

DESARROLLO Y POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN UN MUNDO EN TRANSFORMACIÓN

Sandra Colombo
Compiladora

**DESARROLLO Y POLÍTICAS DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN UN MUNDO
EN TRANSFORMACIÓN**

**REFLEXIONES SOBRE LA ARGENTINA
CONTEMPORÁNEA**

Sandra Colombo
Compiladora

**DESARROLLO Y POLÍTICAS DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN UN MUNDO
EN TRANSFORMACIÓN**

**REFLEXIONES SOBRE LA ARGENTINA
CONTEMPORÁNEA**

Daniel Blinder, Elizabeth López Bidone,
María Paz López, Romina Loray, Manuel José Lugones,
María Soledad Oregioni, Fernando Julio Piñero,
Nerina Sarthou, Sofya Surtayeva, Ana María Taborga,
Nevia Vera, Lautaro Zubeldía, Ignacio De Ángelis



Colombo, Sandra S.

Desarrollo y políticas de ciencia, tecnología e innovación en un mundo en transformación : Reflexiones sobre la Argentina contemporánea / Sandra S. Colombo.- 1a ed.- Tandil : Sandra S. Colombo, 2021.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-86-9266-1

1. Desarrollo Nacional. 2. Ciencias Tecnológicas. 3. Política Internacional. I. Título.
CDD 338.927

COMITÉ DE REFERATO

Dra. Mercedes Botto
(UBA-FLACSO-CONICET)

Dr. Maximiliano Vila Seoane
(UNSAM – CONICET)

Dr. Andrés Niembro
(CITECDE - UNRN)

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5
<i>Sandra Colombo</i>	
CAPÍTULO 1	15
Pandemia, negocios y geopolítica: producción de vacunas en Argentina	
<i>Daniel Blinder, Lautaro Zubeldía y Sofya Surtayeva</i>	
CAPÍTULO 2	48
Políticas tecnológicas en Latinoamérica: una revisión desde la perspectiva estructuralista de las prácticas de transferencia de tecnología en diferentes modelos de desarrollo (1950-2020)	
<i>Manuel José Lugones</i>	
CAPÍTULO 3	74
Estratégico, prioritario u orientado a misiones: qué aporta la literatura a la orientación de las políticas en ciencia, tecnología e innovación en Argentina	
<i>Nerina Sarthou y Romina Loray</i>	
CAPÍTULO 4	107
Tendencias globales y perspectivas locales en las políticas de cooperación científico-tecnológica internacional. Una mirada desde y para la Argentina en el siglo XXI	
<i>María Paz López</i>	
CAPÍTULO 5	133
Estímulos de las políticas de cooperación en ciencia y tecnología sobre la orientación del proceso de internacionalización universitaria en la Argentina pos-neoliberal	
<i>Maria Soledad Oregioni</i>	
CAPÍTULO 6	157
Una revisión sobre los laboratorios de innovación ciudadana latinoamericanos del Siglo XXI: Caso de Estudio Fab-Lab IO Tandil	
<i>Elizabeth Lopez Bidone, Fernando Piñero y Ana María Taborga</i>	
CAPÍTULO 7	181
Ciencia, Tecnología y Relaciones Internacionales: visibilizar la	

simbiosis

Nevia Vera

CAPÍTULO 8

215

**Apuntes para pensar el cambio tecnológico y su abordaje
metodológico desde la periferia global**

Ignacio De Ángelis

Referencia de los autores

263

CAPÍTULO 7

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y RELACIONES INTERNACIONALES: VISIBILIZAR LA SIMBIOSIS

Nevia Vera

Simbiosis

Del gr. *συμβίωσις symbiōsis* 'vida en común', de *συν-* *syn-* 'sin' y *βίωσις bíosiς* 'modo de vivir'.

f. Biol. Asociación de individuos animales o vegetales de diferentes especies, sobre todo si los simbioses sacan provecho de la vida en común. (Diccionario de la Real Academia Española).

La incidencia de la ciencia y la tecnología en las relaciones internacionales

Es difícil hoy ignorar el impacto que la Ciencia y la Tecnología (CyT) tienen en la vida diaria de las personas, prácticamente en todos los aspectos de su cotidianidad, y cómo ello se traslada a las relaciones entre los diversos actores internacionales, sean Estados, empresas multinacionales u organismos interestatales. Diariamente adquieren resonancia problemáticas globales relacionadas a la CyT que van desde la carrera en la búsqueda de la vacuna contra la pandemia de SARS-Cov-2, hasta el denominado “conflicto comercial” entre Estados Unidos y China, cuyo terreno de disputa más visible es aquél en torno al desarrollo de la tecnología de 5G, que esconde en realidad una puja por la apropiación del conocimiento tecnológico y el derecho exclusivo a su explotación. Entre ambos fenómenos hay un sinnúmero de otros sucesos que materializan estas tensiones en el escenario de los vínculos interestatales, y que ponen en evidencia el impacto de la CyT en las relaciones internacionales (RI), y de las RI en la CyT, en una relación que podría denominarse simbiótica.

El concepto de simbiosis hace referencia, como puede apreciarse en la frase elegida para abrir este capítulo, a una relación asociativa entre seres de diversas especies, de la cual ambos extraen beneficios, noción que podría pensarse apta como metáfora de la relación entre las dimensiones en análisis: CyT por un

lado, y RI por el otro. Mientras que el análisis de las RI ha sido descrito como una disciplina social que estudia las interacciones entre diversos actores – estatales o no, individuales o colectivos- a través de las fronteras, en una amplia gama de actividades, desde las económicas, hasta las políticas, culturales o sociales, materializadas en marcos con diversos grados de institucionalización, y desarrolladas en el contexto delimitado por la sociedad internacional (Barbé, 1995), la ciencia en su sentido clásico ha sido definida como “el conocimiento del mundo natural basado en experimentos, observación y análisis teórico” y la tecnología como “la aplicación de conocimiento técnico organizado sobre el mundo natural para propósitos prácticos” (Weiss, 2015: 412). Sin embargo, estas últimas dos definiciones derivadas de una concepción lineal de la CyT propias de mediados del siglo XX, resultan muy simplistas y no permiten abarcar estos conceptos en toda su complejidad y extensión y, por lo tanto, impiden problematizarla en sus aspectos sociales.

Los Estudios Sociales en Ciencia y Tecnología (ESCyT) buscaron, desde la década de 1970, complementar y problematizar tales concepciones, como demuestra Sismondo (2009: 10-11), para quien las corrientes de la construcción social de la ciencia de los ESCyT “parten del supuesto de que [CyT] son actividades profundamente sociales” en tanto y en cuanto “los científicos y los ingenieros siempre son miembros de comunidades, entrenados en el marco de las prácticas de esas comunidades y necesariamente operando dentro de ellas”. Las prácticas científicas y tecnológicas son además profundamente políticas (Bijker, 2008), y ello implica que por lo tanto están atravesadas por conflictos sociales más amplios, como los de género, raza o clase (Sismondo, 2009).

La escuela de la construcción social comenzó a tomar impulso a fines de la década de 1970, afirmando y demostrando cómo son socialmente construidos fenómenos y elementos que suelen pensarse desde el realismo como neutros o derivados de la naturaleza y la razón, como el conocimiento, las teorías, los fenómenos, las sociedades y por supuesto, la CyT (Sismondo, 2009). En su lugar las teorías constructivistas parecen confluír a grandes rasgos en tres supuestos principales: primero, como se dijo, destaca las prácticas científicas y tecnológicas, y a la CyT como profundamente sociales; en segundo lugar, que éstas son activas, como sugiere, según el autor, la metáfora de la construcción. Y por último “que la [CyT] no proveen un camino directo desde la naturaleza

hasta las ideas sobre la naturaleza, que los productos de la [CyT] *no son en sí mismos naturales*¹ (Sismondo, 2009: 57).

En la misma línea, afirma Thomas (2010: 36) que “todas las tecnologías son sociales, todas las tecnologías son humanas” pues no son solo productos o procesos productivos sino también son formas de organización, que abarcan desde las tecnologías militares, hasta los planes de evacuación de un estadio de fútbol o las propias leyes comerciales. En definitiva, “el conocimiento y los artefactos son productos humanos, marcados por las circunstancias de su producción” (Sismondo, 2009: 11). Por lo tanto, no es posible trazar una diferenciación taxativa entre ciencia, por un lado, y tecnología por el otro, y limitarlas al mundo de lo natural puesto que las prácticas en CyT no solo se influyen y determinan mutuamente (los avances tecnológicos permiten poner en práctica experimentos que ayudan a progresar la ciencia, la ciencia permite ensanchar las fronteras y el conocimiento sobre qué es posible lograr con tecnología) sino que además están profundamente ligadas y determinadas por el contexto social, productivo y político.

Esta definición más amplia de CyT, permite difuminar entonces las aparentes fronteras entre las disciplinas que analizan las RI y la CyT. En tal contexto, el vínculo de los ESCyT con el campo de las RI se hace más evidente y entonces es posible develar la dimensión internacional de estas prácticas y trazar influencias mutuas.

La influencia de la CyT en la definición y redefinición del Sistema Internacional (SI) de la segunda posguerra y las RI puede registrarse en varias áreas. Por ejemplo, Paarlberg (2004), Herrera (2006) y McCarthy (2015) hacen hincapié en la dimensión militar de los avances científico-tecnológicos –y su enraizamiento en instituciones y prácticas sociales propias de cada contexto–, reconociendo el refuerzo que en la relación han tenido los conflictos bélicos, la aceleración de la industrialización propiciada por la guerra y la utilización en ella de avanzados artefactos tecnológicos.

Por eso, un análisis recurrente en la relación entre CyT y RI en la dimensión de seguridad y defensa ha sido el de la irrupción de la tecnología nuclear en la escena internacional a partir de la Segunda Guerra Mundial (SGM). La introducción de las armas atómicas revolucionó la geopolítica, dio origen a un mundo bipolar, y otorgó enormes ventajas a aquellos países que lograron

¹ Cursivas en el original.

obtener este tipo de armamento (Krige y Barth, 2006). Además, instauró una desigualdad material *de facto* que subvirtió el principio de igualdad entre los Estados establecido como basamento fundamental del concierto sistémico corporizado en la Organización de Naciones Unidas (ONU). Como comentan Krige y Barth (2006), la posesión de capacidad nuclear y, más tarde, misilística, fueron considerados prácticamente requisitos materiales y simbólicos para que un país fuera considerado como gran potencia durante la Guerra Fría. Buzan (1987) incluso cataloga la proliferación atómica como un caso especial en la historia de la difusión de tecnologías militares, tanto por su destructividad inaudita como por su capacidad para generar un área completa y autónoma de estudios (aquella abocada a la proliferación y la disuasión). En este marco, puede decirse que este tipo de tecnología no solo impactó ampliamente en las relaciones interestatales, sino que también ejerció una fuerte influencia en la teoría de la naciente disciplina, especialmente en la escuela neorrealista.

