

# NEW LEFT REVIEW 130

SEGUNDA ÉPOCA

SEPTIEMBRE-OCTUBRE 2021

## ENTREVISTA

GUILHERME BOULOS Las luchas de los sin techo 8

## ARTÍCULOS

ADAM HANIEH Imperio petroquímico 29

MAY INGAWANIJ *Noir* filipino 59

DAVID HARVEY Proporción y magnitud 79

## CRÍTICA

JOEL ANDREAS Sendas no seguidas III

ROHANA KUDDUS Cómo explicar a Jokowi 123

DAVID SIMPSON Ir al grano 135

BEN JACKSON Titmuss en su tiempo 143

---

[WWW.NEWLEFTREVIEW.ES](http://WWW.NEWLEFTREVIEW.ES)

© New Left Review Ltd., 2000

Licencia Creative Commons

Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)

INSTITUTO  
**25M**  
DEMOCRACIA

SUSCRÍBETE

**ts**  
traficantes de sueños



ADAM HANIEH

## IMPERIO PETROQUÍMICO

### *La geopolítica de la producción alimentada con combustibles fósiles*

**L**AS DOS ÚLTIMAS décadas han sido testigo de un extraordinario auge de la investigación radical sobre el petróleo. Tras el trabajo pionero de Timothy Mitchell sobre la transición del carbón al petróleo y su papel en la aparición de la «democracia del carbono», una serie de importantes contribuciones ha tratado de integrar el petróleo en la narrativa capitalista del siglo xx<sup>1</sup>. Los estudiosos han vuelto a contar la historia del petróleo desde la perspectiva de sus protagonistas anticoloniales activos en América Latina y Oriente Próximo, situándolos en el contexto más amplio del «momento de Bandung»<sup>2</sup>. Otros trabajos han cuestionado críticamente las hipótesis manejadas en torno a la «seguridad petrolífera» y la escasez del suministro; durante mucho tiempo estos estudios han servido de base a los análisis tradicionales del expansionismo petrolero de Estados Unidos<sup>3</sup>. A la par de este revisionismo histórico, un rico conjunto de análisis ecológico-marxistas han tratado de integrar el petróleo de forma más sistemática en los ritmos de la acumulación, las crisis de rentabilidad y el desarrollo global desigual en lo que supone un viraje analítico que entronca directamente con los retos del cambio climático y la transición energética<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Timothy Mitchell, *Carbon Democracy: Political Power in the Age of Oil*, Londres y Nueva York, 2011.

<sup>2</sup> Bernard Mommer, *Global Oil and the Nation State*, Nueva York, 2002; Christopher Dietrich, *Oil Revolution*, Cambridge, 2017; Giuliano Garavini, *The Rise and Fall of OPEC in the Twentieth Century*, Oxford, 2019.

<sup>3</sup> Mazen Labban, *Space, Oil and Capital*, Nueva York, 2008; Robert Vitalis, *Oilcraft: The Myths of Scarcity and Security That Haunt US Energy Policy*, Redwood City (CA), 2020.

<sup>4</sup> John Bellamy Foster, *The Ecological Revolution*, Nueva York, 2009; Jason Moore, *Capitalism in the Web of Life*, Londres y Nueva York, 2015; Andreas Malm, *The*

Esta bibliografía ha ampliado considerablemente el ámbito conceptual del petróleo: de los debates en torno a las finanzas y el neoliberalismo a las discusiones sobre las formas estéticas y culturales contemporáneas, el petróleo se presenta ahora como un referente analítico central<sup>5</sup>.

Todos estos nuevos trabajos tienen en común el intento de situar el petróleo como parte de la elaboración real de las categorías sociales y de los patrones de poder político y económico. Como tal, esta literatura pone en entredicho muchos de los tropos tradicionales que han dirigido el pensamiento sobre el petróleo, incluidas las nociones de «pico del petróleo», del petróleo como «premio» geopolítico o del petróleo como «maldición» que inevitablemente condenaría a los países ricos en recursos del Sur a un futuro de rentismo hipertrofiado y parasitario<sup>6</sup>. Estas certezas de larga data sirvieron antaño para dotar al petróleo de una especie de poder determinante y pseudomístico; ahora, en cambio, la atención se centra en las relaciones sociales en las que el petróleo se halla inmerso y que le otorgan un significado especial como mercancía. En otras palabras, hay un fuerte eco de la crítica de Marx al fetichismo de la mercancía en los escritos contemporáneos sobre el petróleo: un

