciudad estado, y fueron gravemente heridas más de 1500. Como veremos en la próxima clase, este hecho, mucho más que las propuestas de la CE-BRICSEVAT en 2052, marcaría el rumbo de la política de expansión al Sistema Solar interno del próximo siglo y medio.

El resumen de estos eventos nos permite entender el comunicado de la CE-BRICSEVAT de 2052, y su silencio respecto a los tumultuosos procesos sociales, políticos y tecnológicos que lo precedieron. Muchos historiadores han querido interpretar la omisión de la mención explícita a la guerra de guerrillas ecológica que azotaba el planeta Tierra como una instancia más de la falta de políticas específicas de la organización, producto del difícil consenso entre países muy dispares. La interpretación propuesta en esta clase es que ese silencio tenía un significado más profundo. Fue, desde un punto de vista históricamente objetivo, el último intento de los estados nacionales de controlar el planeta Tierra, la última bocanada de ahogo de un sistema que apostó por el corto plazo y los combustibles no renovables, el último intento de sobrevivir de un sistema político de masas que sistemáticamente ignoró las necesidades locales y la ecología planetaria por demasiado tiempo, dejando que compañías motivadas por el interés inmediato de lucro controlaran el futuro de la humanidad. Es también, como exploraremos en el resto del curso, el inicio de la tan postergada expansión al espacio que fue realizada por la peor de las razones, porque ya no había más remedio.

Notas

[1] Nota del traductor: La hiperclase original fue diseñada por el sistema experto Mendel-Einstein-Pasteur-XVT9f44##7-c-Marte-44 en metachinspanglish-h7. Traducir un documento hologramático multidimensional a un documento lineal en una lengua clásica sin metasemántica imbuida es siempre un desafío. En esta traducción se ha tratado de minimizar las múltiples referencias cruzadas, resumiendo o acortando la presentación, y modificando

ligeramente el contenido donde era necesario para expresar la esencia de los temas discutidos. A pesar de que se podría organizar este documento en al menos seis niveles incluyendo sistemas de referencias encadenadas, he decidido mantener un límite de tres niveles de información, sin referencias iterativas, ni notas sobre las notas. El texto en sí refleja la información contenida en la conferencia original y un resumen de los vínculos a subtemas hologramáticos integrados en el multidocumento original hasta el nivel h4. *Las notas normales (en este tipo de letra) reflejan las metarreferencias a las actividades de la clase práctica correspondiente a esta clase magistral o al contenido de otras clases en los niveles h5 a h7.* Finalmente, las notas del traductor, como esta (con este tipo de letra) se usan para aclaraciones, principalmente lingüísticas y terminológicas. El estilo usado en la traducción trata de aproximar, en la medida de lo posible, el lenguaje académico del español clásico.

[2] Los estudiantes podrán experimentar grabaciones hologramáticas del evento reconstruidas con todo detalle para prepararse para la clase práctica.

[3] La coalición fue creada en 2006, con el nombre de BRIC, compuesta originalmente de Brasil, Rusia, China e India. Sudáfrica se agregó en 2010, Ecuador y Venezuela en 2018, Arabia Saudita en 2019 y Turquía en 2021. Después de las Guerras Bolivarianas (2028-2033), se incorporaron los territorios de los antiguos países de Argentina, Colombia y Surinam. La rebelión de Shanghái en 2029 redujo en un 30% el territorio de China, y solamente la llamada China del Norte, con capital en Pekín, siguió formando parte de la coalición. Aquellos alumnos que hayan completado el curso "Política Terrestre en los Siglos XX y XXI", ofrecido por el sistema experto Herodoto-Mao-Churchill-X348-V76A c-Marte-44 de nuestra universidad podrán reconocer fácilmente estos países en los mapas terrestres. Aquellos que no hayan completado ese curso pueden acceder en forma gratuita a las clases 48 y 49 de ese curso teleportando los credenciales de ingreso a este curso, y consultar brevemente la evolución de los distintos bloques de estados nacionales resumida allí.

[4] Aquellos que hayan visitado el cinturón de asteroides troyanos reconocerán que la ciudad capital de la confederación de granjas espaciales

más importante del área ha sido nombrada en honor a este sapiens.