Otra área en la que han podido verse los impactos de la CyT en el escenario global ha sido en el impulso a la emergencia de nuevos actores como las empresas y corporaciones multinacionales y otros actores transnacionales, vinculados a nuevos procesos tecnoeconómicos que para Ancarani (1995: 654) “podrían desafiar la autoridad de los Estados-nación”, llevándolos a realizar ajustes en sus políticas. Asimismo, se ha señalado que su surgimiento ha llegado de la mano de la introducción de nuevas temáticas en la arena internacional, donde cobran preeminencia cuestiones centradas en la CyT como problema o como solución, muchas de ellas vinculadas al diseño de espacios, esquemas y arquitecturas de control y la regulación de nuevas tecnologías, o foros que buscaron dar respuestas a las nuevas incertidumbres que la CyT había traído al centro de la escena mundial. Ejemplo de lo primero fue la creación de regímenes internacionales² de control de tecnología nuclear y espacial, por ejemplo. Y de lo segundo, aquellos espacios constituidos a partir de la necesidad de discutir la proliferación de armas de destrucción masiva, las pandemias, el cambio climático, el daño en la capa de ozono y los gases de efecto invernadero a partir de los 1970s (Zacher, 1992; Weiss, 2015).

² Se entiende por regímenes internacionales a una serie de principios (creencias de hechos, causación y rectitud) explícitos o implícitos, normas (estándares de comportamiento entendidos como derechos y obligaciones), reglas (prescripciones o proscipciones) y procedimientos de toma de decisión (vinculados a las prácticas que prevalecen a la hora de generar e implementar elecciones colectivas) en torno a los cuales convergen las expectativas de los Estados (Krasner, 1982).

De la mano de estas tendencias cobraron relevancia ciertos procesos como la incidencia cada vez mayor de ciertos grupos como los de expertos y científicos y las organizaciones de la sociedad civil vinculados a las preocupaciones ambientales y climáticas, y a la conformación de redes transnacionales para llevar estos problemas a la agenda pública (Haas, 1992). Como comenta Weiss (2015) las negociaciones llevadas a cabo para el establecimiento de estas nuevas instituciones y espacios para tratar estos nuevos tópicos, implicaron entretejer la tradicional diplomacia orientada a metas geopolíticas con las prácticas domésticas e internacionales de, por ejemplo, la comunidad científica.

Por último, la tecnología ha tenido un efecto directo en las mejoras en el transporte y la masificación de las comunicaciones, que han reforzado no solo la difusión y homogeneización de normas sino, además, la interdependencia entre diversos Estados y actores no estatales. Las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) han permitido desde el siglo XX el incremento en los “flujos internacionales de dinero [...], [han] creado innumerables nuevas cadenas de valor globales, y acelerado la deslocalización de trabajos tanto en el sector manufacturero como de servicios” (Weiss, 2015: 416) pero, además, han implicado una disminución en los tiempos de respuesta de los decisores y la implementación de nuevas formas organizativas y productivas (Skolnikoff, 1993).

A partir de todo lo anterior, debería resultar lógico que la disciplina de RI otorgue un espacio importante a estudiar el cambio tecnológico y la evolución de las prácticas en CyT. Para algunos autores como Skolnikoff (1993), Weiss (2005 y 2015), Krige y Barth (2006) Mayer, Carpes y Knobich (2014), McCarthy (2015) y Drezner (2019) a pesar del acuerdo general en que los aspectos científico-tecnológicos son fundamentales para entender los cambios en las dinámicas globales, éste ha sido un tema poco explorado por la disciplina social de las RI. Sin embargo, difícilmente exista una teoría de RI que no mencione el rol de la CyT; de hecho, como señala McCarthy (2018: 3) “desde el origen de la disciplina de RI en la segunda década del siglo XX, la tecnología ha sido la preocupación central del campo”. El problema en general es lo poco que el vínculo se ha problematizado. En este sentido sí valen las críticas según las cuales la relación bidireccional³, simbiótica, entre CyT por un lado y RI por otro, y la incidencia de aquéllas en diversas dimensiones globales, se ha tratado

³ O, en el caso de Weiss (2005) multidireccional, entre ciencia, tecnología y RI como parte de los vértices de un triángulo.

como si fueran elementos dados, estáticos, o cajas negras impenetrables (Skolnikoff, 1993). Es decir, se las ha considerado como: “una condición ambiental o un conjunto de posibilidades instrumentales en lugar del producto de disputa política en la que lo internacional en sí, es central” (McCarthy, 2015: 2).

Una posible causa tal vez se deba a que, como comenta Malik (2016), la CyT ha sido tan intrínseca a los diversos procesos internacionales que han marcado la historia de las relaciones interestatales, que rara vez ha sido reconocida en su papel independiente en la formulación de políticas tanto nacionales como globales. Weiss (2015) por su parte, lo atribuye al hecho de que la CyT incide en los asuntos internacionales en combinación con muchos otros factores como los económicos, políticos y culturales, lo que determina una causalidad múltiple que impide a los teóricos de RI -más inclinados a desarrollar explicaciones parsimoniosas- encontrar una explicación simple y dominante. Lo cierto es que muchos conceptos analíticos básicos para entender la realidad, sobre todo aquella de la post-SGM, no han experimentado una problematización adecuada para explicar la intrínseca relación entre estas dimensiones (Ancarani, 1995).

En este sentido, las RI se han rezagado con respecto al análisis de la influencia de la CyT en comparación con otras áreas de estudio como la historia, la filosofía, la sociología y los ESCyT (Fritsch, 2014). Como comenta McCarthy (2018: 14) “cualquier explicación de los fenómenos políticos globales debe tener en cuenta su carácter sociotécnico”, algo que ha derivado en los últimos años en la conformación de varios subcampos de análisis donde se entrelazan los ESCyT y las RI, como son los estudios de seguridad, de economía política internacional, de organizaciones internacionales o comunicación.

Este capítulo busca explorar la cuestión sobre cómo ha abordado la disciplina de las RI la entrada en escena de la CyT –especialmente de la tecnología- en los asuntos globales con el fin de realizar una síntesis del estado del arte del tema. Para esto, se procedió a una revisión de literatura tanto de teoría de RI como de aquella -mayoritariamente en inglés- abocada al análisis de la temática específica y a la selección de los textos considerados más relevantes, tanto en lo relacionado a las distintas escuelas de pensamiento en teoría de RI como con respecto a los artículos y libros que han buscado visibilizar los vínculos entre CyT y RI. A partir de la revisión de literatura de teoría de RI se buscó

identificar la forma en que CyT fueron consideradas, de forma tal de poder trazar generalizaciones y críticas o reflexiones en torno a su tratamiento.

El capítulo ha sido organizado de la siguiente manera: luego del anterior breve recorrido por los principales impactos de la CyT en las RI y viceversa, ofrece un panorama general de cómo han incorporado estos cambios e impactos las principales escuelas de RI, como la neorrealista, la institucionalista, la de los teóricos de la interdependencia, la liberal, la escuela inglesa, la constructivista, la estructuralista del sistema-mundo y la crítica, con sus principales alcances y limitaciones. Posteriormente, se prosigue con una breve reflexión que enumera algunas propuestas teóricas en construcción para brindar alternativas de interpretación de estos fenómenos y se reafirma la necesidad de plantear miradas contextualizadas. Se resalta que la disciplina aún tiene mucho camino por recorrer en este aspecto, y por lo tanto se dejan planteadas algunas preguntas que sirvan de puntapié para futuras investigaciones.

Ciencia y Tecnología en teoría de Relaciones Internacionales, o la prevalencia del determinismo

Realismo(s)

Tal vez una de las sistematizaciones sobre el impacto de la CyT en las RI más conocida sea la efectuada por William Ogburn en un libro editado en 1949 por la Universidad de Chicago, que reunió las reflexiones derivadas de un congreso el año anterior, cuyo nombre fue el de “Tecnología y [RI]”. En el libro se reconoce la importancia de prestar atención a tal tema, por dos razones: primero, por la cantidad de nuevas invenciones que se habían registrado en los años anteriores y cuya concreción había sido acelerada por la SGM. Y segundo, porque se admitía el potencial de estas innovaciones en los cimientos políticos estadounidenses y en sus relaciones con el resto de las naciones. De esta forma, este encuentro se enfocó en discusiones en torno a cuatro aspectos específicos de estas nuevas tecnologías: la aviación, la bomba atómica, las tecnologías de comunicación masivas, y el *cluster* centrado en el acero y el vapor, ya dominados por Estados Unidos, Gran Bretaña y Alemania. En este punto no se aleja demasiado de las teorías realistas y neorrealistas que acapararían la disciplina, donde la gestión de los recursos materiales, las armas nucleares y las cuestiones en torno a la no proliferación, la disuasión nuclear y las relaciones entre superpotencias se convirtieron en las preocupaciones centrales de las RI.

El realismo ha sido probablemente la corriente que más ha explicitado la tendencia al cambio sistémico impulsado por la aparición de nueva tecnología. La escuela realista, con sus teorías “relacionadas y en pugna”⁴ (Deudney, 1993: 8) como el neorrealismo, o el realismo neoclásico, sostienen a grandes rasgos que los Estados -los actores homogéneos y unívocos principales del SI- tienden a tejer relaciones conflictivas entre ellos por encontrarse en un medio anárquico –un ambiente donde no existe una autoridad análoga a un gobierno central- y debido a que su principal interés nacional es la supervivencia. A pesar de las variantes que dentro de esta escuela de RI se pueden encontrar, en general puede decirse que presenta al SI como un entorno de juegos de suma cero para los Estados que en él actúan, donde se buscan alianzas para equilibrar la concentración de poder de grandes potencias, y donde la frecuencia del recurso a la violencia y a las guerras es una posibilidad real y constante. En las reformulaciones que tuvieron lugar a partir de los 1970s, se incorporó un componente estructural, es decir, las presiones sistémicas que obligan a las grandes potencias a armarse, y a reproducir los mismos comportamientos a lo largo de los siglos independientemente de su modelo político o económico doméstico.

Aunque en un principio Waltz (1979, 1993), uno de los principales exponentes del neorrealismo, pareció no darle importancia a la irrupción de armas nucleares en la (re)configuración del SI (Deudney, 1993), con el tiempo llegó a afirmar que éstas habían generado cambios internacionales sin precedentes, creando una estabilidad inusitada traducida en una cierta paz y estabilidad sistémica durante la bipolaridad de la Guerra Fría⁵. Para Waltz, en cierta forma, la estabilidad inusitada que el SI experimentó durante la Guerra Fría fue posible gracias a que ni Estados Unidos ni la Unión Soviética lograron desarrollar capacidades nucleares y misilísticas de primer golpe, es decir, capaces de exterminar en un intento la posibilidad de retaliación o respuesta del adversario (capacidad de segundo golpe), pero la caída de la Unión Soviética dio paso a un sistema multipolar con armas nucleares, un nuevo e inédito tipo de estructura internacional con una estabilidad menos asegurada (Waltz, 1993).