---

*Progress of This Storm*, Londres y Nueva York, 2018; Geoff Mann y Joel Wainwright, *Climate Leviathan*, Londres y Nueva York, 2018; Roberto Ortiz, «Oil-Fueled Accumulation in Late Capitalism: Energy, Uneven Development and Climate Crisis», *Critical Historical Studies*, vol. 7, núm. 2, otoño de 2020, pp. 205-240.

<sup>5</sup> Sobre la relación entre petróleo, financiarización y neoliberalismo, véanse Mazen Labban, «Oil in Parallax: Scarcity, Markets and the Financialization of Accumulation», *Geoforum*, vol. 41, núm. 4, julio de 2010, pp. 541-552; y Caleb Wellum, «Energizing Finance: The Energy Crisis, Oil Futures and Neoliberal Narratives», *Enterprise & Society*, vol. 21, núm. 1, marzo de 2020, pp. 2-37. Sobre el petróleo y la cultura, véanse Ross Barrett y Daniel Worden (eds.), *Oil Culture*, Minneapolis (MN), 2014; Imre Szeman, «System Failure: Oil, Futurity and the Anticipation of Disaster», *South Atlantic Quarterly*, vol. 106, núm. 4, otoño de 2007, pp. 805-823; Matthew Huber, *Lifeblood: Oil, Freedom and the Forces of Capital*, Minneapolis (MN), 2013.

<sup>6</sup> Para una excelente crítica del pico petrolero y las nociones de escasez, véanse M. Labban, *Space, Oil and Capital*, cit., y «Oil in Parallax: Scarcity, Markets and the Financialization of Accumulation», cit.; R. Vitalis, en *Oilcraft: The Myths of Scarcity and Security That Haunt US Energy Policy*, cit., analiza la crisis del petróleo de la década de 1970 y la relación entre Estados Unidos y Arabia Saudí, y apunta a la idea de la seguridad petrolera como motor principal de la política exterior de Estados Unidos en Oriente Próximo. Adam Hanieh, «Rethinking Class and State in the Gulf Cooperation Council», en Joel Beinin et al. (eds.), *A Critical Political Economy of the Middle East and North Africa*, Redwood City (CA), 2021, presenta una crítica reciente de la teoría del Estado rentista aplicada a los Estados del Golfo Pérsico en Oriente Próximo.

intento de ver el poder del mismo no como derivado de una especie de naturaleza «cosificada», sino en los términos en que surge a través de su constitución simultánea con las relaciones del propio capitalismo.

Sin embargo, en esta reelaboración expansiva y revisionista de nuestro pensamiento sobre el petróleo hay una ausencia palpable. Casi sin excepción, estos estudios tratan el petróleo únicamente como una fuente de energía o como combustible para el transporte, pasando completamente por alto el otro aspecto que trajo consigo su emergencia como principal combustible fósil a mediados del siglo xx: el nacimiento de un mundo compuesto por plásticos y otros productos sintéticos derivados del petróleo<sup>7</sup>. A partir de la década de 1950, una amplia gama de sustancias de origen natural (madera, vidrio, papel, caucho, fertilizantes naturales, jabones, algodón, lana y metales) fueron sistemáticamente desplazadas por plásticos, fibras sintéticas, detergentes y otros productos químicos derivados del petróleo. Esta revolución «petroquímica» fue lo que permitió la *sinetización* de lo que antes se encontraba y era objeto de apropiación únicamente en el ámbito de la naturaleza, de donde se extraía. De esta forma, la sustancia misma de la vida cotidiana se transformó, como en la alquimia, en toda una serie de derivados del petróleo. Aquí el petróleo no es una fuente de energía, sino una materia prima: literalmente, la materia prima de la propia producción de mercancías<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> Una excepción parcial a esta presuposición del petróleo como combustible son los trabajos sobre la agricultura y la revolución verde, que a menudo reconocen la cualidad del petróleo como materia prima utilizada en la expansión de los fertilizantes y pesticidas a partir de la década de 1930. Jason Moore, por ejemplo, ha destacado recientemente el papel del petróleo en lo que él describe como la proliferación de «alimentos baratos». Para Moore, en la agricultura «el petróleo y el gas natural se convirtieron en alimentos»; «la agricultura ya no es agricultura; se ha convertido en petroagricultura»: J. Moore, *Capitalism in the Web of Life*, cit., pp. 251-252. Otra importante excepción es M. Huber, *Lifeblood: Oil, Freedom and the Forces of Capital*, cit., que presenta un fascinante relato del impacto del petróleo en las prácticas culturales y políticas estadounidenses, concretamente en las sensibilidades de posguerra sobre la individualidad y la «libertad». La obra de Huber se distingue por su amplia consideración de los productos petroquímicos, plásticos incluidos, en este proceso.