[5] La Organización de las Naciones Unidas (ONU) fue una agrupación de países creada en 1945 para eliminar las guerras. Después del colapso del llamado Protocolo de Kioto sobre el cambio climático en 2007 perdió relevancia y fue completamente desacreditada, precisamente porque se produjo el cambio climático que la organización pretendía (pero no logró) evitar. Su inclusión en el comunicado de la CE-BRICSEVAT fue más que nada un gesto simbólico, y fue severamente criticada por algunos de sus miembros.

[6] Nota adicional del traductor: A lo largo del documento he usado *Tierra* en vez de *Terra* para referirme a nuestro planeta madre, a pesar de que ambas expresiones son aceptables en español clásico después de 2074.

[7] El tema del examen, como ya se adelantó en la introducción al curso, es si la federación e independencia de nuestras colonias es el único camino posible para el futuro de nuestro planeta si no queremos repetir la historia del caos social experimentado en la Tierra en la mitad del siglo xxi. Esta clase, como ya se habrán dado cuenta por la cantidad de preguntas necesarias para preparar la clase práctica asociada, es fundamental para el examen. Pueden explorar analogías con la Tierra, o las lunas jupiterianas colonizadas en el siglo xxii que examinaremos en las clases 23 y 24, pero en ambos casos deben examinar los requerimientos biotecnológicos de Marte comparando los sistemas políticos cubiertos en esos dos estudios de caso.

[8] Nota adicional del traductor: Algunos historiadores solares, especialmente los más terracéntricos, también llaman a este periodo la *Penumbra*, principalmente en analogía con los llamados Años Oscuros en la Edad Media Europea (476-989), caracterizados por un empeoramiento de la cultura y la tecnología.

[9] Las preguntas 1 y 2, que deben preparar para la clase práctica, están directamente relacionadas con estos problemas, y deberán usar el contenido de esta clase y la clase anterior para contestarlas. En especial, deben poner atención a la desproporcionada influencia que tenían los llamados expertos en la política terrestre de la segunda mitad del siglo xx y las primeras décadas del siglo xxi en la conducción de los

estados nacionales. El fundamentalismo neoliberal y la persecución de científicos que denunciaban la necesidad de enfrentar el cambio climático es, como habrán sospechado, una parte importante de esa omisión. Sin embargo, exploraremos en detalle estos temas en las clases subsiguientes.

[10] Las preguntas 3 y 4 están relacionadas con este aspecto del comunicado, que ustedes deberán analizar usando los materiales adicionales disponibles, y el resto de esta clase magistral.

[11] Dedicaremos la clase 14 al establecimiento de la primera colonia industrial en la Luna, y la construcción de las primeras granjas espaciales, por lo que esta segunda parte del comunicado será estudiada con más detalle entonces, y contrastado con otras propuestas de poblamiento espacial alternativas, en especial aquellas de los bloques de países competidores del BRICSEVAT, como la Unión Europea, y la coalición NAFTA-Japón-China del Sur. La clase 15 se ocupará de los poblamientos establecidos por la COCOMALIP.

[12] La razón principal para usar estos humanoides, entonces extinguidos, era la prohibición de modificar genéticamente a los homo sapiens, derivada de prejuicios irracionales sobre el estatus especial de la especie humana, como exploramos en la clase 7. La pregunta 5 de la clase práctica explora este tema. Los materiales adicionales sobre la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de 2008 nos permitirán explorar este asunto en más detalle. Véase también la información en los materiales adicionales para esta clase sobre la recreación de especies extinguidas relacionados con las preguntas 11 y 12. Véase también el uso de animales en la carrera espacial del siglo xx, resumido en la clase 4.

[13] La mayoría de los comentaristas pasaron por alto otro hecho genético fundamental, que se utilizarían genes de poblaciones homo sapiens nilóticas para generar también un cuerpo alargado en estos pioneros. Para un análisis de la interacción de los genes del síndrome de Laron y los genes nilóticos, puede consultarse la Enciclopedia de epigenética humanoide disponible en los recursos adicionales del curso, especialmente la sección "Adaptaciones corporales ecoevolutivas". Si están interesados en las distintas adaptaciones ensayadas en las ciudades mineras de asteroides,

deben consultar la sección "Levaduras genéticas corporales de base homo".

[14] Hay que recordar que en esa época los motores de plasma de las naves espaciales, hoy tan comunes, estaban apenas en su etapa experimental. Como discutiremos en las clases subsiguientes, un viaje rutinario entre la Tierra y Marte, por ejemplo, tardaba alrededor de ocho meses con la tecnología existente. La tabla proporcionada con la pregunta 6 les da las dosis de radiación promedio en un viaje entre los dos planetas a mitad del siglo xxi.