⁴ Como comenta Deudney (1993: 8) “el realismo no es [...] una teoría o siquiera un conjunto de teorías estrechamente vinculadas sino más bien una familia de teorías relacionadas y en pugna”.

⁵ Como comenta Deudney (1993) el lugar de importancia de las armas nucleares en las consideraciones teóricas de Waltz fue evolucionando con el tiempo, pues mientras en su “*Teoría de Política Internacional*” (1979) apenas las menciona, en sus escritos posteriores las lleva al centro de la escena.

Gilpin (1981), otro académico del neorrealismo estructural, identificó los cambios tecnológicos como una de las razones detrás de las tasas diferenciales de crecimiento que derivan en incongruencias entre la distribución real de poder entre Estados y el ordenamiento jerárquico e institucional del SI, propiciando los cambios sistémicos cuyo análisis son el centro de su estudio⁶. Además, advirtió sobre la posibilidad de proliferación nuclear determinada por el símbolo de *status* encarnado por esta tecnología, razón por la cual Drezner (2019) la clasificó como “tecnología de prestigio”.

Es decir, como puede verse en los casos de Waltz y Gilpin (y también de otros como Mearsheimer, 2001) hay un “entendimiento general de las fuerzas generadoras de desarrollo tecnológico” (McCarthy 2018: 5) que ha estado presente en las RI como parte fundamental de las presiones que la estructura sistémica ejerce para compeler a los Estados —específicamente a las grandes potencias— a adoptar ciertos comportamientos: generar innovaciones tecnológicas y armamentísticas que les permitan obtener ventajas sobre los contrincantes o desafiantes, está comprendido dentro de ellos. Las corrientes neorrealistas permiten entrever entonces la importancia otorgada a la tecnología, en especial, a la tecnología nuclear, y de hecho han sido acusadas, de acuerdo a McCarthy (2018) como teorías demasiado enfocadas en la tecnología.

Asimismo, algunos autores sostienen que en la actualidad la tecnología ha logrado alterar las concepciones clásicas de seguridad, vitales para las teorías realistas, como muestra el ejemplo de la Internet y la comercialización del ciberespacio —definido por la RAE como “el ámbito virtual creado por medios informáticos”⁷— que su difusión conllevó. Para Drezner (2019), esto implicó, primero, la alteración del equilibrio de poder, esta vez entre Estados y actores no estatales, que encontraron en la red una herramienta de organización rápida y de bajo costo, y de difícil regulación por parte de los gobiernos; y segundo, la certeza de que empoderó a las democracias frente a los regímenes autoritarios, demostrando incidencia incluso en la organización política nacional y en acciones de resistencia poco permeables a los medios de guerra convencionales.

⁶ Además, Gilpin fue uno de los primeros autores en señalar, por ejemplo, la importancia adquirida por los científicos y los expertos a partir de la SGM, como expuso en su libro “*American Scientists and Nuclear Weapons Policy*”, de 1962, o “*France in the Age of Scientific State*” de 1968.

⁷ Es decir, todo aquello asociado con internet, redes sociales, correos electrónicos y sitios web.

Además, como menciona Albarracín Keticoglu (2018: 11), las capacidades cibernéticas de los Estados se han constituido en ventajas tecnológicas estratégicas, debido a la manifestación del ciberespacio como un nuevo escenario bélico “que permite desarrollar operaciones militares para incrementar las capacidades propias y desgastar las del oponente”, aumentando la “niebla de la guerra” y dificultando la toma de decisiones de los oponentes.

Interdependencia compleja, institucionalismo neoliberal y liberalismo

Por su lado, la escuela de la interdependencia compleja, el institucionalismo neoliberal y las corrientes liberales también han reconocido a la CyT como motor de cambio, sobre todo en torno a su rol en el proceso de globalización. Estas teorías buscaron ser un contrapeso a los postulados neorrealistas y pusieron de relevancia las instancias de cooperación y entendimiento existentes entre los Estados, sobre todo en la conformación de instituciones internacionales como instrumentos de reducción de la incertidumbre típica del SI anárquico. Para autores como Keohane y Nye (2012 [1977]), eran la tecnología y la producción de conocimientos los que, en el momento de sus escritos, representaban el campo de batalla predilecto para materializar la rivalidad estatal, antes que el escenario territorial o poblacional (Mayer *et al.*, 2014).

Asimismo, para Keohane y Nye (2012 [1977]), cuyos aportes han cimentado tanto la corriente de la interdependencia compleja como la del institucionalismo neoliberal, los avances en las comunicaciones, los viajes y la interdependencia dieron paso a una “aldea global”, por lo que la era del Estado territorial comenzaba a debilitarse en favor de la mayor preeminencia de otro tipo de actores no territoriales. De hecho, en la tercera edición de su clásico libro titulado “Poder e Interdependencia”, los autores remarcan que “la relevancia de nuestro marco analítico es, creemos, reforzado por la continua importancia de dos conjuntos principales de fuerzas que intentamos entender en 1977: el rápido cambio tecnológico y la importancia duradera de los intereses y el poder estatales” en el diseño de la economía política internacional (Keohane y Nye, 2012 [1977]: 25). Y es precisamente la interacción entre el cambio tecnológico y la interdependencia uno de los factores que manifiesta la obsolescencia de ciertos regímenes y normas internacionales –el núcleo de su teoría-, propiciando su transformación.

Las discusiones de las teorías liberales de la post Guerra Fría también han discurrido en torno a la interdependencia propia de la globalización, atizada por la creciente complejidad militar, económica, cultural y política motorizada por la CyT - principalmente en TICs- y por la aparición de nuevos actores e instituciones como resultado de aquellos cambios (Zacher, 1992). Sin embargo, se han sostenido posturas muy diversas con respecto al impacto de la CyT en las comunicaciones, transporte, interrelación e interdependencia de los países. Algunos autores como Mayer *et al.* (2014) separan estos aportes entre los de los hiperglobalistas y los transformacionistas. Para los primeros, estos avances científico-tecnológicos son procesos dramáticos que socavan los principios de soberanía política que subyacen al SI, y que le brindan estabilidad y solidez (Drezner, 2019). Desde una postura más optimista, los transformacionistas sostienen que estos nuevos procesos han generado nuevas esferas de autoridad o de política y refuerzan otras ya existentes, debido a que el SI westfaliano y estatocéntrico tradicional es complementado por un mundo multicéntrico donde interactúan diversos actores con menos anclaje en la soberanía territorial. Nuevamente aparece aquí el concepto de organización en redes globales que disputan otros espacios, incluso fuera de los Estados y de forma transversal a ellos (Zacher, 1992; Fritsch, 2014; Drezner, 2019).

Los transformacionistas, entre los cuales se pueden encontrar autores liberales como Rosenau (1991) y Zacher (1992), también sostienen que la aceleración de cambios globales impulsados por los avances tecnológicos en la comunicación y el transporte, ha generado nuevas esferas de autoridad política (como los regímenes internacionales y las diversas instituciones interestatales a los cuales dan origen) al tiempo que han reforzado viejas estructuras de autoridad. Por ejemplo, para Rosenau (1991) ha habido una proliferación de nuevos actores internacionales no estatales y por lo tanto desvinculados del concepto tradicional de soberanía (empresas multinacionales, gobiernos subnacionales, organizaciones internacionales, sociedades transnacionales), que han convertido al mundo en uno multicéntrico. Pero además sostiene que el cambio tecnológico ha generado disrupciones en los distintos parámetros de la interacción humana, provocando una transformación fundamental en la política mundial.

Por su parte, para Zacher (1992) son los cambios tecnológicos los que explican la erosión de los que él llama los pilares del Templo de Westfalia, es decir, un conjunto de prácticas e instituciones que permitieron la subsistencia del SI estatocéntrico caracterizado por el recurso a la guerra de forma frecuente, las

bajas externalidades físicas, la poca interdependencia entre los Estados, y la escasa circulación de flujos de información. Los cambios tecnológicos propiciaron, entre otras cuestiones, que el recurso a la guerra implicara una mayor destructividad y, por lo tanto, que se viera desalentado; que la aparición de problemáticas colectivas como la proliferación nuclear o el cambio climático, y la mayor interdependencia propugnadas por el impulso a las TICs y los crecientes flujos de información resultaran en la necesidad de abordar problemas internacionales colectivamente por medio de regímenes internacionales. Y que finalmente, se expandieran valores y normas específicas, originadas en occidente, moldeando un SI que desde la década de 1990 se pensó no como un conjunto de Estados sino una aldea global: la nave Tierra.

Estos últimos autores coinciden en señalar la importancia de otro efecto de los fenómenos comentados: la cesión, por parte de los Estados de parte de su soberanía a organizaciones interestatales que postulan acuerdos regulatorios comunes a las nuevas temáticas emergentes, entre las cuales la tecnología cobra especial relevancia. Como resultado de estos cambios, las RI están siendo cada vez más determinadas por la interacción entre Estados y otros actores como corporaciones globales y organismos transnacionales, razón por la cual se ha englobado a estas reflexiones en el grupo de corrientes neo-medievalistas⁸ (Friedrichs, 2001).

Escuela Inglesa y Constructivismo

De acuerdo a Stivatchis (2017), puede definirse a la Escuela Inglesa como una corriente fundada sobre las bases de la concepción de las RI como estructuras sociales y órdenes internacionales, enfocada en un abordaje holístico antes que dedicado a temáticas específicas, y desarrollada en torno a los conceptos diferenciales de SI, sociedad internacional y comunidad mundial. Simpson (2008) identifica dos periodos principales en su evolución: una primera etapa entre los 1950s y los 1980s y una segunda, desde 1990 en adelante. Para el autor, ocupa junto con el constructivismo un “*middle ground*”, un punto intermedio entre las escuelas (neo)realista e (neo)liberal que representa un abordaje sintético entre “los relatos realistas de las lógicas sistémicas y los

⁸ Los rasgos neo- medievalistas de estas nuevas articulaciones se deben a la existencia de instituciones como los organismos internacionales y los regímenes interestatales que demandan la cesión de parte de la autonomía de los Estados para tratar temáticas específicas (proliferación, cambio climático) y que además replican dinámicas propias de la época medieval en que instituciones supranacionales como la Iglesia o el Imperio reclamaban fidelidad de las unidades políticas de la época.

relatos revolucionarios que tramaron la caída del sistema de Estados en su totalidad” (Simpson, 2008: 269), además de alejarse de teorías más radicales como las críticas. Para Simpson (2008: 268) “ofrece una síntesis de diferentes teorías y conceptos” lo que le permitió evitar caer en dicotomías como las planteadas por el cuarto debate de las RI entre posturas explicativas e interpretativas. En su lugar, busca explicar las dinámicas internacionales combinando “teoría e historia, moralidad y poder, agencia y estructura”. Al hacer un fuerte énfasis en la importancia de las normas, instituciones e identidades internacionales ha sido considerada un primer antecedente de las teorías constructivistas de la década de los 1990s⁹.