<sup>8</sup> Según la Agencia Internacional de la Energía (AIE), alrededor del 15 por 100 del petróleo mundial se utiliza para fines distintos de la energía o el transporte, una proporción que ha aumentado desde la cota de en torno al 9 por 100 en 1973: AIE, *Key World Energy Statistics*, 2019, pp. 46-47. Sin embargo, existe una gran incertidumbre en estas estimaciones debido a los problemas existentes en la recopilación de datos y a la dificultad de desglosar los usos del petróleo ligados a la energía y a las materias primas utilizadas en la producción química.

La creación de un mundo sintético es una pieza que falta a la hora de entender el lugar que ocupa el petróleo en el capitalismo contemporáneo<sup>9</sup>. Es una historia que comienza a principios del siglo xx con el crecimiento de la industria química en Alemania y Estados Unidos y que posteriormente transcurre al hilo del ascenso del fascismo y de las dos guerras mundiales, que enfrentaron a los gigantes químicos alemanes dependientes del carbón con sus homólogos estadounidenses, que eran más débiles. Al final de la Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos se convierte en la principal potencia química a escala global. Su predominio, sin embargo, se sustenta en una revolución química que tiene lugar durante la propia guerra: el uso del petróleo y el gas como principales materias primas químicas en lugar de carbón. Este cambio guardaba una relación muy estrecha con el ascenso del petróleo como principal combustible mundial, así como con el ascenso de Estados Unidos como potencia hegemónica del nuevo orden global centrado en el petróleo. La nueva industria petroquímica también tuvo implicaciones específicas y radicales que transformaron de manera fundamental la naturaleza del propio capitalismo de posguerra, aumentando la escala y el alcance de los bienes de consumo disponibles, abaratando el coste de la producción industrial y, gracias a tecnologías que ahorran mano de obra, permitiendo un enorme aumento de la productividad. La mercantilización y la masificación de la vida social, sin olvidar el rápido ascenso de industrias como la publicidad televisiva, se basaron en buena parte en los nuevos productos sintéticos derivados del petróleo. Todo ello fue inseparable de la continua innovación científica y tecnológica, que a su vez impulsó la reestructuración de las relaciones existentes entre el Estado y las empresas y propició cambios de gran alcance en la organización industrial y en la forma de estas últimas.

El análisis que sigue a continuación se centra sobre todo en estos lineamientos históricos de nuestro mundo sintético. El peso de esta historia,

---

<sup>9</sup> La aparición de la industria petroquímica no ha sido objeto de mucha atención crítica, aunque el trabajo pionero de Barry Commoner en la década de 1970 ofrece pistas importantes sobre cómo podría escribirse esa historia. Véanse, en particular, Barry Commoner, *The Closing Circle*, Nueva York, 1971, y *Poverty of Power: Energy and the Economic Crisis*, Londres, 1976. Un libro importante que abarca algunos de los temas en torno a la petroquímica y la política medioambiental (con prólogo de B. Commoner) es Kenneth Geiser, *Materials Matter: Toward a Sustainable Materials Policy*, Cambridge (MA), 2001. Análisis significativos de la evolución de la historia de los productos petroquímicos desde la perspectiva de la industria son Keith Chapman, *The International Petrochemical Industry*, Oxford, 1991; Peter Spitz, *Petrochemicals: The Rise of an Industry*, Nueva York, 1988; y Louis Galambos et al. (eds.), *The Global Chemical Industry in the Age of the Petrochemical Revolution*, Cambridge, 2006.