[15] Éste es el origen del mito sobre la limitada sexualidad de los marcianos, y otros residentes extraterrestres humanoides. También es el origen de la extendida leyenda solar sobre la deliberada selección de tripulantes autistas para los viajes exploratorios al cinturón de asteroides. En la clase práctica exploraremos artículos en publicaciones bidimensionales típicas de la época que reflejan claramente estas fantasías. Las preguntas 7 y 8 están relacionadas con este aspecto de los planes originales de la CE-BRICSEVAT. [Nota del traductor: Pueden encontrar también traducciones de los textos al chinspanglish o al español clásico si encuentran muchas dificultades para la lectura de los documentos originales en inglés clásico.] Las creencias sobre la superioridad inherente de unos fenotipos sapiens con respecto a otros es también importante para preparar esas preguntas. Se recomienda repasar los materiales adicionales sobre la historia de la esclavitud en la humanidad preespacial y en particular el resumen sobre los genocidios raciales del siglo xx explorados en la clase 3.

[16] En los materiales adicionales para prepararse para la próxima clase magistral encontrarán una conferencia de Craig Venter, uno de los fundadores de la biología sintética que es reconocido oficialmente como prócer sapiens en Marte, en donde habla a los científicos de la NASA en 2011 sobre las posibilidades de modificar genéticamente a los humanos antes de la expansión al Sistema Solar. Como recordarán, la NASA dependía de un país llamado entonces los Estados Unidos de Norteamérica. Era un organismo pionero en la exploración espacial que, como vimos en la clase 4, después de la carrera espacial del siglo xx, se convirtió en uno de los mayores obstáculos para la colonización humanoide del sistema solar. Véase la nota subsiguiente relacionada con las

preguntas 9 y 10.

[17] Efectivamente, cuando las plantas de electricidad se construyeron, se dio prioridad en la selección del personal a los refugiados y desplazados por el cambio climático.

[18] Esta coalición, establecida originalmente en 2031, es, como sabrán, el origen de la federación de asteroides estados COCOLIPAS que tanto ha sido mencionada en las noticias de las últimas décadas. Los materiales adicionales de la clase 16 contienen una cronología exhaustiva de la evolución política y biotecnológica de esta federación durante la colonización del cinturón de asteroides entre Marte y Júpiter y los asteroides troyanos de Júpiter. Las últimas dos preguntas para la clase práctica se refieren a tres de las principales ciudades estados flotantes terráqueas que posteriormente tuvieron gran influencia en esta nueva federación de asteroides estados (Atlantis-Luther-King en el mar de los Sargazos, Atlantis-Gandhi en el océano Índico, y Nueva Walden o Walden III, en el Atlántico Sur). Es de particular importancia explorar la tecnología espacial de estas ciudades marítimas terrestres, desarrollada para evitar depender de los satélites geosincrónicos de comunicación, monopolizados entonces por los estados nacionales y las compañías privadas.

[19] Esto significa que efectivamente el 67% de la superficie del planeta Tierra estaba fuera del control directo de los estados nacionales, pero con su implícito consentimiento, las compañías privadas de pesca podían explotarla libremente. Teóricamente esa superficie era considerada patrimonio común de todos los habitantes del planeta. Muchas de las tensiones que exploramos en la clase anterior pueden ser reinterpretadas como una consecuencia de esa legislación ambigua que les permitía a compañías privadas multinacionales la explotación indiscriminada de los mares y otros recursos naturales de la Tierra.

[20] Si esto les resulta familiar no es una casualidad. Muchas características básicas de la Ley del Espacio están basadas en la Convención del Mar de la Antigua Tierra, firmada en 1982, y posteriormente modificada en 2021 para intentar proteger las últimas especies de cetáceos salvajes, es decir, no modificados genéticamente.

[21] Los materiales adicionales sobre este tema les permitirán preparar las preguntas 9 y 10. La

decodificación del genoma humano, que efectivamente fue una carrera tecnológica entre los estados nacionales y las compañías privadas, es un buen ejemplo de esta tensión.

[22] Nota adicional del traductor: La palabra, originalmente del inglés clásico, escrita *biohacker* en esa lengua, es la base del sustantivo *Hēikè-guòlù* en nuestro chinspanglish, y desde el 2038 (después de las reformas ortográficas bolivarianas) se escribe biojáquer en español clásico. Se conserva aún la forma original en el spanglish hablado en las reservas sapiens de la Tierra, y en el hindiñol hablado en las granjas espaciales neandertales alrededor de Venus.