Como puede apreciarse en las obras de algunos de sus exponentes más importantes como Bull en su clásico libro “La Sociedad Anárquica” (2002 [1977]) o Bull y Watson (1984) al analizar la expansión de la sociedad internacional, indefectiblemente se reconoce el rol de la tecnología europea (militar y naval) primero, y de las armas nucleares más tarde, en la conformación del SI objeto de estudio de esta corriente, con sus instituciones y normas compartidas.

En este punto necesario reconocer los esfuerzos que los escritos de Buzan, Jones y Little (1993), o Buzan y Lawson (2015) han hecho por otorgar a la tecnología un rol central en las transformaciones sistémicas internacionales, especialmente con su teoría sobre la capacidad física y social de interacción de los SI. Para estos autores las capacidades tecnológicas junto con las normas e instituciones compartidas son aspectos claves de naturaleza y efectos sistémicos, centrales para el componente de interacción del sistema internacional. Ambos componentes impactan sobre la capacidad y la voluntad de interacción de las unidades sistémicas, pero también determinan los tipos y niveles de tal interacción (física en el caso de las tecnologías, y social en el de las instituciones). La evolución tecnológica es fundamental para determinar la capacidad de interacción sistémica, pues es la herramienta que puede incrementarla y afectar las relaciones entre Estados. En este sentido, mientras en ciertas áreas determinados avances tecnológicos pueden ser considerados específicos de cada unidad, ciertas tecnologías como las de transporte, información o las comunicacionales son tecnologías que refuerzan las capacidades sistémicas y sus efectos (Buzan *et al.* 1993). A medida que las

⁹ A pesar de esto y de sus varios puntos de contacto, con el tiempo ambas escuelas han divergido (Simpson, 2008).

tecnologías con gran impacto sistémico como las mencionadas, son difundidas, generan transformaciones en las capacidades de interacción del sistema como un todo. De hecho, estos procesos se tornan fundamentales para poder hablar de un *sistema* internacional, ya que permite el aumento en la interacción de sus unidades.

Más recientemente, Stroikos (2017) muestra que la Escuela Inglesa de RI puede ofrecer un marco adecuado para explorar las redes de científicos y científicas como actores claves en la expansión de una sociedad internacional, en el contexto del análisis de interacciones entre actores estatales y no estatales, y como indicador de la difusión de los valores universalistas y pluralistas con que suele identificarse a la ciencia¹⁰.

Heredera primero, y contendiente más tarde de la escuela inglesa, el constructivismo también se ha referido al rol de la tecnología en las RI. Este enfoque ganó preeminencia como un paradigma alternativo a partir de la obra de Wendt (1999) que alentó una lectura de las RI como patrones y tendencias globales moldeados por una determinada distribución de ideas e identidades entre los Estados. El constructivismo de Wendt, mejor resumido en su famosa frase “la anarquía es lo que los Estados hacen de ella” postuló que, a diferencia de las teorías realistas para las cuales la única lógica posible era un juego de suma cero, la anarquía permitía diversos tipos de lógicas, como la *hobbesiana*, la *lockeana* o la *kantiana*, y diferentes niveles de internalización de cada una. Pero a pesar de la centralidad de las ideas y las identidades en esta teoría, también admitió la importancia de no ignorar por completo la distribución de capacidades materiales entre Estados. De esta forma, para Wendt (1999: 110), “las fuerzas materiales tienen un efecto independiente en la vida internacional en al menos tres sentidos”, que pueden resumirse en la importancia de: i) la distribución de las capacidades materiales de los Estados como causantes de la variabilidad de los diversos resultados posibles; ii) la composición de tales capacidades materiales y iii) los recursos naturales y la geografía de un Estado. Dentro de estos tres sentidos, la composición de capacidades materiales otorga

¹⁰ Es importante destacar aportes como el de Stroikos (2017), pues permiten cuestionar las premisas de las principales corrientes y escuelas de las RI. Como el mismo autor menciona: “los reportes tradicionales de [RI] enfatizan la importancia de las consideraciones de seguridad y prestigio como los *drivers* principales detrás de la carrera espacial entre los Estados Unidos y la Unión Soviética durante la Guerra Fría”, dejando de lado o ignorando el rol jugado por “un grupo heterogéneo de entusiastas del espacio, ingenieros *amateurs* y escritores de ciencia ficción que abogaban por la idea de los vuelos espaciales y lo hicieron parecer posible a principios del siglo XX” (Stroikos, 2017: 2).

una relevancia especial a las capacidades tecnológicas de un Estado como factor explicativo de los efectos de refuerzo o limitación de aquéllas, lo cual se plasma en la posesión de armamento defensivo u ofensivo, de armas nucleares, de capacidad de primer o segundo golpe.

El sistema – mundo y teorías críticas

Las teorías del sistema-mundo comparten con las [neo]realistas el énfasis en las dinámicas sistémicas o estructurales, impulsadas por los procesos tecnológicos, como las fuerzas motrices del cambio (Wallerstein, 1982; Chase Dunn y Hall, 1997); en particular, ubican ciertas dinámicas tecnológicas y organizacionales como las semillas del auge y caída de las grandes potencias o hegemones. Las primeras teorizaciones sobre el sistema mundo pueden rastrearse en los principios de los 1970s aunque fueron cobrando impulso y perfeccionándose en las décadas posteriores (Wallerstein, 2004). Esta corriente plantea la existencia de un SI moldeado por las relaciones de producción modernas configuradas desde el siglo XVI que dieron lugar a una economía mundo capitalista -que abarca la totalidad del globo- con sus propias instituciones (Estados, sistemas interestatales, empresas, clases sociales, mercados) que crean una estructura sostenida y unificada en base a una división internacional del trabajo (DIT) específica.

Este proceso ha dado lugar a una derivación geográfica: la existencia de países centrales, periféricos y semiperiféricos: los primeros se caracterizan por poseer altos niveles de desarrollo industrial, por generar productos de gran valor agregado, como resultado de la utilización intensiva de tecnología, y en priorizar funciones proteccionistas a procesos cuasi-monopólicos (como aquellos basados en tecnología avanzada); mientras, los países periféricos se posicionan en rol marginal, como productores de recursos naturales y bienes de bajo contenido tecnológico, forzados a aceptar su rol en la DIT. Por su parte, los países semiperiféricos son aquellos que se ubican en una franja intermedia entre los países centrales y los periféricos: a diferencia de estos últimos, poseen algunos entornos productivos e industriales con un relativo grado de avance, aunque en general, no comparables con aquellos de las economías centrales. En palabras de Wallerstein, los países de esta categoría concentran en partes casi iguales procesos periféricos y procesos centrales, y se esfuerzan por no caer en la categoría periférica e ingresar en la de países centrales.

En este mismo sentido, y elaborando sobre la base de los aportes de Wallerstein, Chase-Dunn y Reifer (2002) afirman que las nuevas tecnologías han sido la principal causa del declive y el ascenso de hegemones, por medio de garantizar el poderío económico y militar, competitividad internacional y producción de bienes altamente competitivos. De esta forma han dado y dan lugar a una secuencia que atraviesan las nuevas tecnologías desde su concepción y distribución en los países centrales, y más tarde hacia los periféricos y semiperiféricos. Para estos autores el ciclo del producto es importante en lo que concierne a la reproducción de las dinámicas de la jerarquía de centro / periferia, y también para determinar competencia entre los mismos países pertenecientes al centro. En ellos, la capacidad de acumular los medios para innovar y generar tecnologías líderes, para concretar desarrollos estratégicos, y para orientar grandes inversiones públicas hacia esos proyectos, de forma coordinada con el sector educativo y el productivo, se torna en un objetivo crucial.

En líneas similares las teorías críticas (neomarxistas y neogramscianas) de las RI suelen remarcar la importancia de las diferencias tecnológicas, de las dinámicas específicas del capitalismo en torno a las relaciones de propiedad y la división del trabajo, y la forma en que ellas repercuten a nivel internacional, en las cadenas globales de valor de forma tal de coadyuvar la reproducción del orden mundial (Mayer *et al.*, 2014). En este sentido, aunque con grandes similitudes con la teoría del sistema mundo, Cox (1981: 126) critica a tales corrientes: mientras reconoce que representan la alternativa “más radical” frente a las “teorías convencionales” de RI, afirma que permite un gran entendimiento de las dinámicas sistémicas existentes antes que como herramientas de cambio.

Teorías *mainstream*: la predominancia del determinismo

Ahora bien, todos los autores repasados anteriormente, aunque son solo una muestra de los más relevantes en los paradigmas principales de las RI, han considerado los efectos de la CyT en el SI de forma **determinista**. En otras palabras, voluntaria o involuntariamente, han apreciado a la CyT -sobre todo a la tecnología- como un factor de alto impacto en el SI, en general como fuerza motriz de los cambios sistémicos, pero donde las personas, los grupos sociales y de interés poco tienen que decir sobre su avance. Como tal “la fuerza homogeneizadora de la tecnología emerge de su racionalidad científica inherente, que [la] empuja a un continuo incremento de eficiencia” (Fritsch, 2011: 30). Por lo tanto, en base a este determinismo tecnológico tienden a

considerar a la tecnología como una fuerza estructural autónoma en constante progreso, que sigue sus propias leyes, y que ignora la agencia humana.

McCarthy (2018) identifica dos variantes de determinismo tecnológico: el esencialismo y el instrumentalismo. El primero sostiene que la tecnología o los artefactos contienen propiedades que les son inherentes independientemente de cuáles sean las intenciones de las personas que los manipulen. Por el contrario, para los instrumentalistas, la tecnología y los artefactos son neutros y sus fines dependen de los usos que les dé quien los utilice. A pesar de sus diferencias, ambas variantes pueden complementarse pues mientras el determinismo instrumentalista deja un resquicio a la agencia de quien utiliza un artefacto, el determinismo esencialista llama la atención sobre los constreñimientos propios de los sistemas tecnológicos sobre los destinatarios, los usuarios y los decisores políticos y expertos.