sin embargo, se articula de modo mastodóntico con la crisis ecológica del momento presente. Los productos petroquímicos son el medio a través del cual el petróleo se ha embebido en el tejido mismo de nuestra existencia social, pero esta ubicuidad los ha hecho casi invisibles a nuestra conciencia cotidiana. Este hecho lo señaló recientemente el director ejecutivo de la Agencia Internacional de la Energía, Fatih Birol, que describió los productos petroquímicos como «uno de los principales “puntos ciegos” del sistema energético», mal comprendido incluso por los profesionales de la energía<sup>10</sup>. Hoy en día, estos productos son decisivos para la trayectoria futura del uso de los combustibles fósiles: serán casi con certeza una de las fuentes de mayor crecimiento de la demanda de petróleo en las próximas dos décadas y no existe ninguna alternativa viable al petróleo como materia prima básica para la producción sintética. Al reducir el problema del petróleo simplemente a la cuestión de encontrar una fuente alternativa de energía y de combustible para el transporte, confirmamos implícitamente la invisibilidad de los productos petroquímicos. Reformulamos nuestro mundo sintético como algo natural. En este sentido, poner en primer plano la historia de los productos petroquímicos no solo abre un panorama totalmente nuevo para entender las historias entrelazadas del petróleo y el capitalismo, sino que apunta directamente a la necesidad y los retos de ir más allá del uno y del otro.

### *Los orígenes de la industria química*

A principios del siglo XX había pocos indicios de las profundas transformaciones que se producirían de la mano de la revolución petroquímica tan solo cincuenta años después. Al comenzar el siglo, la industria química estaba en gran medida centrada en los tintes y se servía del carbón como principal precursor para la producción química. A escala mundial, la industria estaba dominada por las «tres grandes» empresas químicas alemanas –BASF, Bayer y Hoechst–, que en 1916 crearon el cártel IG Farben (IGF) para coordinar la investigación y repartirse los mercados europeos e internacionales<sup>11</sup>. Por aquel entonces, la industria química alemana era muy superior a la estadounidense o a la de cualquier otro país europeo. Alemania suministró alrededor del 90 por 100 de los tintes sintéticos del mundo hasta la Primera Guerra Mundial. La industria estadounidense

---

<sup>10</sup> AIE, *The Future of Petrochemicals: Towards more sustainable plastics and fertilisers*, 2018, p. 14.

<sup>11</sup> Peter Hayes, *Industry and Ideology: IG Farben in the Nazi Era*, Nueva York, 1987.

en este mismo sector contaba tan solo con siete empresas en 1913, que empleaban únicamente a quinientas veintiocho personas y facturaban 2,4 millones de dólares; en comparación, la industria alemana facturaba 65 millones de dólares y empleaba a dieciséis mil personas. El predominio alemán estaba respaldado por una agresiva política de protección de patentes en el extranjero. Un estudio de 1912 estimó que el 70 por 100 de las patentes concedidas sobre productos químicos orgánicos sintéticos en Estados Unidos eran en realidad de propiedad alemana<sup>12</sup>.

La Primera Guerra Mundial (que alguna vez ha sido descrita como «la guerra de los químicos») provocaría cambios significativos en la producción química y daría un fuerte impulso al crecimiento de la industria. En Alemania, IGF desempeñó un papel central en el esfuerzo bélico, siendo pionera en el desarrollo de armas de gas venenoso (sirviéndose de subproductos de la industria de tintes), así como de nitratos sintéticos para la fabricación de explosivos y fertilizantes<sup>13</sup>. A pesar de la derrota de Alemania y de las duras condiciones dictadas por el Tratado de Versalles, las empresas de componentes de IGF permanecieron intactas y siguieron siendo reconocidas como líderes mundiales en la investigación y producción química después de la guerra. En 1925, el cártel se reorganizó formalmente como una sola entidad, convirtiéndose en la mayor corporación de Europa y en la empresa química más importante del mundo<sup>14</sup>.