[23] *Hablamos sobre el desarrollo del Internet en la clase 9, y hay un documento interactivo en los materiales adicionales para esa clase que puede ser explorado para entender su funcionamiento. [Nota adicional del traductor: Como en el caso de jáquer, la palabra cráquer proviene del inglés clásico, en el que se escribía cracker, del verbo crack, quebrar o romper, con el sentido de descifrar.]*

[24] Nota adicional del traductor: Los materiales adicionales para la clase 10 contienen una entrada sobre *Avaaz*, que significa voz en varias lenguas extinguidas en la Tierra, como el hindi clásico. Este era el nombre de una de las numerosas agrupaciones activistas que usaban las técnicas de comunicación de masas existentes entonces para fines políticos. Hay menciones útiles a los activistas informáticos y los movimientos antiglobalización también en la clase 11.

[25] Nota adicional del traductor: Obsérvese la analogía con sistemas informáticos primitivos en el nombre de una organización precursora de Biotecnología Libre, creada en la primera década del siglo xxi. Se llamaba *OpenWetWare* en inglés clásico. El nombre puede interpretarse literalmente como *software biológico abierto*. Su lema era "comparta la ciencia".

[26] *En la clase 11 examinamos los desarrollos biotecnológicos en la Tierra, y nos concentramos en los inicios de la manipulación genética, sin explorar la resucitación de especies extinguidas y la incipiente creación de quimeras animal-humanas, las que serán exploradas en la clase práctica correspondiente a la presente clase. Los materiales adicionales disponibles pueden ser*

útiles para contestar las preguntas 11 a 13. He proporcionado una gran cantidad de materiales adicionales en estos temas, principalmente en inglés clásico y portugués terrestre, en caso de que los alumnos decidan hacer su presentación hologramática opcional sobre algunos de los aspectos de estos temas, y en particular las limitaciones de los paradigmas existentes entonces en la programación epigenética para interpretar la recreación sintética de ecosistemas biológicos.

[27] *En la clase 3, cuando revisamos la geografía política del planeta Tierra en los siglos xx y xxi, exploramos brevemente el desarrollo de esta agrupación de países, también conocida como Mercado Común del Sur. Pueden encontrar ahí también mapas de esta región antes de la subida del nivel del mar en el siglo xxi para entender los mapas adicionales que se adjuntan a esta clase. Para una información más detallada, consultar las clases recomendadas del curso Política Terrestre en los Siglos xx y xxi, mencionadas anteriormente.*

[28] *Aquellos que deseen explorar con más detalle las características biológicas de las plantas mencionadas, deben buscarlas en el Catálogo General de la Biología Terrestre, entradas 3.876.567-Ω341 a 343 respectivamente. La entrada correspondiente a la bacteria es 245.345.779-μ-4, subentrada 1.378, fluorescente.*

[29] *La definición de una maleza es contextual y no sustantiva, una maleza es cualquier planta que el agricultor considera indeseable porque compite por los recursos fitológicos existentes con la especie vegetal que desea cultivar. La pregunta 14 está dedicada a este concepto. [Nota del traductor: Ver también la nota referida al cájamicüm más adelante].*

[30] *Para una caracterización bioquímica de esta substancia, referirse al Catálogo de Sustancias Prohibidas en el Planeta Marte, número 228-944,345,446-3340-99-j. La lectura de la entrada, así como la correspondiente a la enzima 5-enolpiruvil-shiquimato-3-fosfato-sintetasa en el Catálogo Multiplanetario de Enzimas Vegetales (entrada β56-5enol-ω) es necesaria para contestar la pregunta 15.*

[31] *Esta compañía, es como habrán rápidamente deducido, el origen de la corporación Monsanto-Indonesia, hoy muy influyente en el cinturón de asteroides y el norte marciano. Tiene el mismo origen que China-Cola y otras corporaciones*

predominantes en el Sistema Solar; la fusión de compañías privadas y estados nacionales que analizaremos en detalle en la clase 18. La pregunta 15 está basada en los materiales adicionales que detallan la evolución temprana de esta compañía y sus conflictos con los estados nacionales en el siglo xxi. Noten que la compañía China-Cola tiene su origen en el estado nacional llamado China del Sur, compuesto por las antiguas regiones de Shanghái, Cantón, Tíbet y Fujian, así como el antiguo país de Taiwán, y no en la China del Norte, miembro de BRICSEVAT.