La predominancia de las lecturas deterministas, sean esencialistas o instrumentalistas, puede verse de manera taxativa en el neorrealismo, donde la CyT ha sido considerada solo en tanto recurso pasible de ser movilizado para asegurar la supervivencia de los Estados en contextos internacionales competitivos y de pujas por la subsistencia. En este marco, suele otorgarse un rol preeminente, como se dijo, a la tecnología nuclear (en el caso de los autores neorrealistas), pero nada se dice sobre las decisiones de ciertos actores domésticos en torno a avanzar o retroceder en sus complejos atómicos. Pareciera que las Armas de Destrucción Masiva proliferaran y se reprodujeran de forma natural, autónoma y sin control por parte de las personas y grupos sociales y políticos (y he aquí un ejemplo rotundo de las disputas esencialistas e instrumentalistas del determinismo en las RI: para los primeros, las capacidades nucleares de primer o segundo golpe terminan por constituirse en la diferencia entre un SI más o menos violento o estable, mientras que para los segundos, ello solo podría saberse tomando en cuenta el contexto de la estrategia militar o la cultura, McCarthy, 2018).

De igual manera actúa esta corriente con respecto al rol de los avances científico-tecnológicos en la competencia interestatal por la seguridad, y el efecto de la estructura como motor de ciertos comportamientos estatales, aunque es necesario tomar en cuenta los constreñimientos sistémicos. Para McCarthy (2018: 5), “es igual de importante entender también cómo las presiones estructurales interactúan con la micro-política de la innovación y el

diseño tecnológico para producir órdenes mundiales” determinados y con profundo arraigo en tendencias socio-técnicas.

No es extraño que la escuela realista y sus teorías derivadas decanten en un marcado determinismo tecnológico –ya sea esencialista o instrumentalista- justamente porque la emergencia de algunas tecnologías implicó, como se dijo, un cambio drástico en la lectura del SI y terminaron por establecer a las RI como una disciplina, pero además, porque como comenta Deudney (1993: 13), el rasgo en común al menos en las teorías neorrealistas es su consideración de la estructura (ordenamiento y distribución de poder entre las partes) como una variable independiente, con lo cual esta escuela “carece en gran medida de la habilidad de analizar los efectos de nueva tecnología, a menos que altere la distribución de poder”. En tal sentido, también vale reproducir la crítica de Fritsch (2011: 36) que se centra en señalar que “el impulso del neorrealismo por la parsimonia teórica combinado con su concepción instrumental y estrecha de la tecnología” ha impedido que esta corriente atienda otros aspectos como el rol de la difusión de nuevas tecnologías, la interacción tecnológica y las instituciones generadas en torno a ella.

Como se vio, también el liberalismo –con algunas excepciones- ha sido consciente del rol de la CyT en los asuntos internacionales, pero siempre otorgándole un papel exógeno, determinista. Esta postura quedó expresada hasta el paroxismo con los mencionados hiperglobalistas, y sus consideraciones en torno a un futuro dominado por tecnología descontrolada y poco responsiva ante la agencia humana, como capacidad de rediseñar una realidad a la que las personas deben adaptarse forzosamente (Fritsch, 2011).

Una observación en el mismo sentido puede hacerse de los escritos de algunos autores de la Escuela Inglesa, donde si bien reconocen el rol de la tecnología en la conformación de la sociedad internacional cuya existencia postulan, no han problematizado el rol de la CyT como objetos más complejos que cajas negras. Y si bien Wendt (1999) desde el constructivismo admitió que, aunque podría considerarse a la tecnología como una creación de ciertos agentes con determinados niveles de conocimientos e ideas en un momento dado, terminó por adoptar una postura determinista según la cual “una vez que existe, un artefacto tecnológico tiene capacidades materiales intrínsecas y posibilita mayores desarrollos tecnológicos futuros” (Wendt, 1999: 111). Más tarde prosiguió afirmando que “[q]ue esas capacidades sean utilizadas o que se concreten desarrollos depende de lo que los actores quieran y crean, pero esto

no cambia el hecho de que el carácter de la tecnología existente hace una diferencia en la vida social” (*ídem.*), terminando por admitir que este determinismo tecnológico cuadra con la teoría de constructivismo social que intenta presentar. Incluso la teoría crítica de RI, que ha teorizado extensamente sobre las condiciones históricas que han dado lugar a determinados procesos y relaciones de dominación ha fallado, según McCarthy (2018: 60) en “delinear cómo importa la materialidad o cómo es diseñada, desarrollada y diseminada globalmente la tecnología dentro de estructuras sociales de poder y dominación”.

Lo anterior no debería sorprender si se tiene en cuenta también que ontológicamente, los paradigmas con mayor prevalencia en la disciplina de RI (el liberalismo, el constructivismo y el realismo, de acuerdo a Sil y Katzenstein, 2010) han sostenido al Estado como el actor central de las dinámicas internacionales, incluso cuando como fue mencionado, han reconocido el ascenso de nuevos actores corporativos y transnacionales, o de instituciones y regímenes internacionales. Y aunque de esta tendencia puedan exceptuarse corrientes como la civilizacional (Huntington, 1996), donde las protagonistas de las relaciones internacionales son las civilizaciones, o las corrientes neogramscianas como la de Cox (1981), donde las fuerzas sociales toman el centro de la escena, o la nueva teoría liberal de la política internacional de Moravcsik (1997), con foco en las preferencias de los individuos, ciertamente el Estado pareciera seguir siendo presentado como el principal actor en las vinculaciones internacionales, y el que habilita, promueve, facilita o dificulta la actuación de otros actores.

De esta forma, al posar la mirada sobre el Estado como el actor preeminente de las RI, las operaciones, dinámicas, vinculaciones y disputas internas en torno a las decisiones científicas y tecnológicas domésticas y transnacionales son en gran medida ignoradas. En otras palabras, al dejar de lado la posibilidad de agencia de grupos sociales dentro y fuera de los Estados, se encubren las pujas y disputas políticas que en torno a la CyT se generan, y se cae en el error de despojarla de su arista inherentemente política (Bijker, 2008). Como consecuencia, el subsiguiente sesgo impide explorar y abrir la “caja negra de la tecnología”, difuminando el rol que en su concreción tienen las diversas formas de organización económica, política y social, las ideas, las tensiones políticas y las asimetrías de poder entre diferentes grupos de la sociedad. Para Mayer *et al.* (2014) solo algunas teorías críticas han adoptado marcos más constructivistas que han permitido descifrar los usos de la ciencia y de ciertas tecnologías como

parte de ideologías al servicio de los intereses de poderosas elites comerciales, políticas o militares (como también puede verse en McCarthy 2015 y 2018).

Por lo tanto, el desafío actual implica encontrar perspectivas que permitan establecer puntos de contacto tanto entre los procesos de generación y evolución de la CyT en interacción con los actores sociales, políticos y económicos domésticos y transnacionales como con tendencias y dinámicas internacionales, de forma tal de hallar un punto medio entre los aportes del determinismo tecnológico, pero también incorporando necesariamente un espacio para considerar la agencia de los actores políticos, sociales y expertos. El siguiente apartado intentará desarrollar algunas alternativas posibles.

Ciencia, Tecnología y Relaciones Internacionales: alternativas y miradas en construcción

El objetivo del capítulo fue el de esbozar un panorama general del estado de la cuestión del análisis de la CyT en la teoría *mainstream* de RI. En tales teorizaciones pareciera que la CyT solo juegan roles instrumentales y no dejan de ser presentadas como cajas negras que motorizan acontecimientos mundiales pero cuya complejización queda al margen de los estudios. A pesar de esto, en los últimos años han proliferado estudios que se han esforzado en subsanar estos vacíos, pues los acontecimientos actuales hacen imposible no abordar ciertos aspectos de las prácticas científico-tecnológicas internacionales que obligan a reflexionar sobre dinámicas internacionales y su evolución, como puede verse en la disputa por el dominio de los mercados de tecnología de 5G, la situación en la bio y nanotecnología, la proliferación de la utilización de *drones* y robots, etc. A continuación se repasan superficialmente algunas corrientes de estudios que han comenzado a tener -o han recuperado- la atención de los debates teóricos de las RI y que pueden guardar interés para ampliar el abanico de opciones al momento de abordar cuestiones vinculadas al análisis de la CyT en las RI.

Los estudios de Política Exterior y la Diplomacia Científica

Los estudios enfocados en la intersección entre Política Exterior y CyT pueden presentar una buena oportunidad para abrir las cajas negras de los procesos de decisión, no solo de los actores que formulan e implementan la política foránea, sino principalmente de aquellos que deciden la política científico-tecnológica de un país y sus prioridades, permitiendo identificar actores más desagregados que

los monolíticos Estados como fueran pensados por las teorías clásicas de las RI. Esto permitiría implementar análisis más complejizados y menos deterministas, ya que implicaría adoptar enfoques que privilegien las fuentes internas de la Política Exterior, la identificación de actores clave y sus intereses, motivaciones, ideas y capacidades. Este tipo de abordajes son adecuados para estudiar proyectos científicos transnacionales de *Mega Science* como aquellos que involucran Reactor Experimental Termonuclear Internacional, o la Estación Espacial Internacional, o analizar las posturas divergentes de ciertos países en el marco de la disputa por el dominio de los mercados de tecnología de 5G.

Varios estudios han analizado la incidencia de la CyT en esta política pública, poniendo en evidencia que CyT se han convertido en herramientas de persuasión y de cooperación entre países, generalmente desde los más avanzados hacia los menos, pero también dando lugar a prácticas colaborativas específicas como las puestas en marcha en el marco de la cooperación sur-sur. Estas prácticas han sido catalogadas y clasificadas diferenciando los aspectos de política exterior de la ciencia y los aspectos científicos de la política exterior (Wagner, 2002) y se han introducido nuevos términos utilizados tanto en círculos académicos como políticos para hablar de la diplomacia científica o rescatar conceptos como el de tecnodiplomacia (Shweitzer, 1989).

El de diplomacia científica ha sido el más difundido en los últimos años¹¹, al punto tal que fue adoptado y definido en sus varios aspectos por la *Royal Society* de Reino Unido en 2009 y por la *American Association for the Advancement of Science* (AAAS) como: i) ciencia en la diplomacia, cuando las prácticas científicas sirven para asesorar los decisores de política exterior; ii) diplomacia para la ciencia, cuando se utilizan las herramientas de política exterior para ampliar las oportunidades de las comunidades científicas locales y iii) ciencia para la diplomacia, cuando la ciencia es utilizada como un instrumento diplomático para mejorar las relaciones interestatales. Esta clasificación involucra un conjunto de iniciativas de alcance variado que implican diversos actores, objetivos e instrumentos dependiendo del país del que se trate.