Al otro lado del Atlántico, las principales empresas químicas estadounidenses también se beneficiaron generosamente de la guerra<sup>15</sup>. Además del aumento de la demanda de productos químicos básicos, un momento

---

<sup>12</sup> Kathryn Steen, *The American Synthetic Organic Chemicals Industry: War and Politics, 1910-1930*, Chapel Hill (NC), 2014, pp. 17, 64, 55.

<sup>13</sup> Estos nitratos sintéticos permitieron a Alemania fabricar explosivos a pesar del bloqueo británico a Chile, que era por entonces el mayor exportador mundial de salitre, un ingrediente esencial tanto en la producción de fertilizantes como de explosivos.

<sup>14</sup> Joseph Borkin, *The Crime and Punishment of IG Farben*, Nueva York, 1978, p. 37. El autor de este fascinante libro formó parte del equipo que procesó a IG Farben por crímenes de guerra al final de la Segunda Guerra Mundial.

<sup>15</sup> Se ha calculado que DuPont ganó 89 millones de dólares gracias a su expansión en tiempos de guerra, una ganancia inesperada de beneficios retenidos que permitió a la empresa ampliar la investigación y la producción de modo significativo después del conflicto bélico: K. Chapman, *International Petrochemical Industry*, cit., p. 65. Asimismo, alrededor del 90 por 100 de la producción de Dow Chemical se dedicó a materiales como los explosivos y el gas mostaza durante la guerra: Jason Szilagyi, «American Chemical Companies in the First World War», *Proceedings of Armistice & Aftermath*, Simposio de la Michigan Technological University, septiembre de 2018, p. 9.

crucial para el sector fue la aprobación de la *Trading with the Enemy Act* (TWEA) en octubre de 1917 y la creación de una nueva agencia denominada Alien Property Custodian (APC). A través de esta agencia, el gobierno estadounidense confiscó las patentes y las empresas de propiedad alemana, centrándose especialmente en la industria química. En un principio, esta confiscación de propiedades se consideró una medida temporal (después de todo, «Estados Unidos no es una nación pirata», opinaba un editorial de *The New York Times* en 1917)<sup>16</sup>. Sin embargo, menos de un año después, las empresas industriales alemanas serían denunciadas por el jefe de la APC, A. Mitchell Palmer, como «centros de espionaje» y «un cuchillo puesto en la garganta de Estados Unidos»<sup>17</sup>. Al final de la guerra, la APC poseía un valor estimado de 700 millones de dólares en activos alemanes incautados en treinta mil cuentas fiduciarias<sup>18</sup>.

Para la incipiente industria química estadounidense, la TWEA supuso un giro inmensamente afortunado de los acontecimientos. Justo una semana antes de que se declarara el armisticio en el frente occidental, la ley fue modificada para permitir la confiscación permanente de las patentes químicas; miles de estas patentes fueron vendidas por una mísera parte de su valor a la recién creada Chemical Foundation, una organización sin ánimo de lucro dirigida por el propio jefe de la APC. A continuación, la Chemical Foundation comenzó a conceder licencias no exclusivas a empresas químicas de propiedad estadounidense. Este mecanismo para apropiarse de los conocimientos técnicos alemanes fue desarrollado conjuntamente con empresas estadounidenses de primer orden, entre otras DuPont, la mayor empresa química de Estados Unidos en ese momento, que de hecho elaboró una lista precisa de las patentes que debían ser objeto de incautación<sup>19</sup>. La APC consideró explícitamente a la TWEA y a la Chemical Foundation como medios para «americanizar la industria química»; en debates posteriores registrados en el Congreso, un diputado describiría la ley en cuestión como «la única salvaguarda» para «la existencia de la nueva industria química en este país»<sup>20</sup>. De este

---

<sup>16</sup> Benjamin Coates, «The Secret Life of Statutes: A Century of the Trading with the Enemy Act», *Modern American History*, vol. 1, núm. 2, julio de 2018, p. 158.

<sup>17</sup> *Ibid.*

<sup>18</sup> K. Steen, *The American Synthetic Organic Chemicals Industry: War and Politics, 1910-1930*, cit., p. 23.

<sup>19</sup> *Ibid.*, p. 299.