[32] Esta planta se ha extinguido en la órbita de Marte después de la creación del centeno imperial, salvo en usos restringidos para la fijación de nitrógeno en suelos asteroidales pobres. El Catálogo General de la Biología Terrestre, entrada 12.866.576-Ω561 contiene una descripción de las variedades originales y primitivamente derivadas. Para contestar la pregunta 16 necesitan ver la subentrada 3.335 transgénica CP4 EPSPS.

[33] Nota adicional del traductor: A fines del siglo xx en la Tierra se acuñó el término *soberanía alimentaria*. Fue creado en 1996 por una agrupación independiente llamada Vía Campesina que se opuso a la biotecnología, y criticó especialmente a las Naciones Unidas por su inacción en la reducción del hambre en el planeta. El hecho de que el término apareciera en el mismo año en que se inició la comercialización de las primeras plantas transgénicas no es una coincidencia. Nótese también que el término *soberanía* denota que todavía había una esperanza que los estados nacionales actuaran en favor de sus ciudadanos y no del mercado.

[34] En término de distancias terrestres, esto correspondería a un viaje de entre 1000 y 2000 km, lo que equivaldría a enviar alimentos desde la sede de nuestra universidad a las dos entradas principales del Valles Marineris. La pregunta 17 contiene una tabla que les permitirá calcular los exorbitantes costos de envío de una tonelada de centeno imperial a cada una de las ciudades estados ubicadas en los extremos del valle, y compararlos con los costos de producción local de la misma cantidad de alimentos. [Nota adicional del traductor: Los mapas mencionados anteriormente de la geografía de la Tierra antes de la subida del nivel del mar les permitirán explorar estas distancias. Deben tener en cuenta que el medio de transporte era principalmente

marítimo. Véase también la entrada manchenterismo en el Diccionario General de Sistemas Económicos Obsoletos].

[35] Nota adicional del traductor: Es el origen de nuestra palabra *cájamicüm* (maleza) en chinspanglish.

[36] Esta región fue un país independiente hasta las guerras bolivarianas, y todavía hablaba español clásico.

[37] Técnicamente, no tenía relación genética con la maleza conocida como chamico en la zona, mencionada anteriormente. La pregunta 18 requiere una comparación de las bases genéticas de las dos plantas, y un posterior análisis de un híbrido posterior. Los genomas correspondientes se encuentran en los materiales adicionales para esta clase.

[38] Los historiadores solares estiman que el colapso de las fuentes de alimentación produjo diez veces más víctimas que todas las guerras en el planeta en esa década. Sin embargo, no debe atribuirse todo el colapso a las acciones bioterroristas, ya que éstas complementaron y aumentaron los efectos del cambio climático. En la clase 18 estudiaremos en más detalle el llamado efecto Sagan en el calentamiento global, e intentaremos calcular cuáles de los múltiples factores afectaron más las culturas tradicionales en los distintos continentes. También exploraremos cómo se expandieron otras enfermedades transmisibles, como la gonorrea y la tuberculosis, que se volvieron resistentes a todos los antibióticos conocidos tanto por evolución natural como por manipulación genética deliberada.

[39] Si bien la represión y el asesinato de científicos tiene una larga historia en la Tierra, justamente cuando los gobiernos nacionales empezaron a negar los efectos del cambio climático se produjo una represión sistemática de científicos y ecologistas, quienes progresivamente organizaron distintos tipos de resistencia. Este fenómeno puede encontrarse ya a principios del siglo xxi, sin embargo, la resistencia armada que representaron las Brigadas Ecológicas solamente toma un carácter masivo después de la creación de los ejércitos paramilitares por las transnacionales productoras de semillas transgénicas. Exploraremos este tema en detalle en la clase siguiente.

[40] Las dos últimas preguntas relacionadas con esta clase exploran dos de las políticas biotecnológicas más importantes de esta

coalición, para prepararnos para la clase siguiente. La pregunta 19 les permitirá explorar el caso de Atlantis-Gandhi y su homóloga Atlantis-Luther-King, y la pregunta 20 el de las ciudades Walden I a Walden VI, las ciudades marítimas ubicadas en el Atlántico Sur y el océano Pacífico.

Publicado bajo licencia CC BY-NC-ND