¹¹ A pesar de ello, pueden considerarse productos de la diplomacia científica eventos y políticas como los acercamientos entre comunidades científicas estadounidenses y soviéticas durante la Guerra Fría, el Plan Baruch de 1946 cuyo objetivo fue el de institucionalizar y centralizar la provisión de material fisible; el programa Átomos para la Paz, entre otras. Para más detalles ver Flink y Shreiter (2010). Para ver un ejemplo de su puesta en práctica en la actualidad, ver Vera y Colombo, 2020.

De acuerdo a Flink y Schreiterer (2010: 669), la diplomacia científica ha buscado entre sus principales objetivos alcanzar tres metas fundamentales: i) permitir el acceso de los investigadores de determinado país a descubrimientos, recursos naturales y financieros e infraestructura de grupos de investigación de otros Estados utilizando como herramientas la atracción de investigadores e inversión extranjeros, manteniéndose al tanto de nuevos avances a escala internacional y aprovechando nuevos mercados, conocimientos y tecnologías; ii) promover los propios logros en materia científico-tecnológica, para atraer estudiantes internacionales, investigadores y empresas, lo cual a su vez puede obrar a favor de aumentar “las capacidades académicas, la reputación y la *performance* del país, estimular innovaciones o mejorar las capacidades innovativas y preparar el terreno para asociaciones internacionales sustentables para beneficios mutuos”; y iii) para influir en la opinión de otros países. En este contexto, la capacidad de un Estado de difundir prácticas científico-tecnológicas, culturales y normativas ha sido catalogada como *soft power* o poder blando (Nye, 2008), y específicamente en el ámbito de la CyT, esta nueva forma de poder quedó plasmada en la habilidad de generar patentes y estándares tecnológicos, redes de comunicación e interconectividad (Mayer *et al.*, 2014), además de permitir la difusión de normas vinculada a tecnología específica.

Por otra parte, el hecho de que el predominio en materia de CyT sea fundamental para mantener la primacía militar y económica, también plantea serios desafíos y contradicciones frente a la necesidad de incrementar la cooperación y difusión o transferencia de tecnología. Como plantea Paalrberg (2004) en relación a la Política Exterior científica y tecnológica estadounidense, la implementación de una diplomacia científica adecuada puede significar una ventaja en la atracción de cerebros y conocimiento del extranjero como herramienta para garantizar un liderazgo militar duradero de la potencia norteamericana. En este contexto, la diplomacia científica pierde sus connotaciones pacíficas para pasar a formar parte de un conjunto de instrumentos tendientes a avalar y reforzar la primacía del hegemon.

Las miradas internacionales desde los ESCyT

Atendiendo a las críticas que se han realizado anteriormente sobre el tratamiento de los abordajes de RI hacia la CyT como elementos exógenos o cajas negras impenetrables, tomados en cuenta solo en tanto elementos pasibles de ser linealmente transformados en poder, es necesario generar un abordaje que permita problematizar y complejizar el rol de la CyT en el mundo actual y

particularmente, en la disciplina. Como admite McCarthy (2015) una explicación adecuada de las dinámicas de la política internacional requiere el abordaje de estas problemáticas desde un punto de vista interdisciplinario que integre los estudios sobre CyT con aquellos de RI en una síntesis productiva.

Para ello es necesario subsanar los vacíos dejados por el determinismo tecnológico e interpretar la evolución científica y tecnológica en un contexto situado, como una construcción que emerja en interacción con actores y factores políticos, económicos y culturales específicos, permitiendo la apertura de las “cajas negras tecnológicas”¹². Todo lo anterior teniendo en cuenta que, en general, quienes han intentado proponer formas de elaborar enfoques que abarquen la dimensión política y social de la CyT, y su vinculación con la internacional, han tendido a priorizar el estudio de la tecnología por sobre la ciencia, por ser aquella una manifestación más concreta de las dimensiones políticas, sociales e internacionales.

Siguiendo esta tendencia, Mayer *et al.* (2014) proponen abordar el desafío de generar estudios que tomen en cuenta el aspecto político de la tecnología, atendiendo tanto a su impacto en las RI, así como a los condicionamientos generados por éstas, partiendo del concepto de *tecnopolítica*. Este término, difundido por Hecht (1998), busca poner de manifiesto la naturaleza híbrida de las políticas tecnológicas como emergentes de un proceso de manufactura, compuesto por elementos tanto humanos como no humanos, intencionales y no intencionales, que implican formas organizacionales propias e ideas y que, podría afirmarse, como toda política tecnológica, genera un posicionamiento internacional (Blinder, 2018). En otras palabras, se reconoce que las políticas tecnológicas –las tecnopolíticas– poseen componentes ideológicos y materiales, además de domésticos e internacionales. Para los mencionados autores, el

¹² Un ejemplo de esta perspectiva puede encontrarse en el estudio de Adler (1987) sobre el desarrollo de tecnología nuclear y computacional en Argentina y Brasil, donde se analizan los componentes ideacionales detrás de cada proyecto y las disputas entre diversos actores sociales y políticos para concretarlos. O más recientemente, en el artículo de Musgrave y Nexon (2018) donde los autores exploran las razones detrás del financiamiento de proyectos costosos que no proveen beneficios económicos o militares evidentes, como en el caso de las flotas de la Dinastía Ming en la China Imperial o el proyecto Apolo en los Estados Unidos de los 1960s. Los académicos concluyen que, en ciertas ocasiones, las preocupaciones con respecto a la legitimidad del liderazgo internacional –ya sea imperial o hegemónico– derivan en intento de asegurar el dominio de determinadas tecnologías de valor altamente simbólico. De esta forma, estos autores buscan integrar elementos constructivistas de la CyT al análisis de las estrategias de Estados poderosos para mantener la hegemonía o el *status* imperial en el SI.

concepto de tecnopolítica puede “funcionar como un paraguas de varios abordajes en [RI] que le hagan justicia al carácter altamente complejo, híbrido y dinámico” de la relación entre dichas dimensiones, lo cual “es conducente a una mayor teorización y al intercambio disciplinario” (Mayer *et al.*, 2014: 18).

Por su parte, Mayer y Acuto (2015) proponen sintetizar las dimensiones de política doméstica e internacional, inherente a los complejos tecnológicos, retomando el concepto de Grandes Sistemas Técnicos (*Large Technical Systems* o LTS) acuñado por Thomas Hugues y definido como un conjunto de componentes “desordenados, complejos, y que resuelven problemas [...] tanto socialmente construidos como moldeadores de la sociedad” (Hughes, 1989: 51). En ellos se incluyen tanto artefactos tecnológicos como turbogeneradores, líneas de transmisión de energía eléctrica como organizaciones, empresas y bancos de inversión, además de “elementos catalogados como científicos, como libros, artículos y programas de enseñanza e investigación universitarios”, además de leyes regulatorias e incluso recursos naturales que forman parte del circuito propio de alimentación de estos LTS.

Mayer y Acuto proponen desplazar estos sistemas al centro de la escena de los estudios en RI como forma de visibilizar los desafíos que la gobernanza global –especialmente en la dimensión de la CyT– implican para las RI en general, permitiendo a su vez “revitalizar las grandes preguntas” de la disciplina, lidiar con la complejidad propia de la gobernanza global e impulsar una mayor interdisciplinaria (Mayer y Acuto, 2015: 663). Para ello, conceptualizan a los LTS como grandes concreciones tanto materiales como inmateriales, entre las que pueden encontrarse sistemas de energía atómica, de cableado intercontinental, de conexiones satelitales, redes de laboratorios de investigación nacionales o sistemas de innovación, sistemas que “[...] se erigen como una presencia práctica, comprensible y al mismo tiempo apremiante en el corazón de la dinámica de gobernanza global” (*ídem.*) que se prestan a ser estudiados desde diversas aristas, incluyendo aquellas vinculadas a las RI, desde la cooperación interestatal que se teje a su alrededor hasta el significado de su existencia para la gobernanza global, como puede suceder con los LTS creados en torno a las armas nucleares o misilísticas.

Por su parte Fritsch (2011) ha insistido en la necesidad de encontrar el “punto medio” (*middle ground*) entre los aportes deterministas y constructivistas, para lo cual rescata aportes propios del enfoque de los *sistemas tecnológicos* de Hughes (1969), que permite analizar la interacción de las redes de artefactos, individuos

y organizaciones en las que se basan, y desplazarlas -en el caso de algunos sistemas específicos como los atómicos o los energéticos-, al plano de las interacciones globales.

En escritos posteriores, Fritsch (2014) ha propuesto destinar esfuerzos a superar el estudio meramente científico y tecnológico y a construir una disciplina de RI y de Economía Política Internacional sensible a la interrelación entre los avances tecnológicos y la evolución concomitante de los parámetros local, nacional y global, que ponga de relieve una mayor complejidad en la que interactúan diversos actores (desde Estados hasta Compañías Multinacionales, Organizaciones No Gubernamentales e individuos) con intereses, necesidades y deseos propios que buscan moldear y apropiarse de las prácticas científicas y tecnológicas para potenciar sus objetivos.

Para el autor, el concepto de sistemas tecnológicos sigue siendo el más útil a la hora de asegurar los dos objetivos anteriores, pues tal noción permite incorporar una dimensión temporal y estudiar la dependencia de camino propia de muchas tecnologías, además de agregarle la arista internacional (Fritsch, 2014). De esta forma, un enfoque centrado en los sistemas tecnológicos en combinación con explicaciones propias de las RI o la Economía Política Internacional sintetizadas en un punto medio permitirían: i) encontrar la intersección entre la agencia humana y el determinismo tecnológico que definen dependencias de camino; ii) hacer hincapié en la perspectiva histórica de la evolución científico-tecnológica, que ponga de relieve el impacto de las decisiones humanas y el de las tecnologías en determinados sistemas y viceversa; y iii) revelar las transformaciones temporales, de capacidad de interacción sistémica y de los efectos de la difusión tecnológica en el cambio estructural tecnológico del SI.

Las miradas científico-tecnológicas desde la teoría internacional

Hasta este punto, las propuestas en general parecieran demandar la adaptación de la teoría de RI a los postulados básicos de los ESCyT. Sin embargo, existieron y existen algunos intentos de problematizar la cuestión científica y tecnológica desde las RI. Podría decirse que entre los análisis más clásicos se encuentran los del pensamiento estructuralista latinoamericano o teorías de la dependencia, un *corpus* teórico que comenzó a tomar relevancia en la década de 1960 (Borón, 2008) que agrupó varios autores de la región preocupados por estudiar los procesos económicos y tecnológicos capitalistas para entender el

fenómeno de la dependencia y el subdesarrollo (Gabay, 2004). Las teorías que conforman la escuela estructuralista latinoamericana surgieron primero, de la lectura del SI como un conjunto de países centrales y otros periféricos, donde el subdesarrollo no era una etapa previa al desarrollo, sino que ambos fenómenos se erigían en las dos caras de una misma moneda. En segundo lugar, se conformaron en respuesta al fracaso de las recomendaciones emanadas de la Comisión Económica Para América Latina (CEPAL) que postulaban que la región lograría el desarrollo en base a políticas de intervención y planificación estatal en los planos económico y social de los países latinoamericanos, como contrapartida al poco interés de las burguesías nacionales en desarrollar e impulsar la industria.