<sup>20</sup> B. Coates, «The Secret Life of Statutes: A Century of the Trading with the Enemy Act», cit., p. 159.



modo, la ley representó una enorme palanca de acumulación de capital para el floreciente sector químico estadounidense<sup>21</sup>.

La creación de la Chemical Foundation como medio para transferir patentes a las empresas estadounidenses obedeció formalmente al propósito de evitar la monopolización de las técnicas científicas por un puñado de empresas. La realidad, sin embargo, fue que un pequeño número de estas se convirtieron en líderes de la industria química estadounidense durante la década de 1920, principalmente DuPont, Union Carbide & Carbon Corporation, Dow Chemicals y Monsanto. Estas empresas se beneficiaron en gran medida de la transferencia de patentes alemanas y aplicaron nuevas técnicas para ampliar su producción y su gama de productos químicos básicos. La industria automovilística, en plena expansión, fue especialmente importante para las mismas, ya que les proporcionó una fuente constante de demanda de nuevos productos químicos a una escala que hacía rentable su producción. Las empresas químicas estadounidenses crecieron al ritmo en que lo hicieron los grandes fabricantes de automóviles, suministrando aditivos para el combustible como el tetraetilo de plomo (un agente antidetonante), caucho sintético para los neumáticos y el primer plástico sintético, la baquelita, utilizado para fabricar componentes como las bujías, las baterías, los volantes y los paneles de instrumentos. De hecho, la estrecha vinculación existente entre las industrias química y automotriz se plasmó en estructuras de propiedad conjunta: DuPont, por ejemplo, llegó a poseer hasta el 38 por 100 de General Motors durante los años de entreguerras y cuando Pierre du Pont delegó la presidencia de la empresa en su hermano en 1919, él pasó a ser presidente de General Motors<sup>22</sup>.

### *Conquista estadounidense*

Las décadas de 1920 y 1930 fueron importantes para la investigación química básica, centrada sobre todo en los polímeros, grandes moléculas formadas por cadenas repetidas de unidades moleculares más pequeñas llamadas monómeros. El científico alemán Hermann

---

<sup>21</sup> La *Trading with the Enemy Act* se mantuvo en vigor como mecanismo permanente de la política exterior estadounidense y más tarde se utilizó para imponer sanciones económicas. Véase B. Coates, «The Secret Life of Statutes: A Century of the Trading with the Enemy Act», cit. para una discusión sobre el asunto.

<sup>22</sup> K. Steen, *The American Synthetic Organic Chemicals Industry: War and Politics, 1910-1930*, cit., p. 443.

Staudinger descubrió por primera vez esta estructura básica de los polímeros en 1920<sup>23</sup>. Aunque recibidas inicialmente con escepticismo, sus ideas pronto encontraron aplicación práctica en el desarrollo de nuevos compuestos sintéticos. Durante el periodo de entreguerras se descubrieron numerosos polímeros (la mayor parte de las veces de forma accidental) en los laboratorios de las mayores empresas químicas, como el cloruro de polivinilo plastificado o PVC (1926), el caucho sintético neopreno (1930), el polietileno (1933), el nailon (1935) y el teflón (1938)<sup>24</sup>. Sin embargo, a excepción del nailon (desarrollado por los científicos de DuPont a lo largo de once años) estos polímeros carecían en general de aplicación comercial significativa. Y, sobre todo, el carbón seguía siendo la materia prima clave tanto para la producción de estos nuevos polímeros como para la industria química en general.

La Segunda Guerra Mundial provocó, sin embargo, tres cambios importantes en la industria química: en primer lugar, un aumento vertiginoso de la diversidad, la producción y la comercialización de polímeros; en segundo, un cambio en pro del uso del petróleo en lugar del carbón como materia prima básica para la producción; y finalmente, el ascenso de Estados Unidos como la potencia química mundial dominante y el declive paralelo de la industria química alemana. Estos cambios estaban estrechamente relacionados entre sí y enfrentaron implícitamente a las industrias químicas alemana y estadounidense a través de la mediación de la guerra. Tanto en Alemania como en Estados Unidos existía una íntima conexión entre el desarrollo de las técnicas químicas industriales, el rápido crecimiento de las principales empresas químicas y la iniciativa y el apoyo material del Estado a las mismas.