Si bien esta escuela de pensamiento no se considera como parte de las teorías *mainstream* de RI a nivel internacional (más bien podría decirse que se encuentra en las márgenes), ciertamente tuvo un impacto considerable en las interpretaciones políticas de los países de América latina, y confluyó con el Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología, Dependencia y Desarrollo (PLACTED) que problematizó la cuestión científica y tecnológica como una realidad situada y contextualizada en la periferia. En coincidencia con los diagnósticos generados por la escuela estructuralista, los pensadores del PLACTED consideraron la aplicación de la CyT para la resolución de los problemas nacionales y regionales como la única forma de superar la situación de subdesarrollo, por lo cual abogaron por pensar la CyT en el contexto político, social, económico y cultural de cada país, y por lo tanto demandaron una CyT que se adaptara y respondiera a las necesidades locales, y que apuntara a la búsqueda de políticas públicas orientadas al avance tecnológico y científico considerado como un componente indisociable del desarrollo económico en su sentido más amplio (Martínez Vidal y Marí, 2002). Ciertamente, al igual que las teorías de RI comentadas, la corriente estructuralista posa su mirada en el Estado y el sistema capitalista como sus unidades de análisis, y también suelen presentar una visión determinista de la CyT como una caja negra o un instrumento que avanza de forma autónoma. Sin embargo, es posible que su análisis estructural y sistémico en combinación con los preceptos del PLACTED, tendientes a abrir las cajas negras tecnológicas y a identificar actores e intereses, puedan dar marcos adecuados para el estudio de la situación actual.

En aportes más recientes, Herrera (2006) centra su enfoque en el rol de la tecnología en la transformación internacional, y propone clasificar las

transformaciones mundiales en diversas categorías referentes a los aspectos del SI que afectan: desde su principio ordenador hasta la naturaleza de sus unidades, pasando por la identidad colectiva, la hegemonía, la capacidad de interacción, las interacciones económicas y la distribución de capacidades. De todos estos aspectos, pone el foco en los cambios en la capacidad de sistema (propuesto por Buzan *et al.* 1993 y Buzan y Lawson, 2015, mencionados en secciones anteriores). En este esquema, Herrera (2006: 7) entiende el rol de la tecnología como constitutivamente inseparable de la política, y la define como “un producto social y una fuerza independiente importante pues confronta a los actores como una verdadera fuente de impedimentos”. En este sentido, la trata como un sistema sociotécnico complejo, más similar a una institución que a un objeto físico: “Son puñados de artefactos físicos y prácticas sociales que en conjunto crean una ‘tecnología’ determinada” (*ídem*).

Por otra parte, un aporte potencialmente de interés que permita el encuentro de las dimensiones de los ESCyT y las RI, es el planteado por Jackson y Nexon (2013). Éstos sostienen que las líneas divisorias en los estudios de las RI están derivando cada vez más en separaciones ontológicas antes que epistemológicas o metodológicas. De esta forma, proponen una reclasificación en tres grandes ramas de teorías de las RI: i) los abordajes teóricos de las elecciones, positivistas, racionalistas, más cercanos a las teorías *mainstream* de las RI, pero casi sin puntos de contacto con los ESCyT; ii) los abordajes de experiencia cercana, y iii) los relatos social-relacionales. Los dos últimos son descriptos como “ideográficos, interesados en explicar eventos y procesos específicos antes que en realizar afirmaciones generalizables sobre la política mundial como un todo” (McCarthy, 2018: 14) y podrían propiciar un nexo integrador entre los estudios de RI y los ESCyT. Ciertamente uno podría preguntarse si entonces cabría la denominación de “teorías” a los resultados de tales esfuerzos, o si como mucho, estos enfoques permiten teorías de alcance medio, pero independientemente de ello, parecería una propuesta con potencial de ser explorado.

Por último, una corriente teórica que viene ganando terreno en la última década en el campo de las RI es la del eclecticismo analítico. En ella, postulada principalmente por Sil y Katzenstein (2010) se busca determinar puntos de contacto entre las teorías pertenecientes a los distintos paradigmas que puedan enriquecer las investigaciones. Y si bien los autores proponen comenzar aplicando tales prácticas dentro de la disciplina de las RI, confían en que ellas puedan extenderse hasta abarcar análisis interdisciplinarios. En tal sentido, es

posible pensar que esta corriente puede prestarse a integrar elementos tanto de los ESCyT como de las RI, al acordar sobre supuestos teóricos, epistemológicos y metodológicos comunes, a partir de los cuales construir una teoría integrada y dar respuesta a problemas concretos y específicos, pues el eclecticismo analítico se caracteriza por un fuerte pragmatismo.

Ahora bien, quedan varios interrogantes y vacíos que es necesario explicitar, principalmente relacionados con la forma de plantear una eventual teoría híbrida (¿podría decirse ecléctica en los términos de Sil y Katzenstein, 2010?) que contemple las dimensiones internacional y científico-tecnológica de ciertos fenómenos: ¿deben proponerse estudios sectoriales determinados por las prácticas científicas o los artefactos tecnológicos específicos (como por ejemplo lo hace McCarthy, 2018) o como una teoría general que dé cuenta de tendencias y dinámicas científicas y tecnológicas globales? Mientras lo segundo podría ser considerado como un abordaje más parsimonioso y adecuado en los términos positivistas del *mainstream*¹³, lo primero podría dar cuenta de dinámicas diferenciadas dependiendo de los sectores científico-tecnológicos que se estudien, incluso derribando algunos preconceptos y contraintuiciones, y poniendo en evidencia diferentes divisiones internacionales del trabajo dependiendo de en qué procesos y cadenas globales de valor se ponga el foco.

Conclusiones

Este capítulo se propuso efectuar un repaso de la relación simbiótica entre CyT y RI, al tiempo que buscó dar cuenta del desfase teórico existente en torno a la falta de problematización de la CyT en la teoría de las RI. De esta forma, se mencionaron algunas de las principales teorías *mainstream* de RI, como la neorrealista, la institucionalista neoliberal, las teorías liberales, la Escuela Inglesa, la constructivista, la teoría del sistema-mundo y la crítica. Frente a varias afirmaciones de distintos autores sobre la poca atención que éstas le han dado a la CyT, el capítulo buscó repasar cómo la ha considerado cada teoría de RI. En definitiva, se puede concluir que las teorías de RI sí han prestado atención a la CyT, pero sin problematizarla, ya que ha predominado un enfoque

¹³ Es interesante notar, sin embargo, que desde inicios del siglo XXI ha comenzado a tomar relevancia una tendencia dentro de la disciplina de RI que apunta a desarrollar investigaciones por fuera de marcos paradigmáticos, como lo evidencian comentarios de Sil y Katzenstein (2010) y de Jackson y Nexon (2013) con respecto a las encuestas sobre Enseñanza, Investigación y Valores Políticos de las RI. En efecto, crece cada vez más la cantidad de investigadores orientados a desarrollar investigaciones en áreas temáticas y en eventos actuales o de relevancia política.

eminentemente determinista, cuya inclinación hacia el esencialismo o el instrumentalismo tendió a variar dependiendo de las teorías en cuestión. No obstante, hay en construcción diversos enfoques que pueden servir para -o directamente buscan- sintetizar ambas dimensiones, tanto desde los ESCyT como desde las RI, entre ellos se propone posar la mirada sobre los aportes que a estas cuestiones puedan hacer los enfoques de la tecnopolítica, de los Grandes Sistemas Tecnológicos y de los puntos medios o incluso desde algunas teorizaciones actuales de la Escuela Inglesa o el eclecticismo analítico. También se propuso como una posibilidad la de recuperar las contribuciones del pensamiento estructuralista latinoamericano en combinación con los del PLACTED, y prestar mayor atención a teorías de menor alcance, pero muy útiles, como aquellas que se enfocan en la Política Exterior. A pesar de todo, aún persisten varios interrogantes en torno a la posibilidad de construir un abordaje híbrido que integre los aportes de ambas disciplinas.

En ese sentido, la disciplina de las RI debe esforzarse en seguir preguntándose cómo puede integrar los aportes de otras áreas, como los ESCyT y enriquecerse de ellos, trabajando sobre las críticas que Sil y Katzenstein (2010) hacen de las RI como un campo eminentemente paradigmático, es decir, propenso a desarrollar teorías dentro de paradigmas aislados que evitan puntos de contacto y, por lo tanto, dejan fuera de análisis porciones importantes de la realidad. Además, es necesario pensar cómo incorporar aquí las contribuciones de países periféricos y semiperiféricos sin caer en la reproducción de las relaciones asimétricas de poder y de conocimiento, pero dando cuenta de ellas al mismo tiempo.

En resumen, es necesario construir un enfoque que definitivamente ayude a encontrar el punto medio que mencionó Fritsch (2011), entre los aspectos deterministas y constructivistas de los ESCyT y de las RI, pero también uno que permita la intersección de lo local y lo internacional, y que sea contextualizado, de forma tal de poder dar cuenta de las realidades de países periféricos y semiperiféricos. En otras palabras, una perspectiva situada que no pierda de vista las disputas políticas domésticas en torno a la generación de proyectos científicos y tecnológicos, y que atienda a sus condicionamientos y obstáculos internacionales, así como a las estrategias adoptadas principalmente por los Estados -pero también por otros actores dentro y fuera de sus fronteras, como las comunidades científicas- para superar estreñimientos y potenciar estrategias propias. Todo lo anterior implica un gran desafío, pero si la proliferación de estudios sobre la temática es indicativa de algo, es de la

preeminencia que estas cuestiones están ganando en la agenda, lo cual garantiza en el futuro mayores espacios de debate y enriquecimiento.

En este sentido, es válido destacar que mientras este capítulo plantea “visibilizar la simbiosis”, también es consciente de que en realidad se trata de dos caras de un fenómeno o proceso común: el devenir de las relaciones entre actores estatales y no estatales de la mano de la evolución de las prácticas científicas y tecnológicas que son profundamente sociales, políticas y económicas. Como fue posible ver, en el plano real, las fronteras se difuminan y muchas veces es difícil trazar causalidades, al punto tal que los fenómenos internacionales y las prácticas en CyT deben, como aboga este libro, esforzarse por abrir las cajas negras e imbricar ambos aspectos para una mejor y más cabal comprensión de los procesos globales. Esta también es una tarea que deben plantearse ambas disciplinas en el plano académico, de forma tal de evitar un desfase entre la teoría y la realidad. Es en tal marco que este capítulo buscó dejar planteados algunos interrogantes como una guía para futuras exploraciones.

Referencias Bibliográficas

- Adler, E. 1987. “State Institutions, Ideology, and Autonomous Technological Development: Computers and Nuclear Energy in Argentina and Brazil”. *Latin American Research Review* 23(2): 59-90.
- Albarracín Keticoglu, A. 2018. “El desarrollo de ciberarmas y su impacto en la seguridad nuclear internacional”. *Boletín Informativo del IRI* 1(2): 10-12. Disponible en <http://www.iri.edu.ar/wp-content/uploads/2018/08/boletin-GJI-a%C3%B1o-1-nro.-2.pdf>
- Ancarani, V. 1995. “Globalizing the World. Science and Technology in International Relations”. Pp.: 652 – 670. En Jassanof, S., Markle, G., Petersen, J. y Pinch, T. (eds.). *Handbook of Science and Technology Studies*. California: Sage Publications.
- Barbé, E. 1995. *Relaciones Internacionales*. Madrid: Editorial Tecnos.
- Bijker, W. 2008. “Why and How Technology Matters”. Pp. 681 – 706. En Goody, R. y Tilly, C. (eds.) *The Oxford Handbook of Contextual Political Analysis*. Oxford University Press. Oxford.
- Blinder, D. 2018. “Política espacial argentina: rupturas y continuidades (1989-2012)”. Pp. 105-126. En Aguiar et al. (eds.) *Políticas de Ciencia, tecnología e Innovación en la Argentina de la Posdictadura*. Argentina: Editorial UNRN.
- Borón, A. 2008. “Teoría(s) de la dependencia”. *Realidad Económica*, 238: 20 – 43.
- Bull, H. 2002 [1977]. *The Anarchical Society. A Study of Order in World Politics*. Inglaterra: Palgrave.
- Bull, H. y Watson, A. 1984. *The Expansion of International Society*. Oxford: Clarendon Press.
- Buzan, B. 1987. *An Introduction to Strategic Studies: Military Technology and International Relations*. Reino Unido: MacMillan Press.

- Buzan, B., Jones, C. y Little, R. 1993. *The logic of anarchy: neorealism to structural realism*. Nueva York: Columbia University Press.
- Buzan, B. y Lawson, G. 2015. *The Global Transformation. History, Modernity and the Making of International Relations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Chase-Dunn, C. y T. Hall. 1997. Rise and Demise. Comparing World – Systems. Estados Unidos: Westview Press.
- Chase-Dunn, C. y Reifer, T. 2002. “US Hegemony and Biotechnology: The Geopolitics of New Lead Technology”, Working paper N° 9, Institute for Research on World Systems, University of California.
- Cox, R. 1981. “Social Forces, States and World Orders: Beyond International Relations Theory”. *Millenium-Journal of International Studies* 10(2): 126-155.
- Deudney, D. 1993. “Dividing Realism: structural realism versus security materialism on nuclear Security and proliferation”. *Security Studies*, 2(3-4): 5-36.
- Drezner, D. 2019. “Technological change and International Relations”. *International Relations*, 33(2) 286–303.
- Flink, T. y Schreiterer, U. 2010. Science diplomacy at the intersection of S&T policies and foreign affairs: toward a typology of national approaches. *Science and Public Policy*, 37(9): 655-677.
- Friedrichs, J. 2001. “The meaning of New Medievalism”. *European Journal of International Relations*, 7(4): 475 – 502.
- Fritsch, S. 2011. “Technology and Global Affairs”. En *International Studies Perspectives*, 12: 27–45.
- . 2014. “Conceptualizing the Ambivalent Role of Technology in International Relations: Between Systemic Change and Continuity”. Pp.: 115-138. En Mayer, M., Carpes, M. y Knoblich, R. (Eds.). *The global politics of science and technology. Vol I. concepts from International Relations and other disciplines*. Berlín: Springer.
- Gabay, E. 2004. El recorrido histórico de la categoría centro-periferia. VI Jornadas de Sociología. FACSOS, UBA. Buenos Aires.
- Gilpin, R. 1981. *War and Change in World Politics*. Gran Bretaña. Cambridge University Press.
- Haas, P. 1992. “Introduction: Epistemic Communities and International Policy Coordination”. *International Organization*, 46(1): 1 – 35.
- Hecht, G. 1998. *The radiance of France. Nuclear power and national identity after World War II*. Massachusetts: MIT Press.
- Herrera, G. 2006. *Technology and International Transformation. The Railroad, the Atom Bomb and the Politics of Technological Change*. Nueva York: State University of New York Press.
- Hughes, T. 1989. “The Evolution of Large Technological Systems”. En Bijker, W., Hughes, T. y Pinch, T. (Eds.). *The social construction of technological systems*. Massachusetts: MIT Press.
- Huntington, S. 1996. *The Clash of Civilizations and the remaking of World Order*. Nueva York: Simon & Schuster.
- Jackson, P. y Nexon, D. 2013. “International theory in a post-paradigmatic era: From substantive wagers to scientific ontologies”. *European Journal of International Relations* 19(3): 543-565.
- Keohane R. y Nye, J. 2012 [1977]. *Power and interdependence*. Pearson ed.

- Krasner, S. 1982. "Structural causes and regime consequences: regimes as intervening variables". *International Organization* 36(2): 185 – 205.
- Krige, J. y Barth, K. 2006. "Science, Technology, and International Affairs". *Osiris* 21(1): 1-21.
- Malik, E. 2016. *Role of Technology in International Affairs*. Institute for Defence Studies and Analyses, New Delhi.
- Martínez Vidal, C. y M. Marí. 2002. La Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Notas de un Proyecto de Investigación. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* 4. Disponible en <http://www.oei.es/revistactsi/numero4/escuelalatinamericana.htm>
- Mayer, M. y Acuto, M. 2015. "The global governance of Large Technological Systems". *Millennium: Journal of International Studies* 43(2): 660 – 683.
- Mayer, M., Carpes, M. y Knoblich, R. 2014. "The Global Politics of Science and Technology: An Introduction". Pp.: 15 – 49. En Mayer, M., Carpes, M. y Knoblich, R. (Eds.). *The global politics of science and technology. Vol I. concepts from International Relations and other disciplines*. Berlín: Springer.
- McCarthy, D. 2015. *Power, Information Technology, and International Relations Theory. The Power and Politics of US Foreign Policy and Internet*. Reino Unido: Palgrave MacMillan.
- 2018. "Critical theory of technology: design, domination and uneven development". Pp.: 25-41. En McCarthy D. (Ed.) *Technology and world politics: an introduction*. Reino Unido: Routledge.
- Mearsheimer, J. 2001. *The Tragedy of Great Power Politics*. Nueva York: W.W.Norton & Company.
- Moravcsik, A. 1997. "Taking Preferences Seriously: A Liberal Theory of International Politics". *International Organization* 51(4): 513-553.
- Musgrave, P. y Nexon, D. 2018. "Defending Hierarchy from the Moon to the Indian Ocean: Symbolic Capital and Political Dominance in Early Modern China and the Cold War". *International Organization* 72. Pp. 591 – 626.
- Nye, J. 2008. "Public Diplomacy and Soft Power". *The Annals of the American Academy of Political and Social Science* 616: 94-109.
- Ogburn, W. 1949. *Technology and International Relations*. Chicago: University of Chicago Press.
- Paarlberg, R. 2004. "Knowledge as power. Science, military dominance, and U.S. security". *International Security* 29(1):122-151.
- Rodríguez Manzano, I. 2015. "En las márgenes de la disciplina: Feminismo y Relaciones Internacionales". En Del Arenal, C. y Sanahuja, J. A. (Comps) *Teorías de las Relaciones Internacionales*. Madrid: Editorial Tecnos.
- Rosenau, J. 1991. "New Global Order. Underpinning and Outcomes" Trabajo Presentado en el XV Congreso Internacional de la Asociación Internacional de Ciencia Política, Buenos Aires. Julio 1991.
- Schweitzer, G. 1989. *Techno-diplomacy: US – Soviet Confrontations in Science and Technology*. Nueva York: Springer.
- Sil, R. y Katzenstein, P. 2010. *Beyond Paradigms. Analytic Eclecticism in the Study of World Politics*. Reino Unido: Palgrave MacMillan.
- Simpson, G. 2008. "The English School". Pp.: 267 – 285. En Reus-Smit, C. y Snidal, D. *The Oxford Handbook of International Relations*. Gran Bretaña: Oxford University Press.

- Sismondo, S. 2010. *An introduction to Science and Technology studies*. Reino Unido: Wiley-Blackwell.
- Skolnikoff, E. 1993. *The elusive transformation. Science, technology and the evolution of international politics*. Princeton: Princeton University Press.
- Stivatchis, Y. 2017. "The English School". En McGlinchey, S., Walters R. y Gold, D. *International Relations Theory*. Bristol: E-International Relations Publishing. Pp.: 28-36.
- Stroikos, D. 2017. "Engineering world society? Scientists, internationalism, and the advent of the Space Age". *International Politics*, 55:73–90.
- Thomas, H. 2010. "Los estudios sociales de la tecnología en América Latina". *Íconos*, 14(2):35-53
- Vera, N. y Colombo, S. 2020. "Reflexiones en torno a la Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología y la Diplomacia Científica: los casos de Estados Unidos y la República Popular China". Pp.: 13 – 38. En López, M. P. (comp). *Perspectivas sobre la cooperación internacional en ciencia, tecnología y universidad: políticas, prácticas y dinámicas a principios del siglo XXI*. Tandil: UNICEN.
- Wagner, C. 2002. "The elusive partnership. Science and foreign policy". *Science and Public Policy*, 29(6): 409 - 417.
- Wallerstein, I. 1982. *Análisis de Sistemas-Mundo. Una introducción*. México, D. F., Siglo Veintiuno Editores.
- 2004. *World-Systems Analysis: An Introduction*. Londres: Duke University Press.
- Waltz, K. 1979. *Theory of International Politics*. Berkeley: University of California.
- 1993. "The emerging structure of international politics". *International Security* 18(2): 44-79.
- Weiss, C. 2005. "Science, technology and International Relations". *Technology in Society* 27: 295–313.
- 2015. "How Do Science and Technology Affect International Affairs?" *Minerva* 53:411–430.
- Wendt, A. 1999. *Social Theory of International Politics*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Zacher, M. W. 1992. "The Decaying Pillars of the Westphalian Temple: Implications for International Order and Governance". En Rosenau, J. y Czempiel, E. O. (eds.): *Government without government: order and change in world politics*. Cambridge: Cambridge Studies in International Relations.