En los años que precedieron a la guerra, IGF siguió siendo el líder indiscutible de la industria química mundial, a pesar del creciente protagonismo de empresas estadounidenses como DuPont y Dow Chemicals. IGF jugó un papel central en los preparativos de guerra de los nazis y la empresa puso todo su empeño especialmente en fomentar el uso del carbón para producir combustibles sintéticos y caucho artificial. Hitler

---

<sup>23</sup> Staudinger fue contratado posteriormente como consultor por IG Farben durante los años de entreguerras: K. Chapman, *The International Petrochemical Industry*, cit., p. 45. No obstante, simpatizaba con ideas pacifistas y su primera esposa, Dorothea, era una socialista activa.

<sup>24</sup> Los principales desarrolladores de estos polímeros fueron IG Farben, DuPont y la empresa británica ICI and Dow.

había identificado estos materiales como esenciales para el éxito de la futura expansión de Alemania. Al carecer de las colonias directas que poseían otras potencias europeas y ante la certeza de un bloqueo naval sobre los suministros de caucho de Malasia, los planificadores nazis dieron gran prioridad al desarrollo de alternativas sintéticas que pudieran asegurar la autosuficiencia alemana. En 1937 IGF se había «nazificado por completo»: «Casi todos los miembros de la junta directiva de IGF que no eran aún miembros del partido se unieron [a los nazis y] todo el personal judío de IGF fue destituido, incluyendo a un tercio del consejo de administración». La empresa se transformó esencialmente en el brazo industrial del ejército alemán, produciendo casi toda la gasolina sintética (derivada del carbón) del país, así como «caucho sintético, gases venenosos, magnesio, aceite lubricante, explosivos, metanol, sueros, plastificantes, colorantes y níquel, entre un sinnúmero de artículos necesarios para la máquina de guerra alemana»<sup>25</sup>.

Antes de su entrada en la guerra en diciembre de 1941 Estados Unidos también trató de desarrollar polímeros sintéticos como posibles sustitutos de los metales, del caucho natural, de la madera y del algodón<sup>26</sup>. Debido a la inminente escasez de materias primas básicas, estos nuevos materiales se utilizarían profusamente en aviones, submarinos, tanques, tiendas de campaña, paracaídas y otros artículos militares esenciales

---

<sup>25</sup> J. Borkin, *The Crime and Punishment of IG Farben*, cit., pp. 58, 60. Esta relación con la maquinaria de guerra nazi fue enormemente rentable para IG Farben. Con cada conquista alemana, la empresa química se hacía con fábricas y saqueaba los activos de las empresas europeas rivales: una expansión progresiva que abarcaría Austria, Checoslovaquia, Polonia, Noruega y Francia. IG Farben también se benefició mucho de la incautación de propiedades judías y del uso de trabajo forzado en los campos de concentración de Hitler. La empresa construyó un enorme complejo industrial en Auschwitz para la producción de caucho sintético y combustible, que funcionaba con una «reserva casi ilimitada de mano de obra procedente de los campos de exterminio», y «consumía tanta electricidad como toda la ciudad de Berlín», *ibid.*, p. 7. Los beneficios de la empresa entre 1941 y 1943 fueron casi cinco veces superiores a los de 1935 y se invirtieron enormes cantidades en la ampliación de nuevas plantas, como las mencionadas de Auschwitz. Para acceder a la documentación y seguir la discusión, véase «IG Farben at the End of the Second World War» en el sitio web del Wollheim Memorial.

<sup>26</sup> Con la entrada de Estados Unidos en la guerra en diciembre de 1941, la antigua *Trading with the Enemy Act* de 1917 se empleó de nuevo para confiscar patentes alemanas, que se pusieron a disposición de cualquier persona dispuesta a pagar 15 dólares por ellas: Arnold Krammer, «Technology Transfer as War Booty: The US Technical Oil Mission to Europe, 1945», *Technology and Culture*, vol. 22, núm. 1, enero de 1981, p. 75.

(una orden del ejército de Estados Unidos incluso decretó que los peines de caucho que llevaban los soldados se sustituyeran por una versión de plástico)<sup>27</sup>. Durante el transcurso de la guerra, la producción de resinas de vinilo, como el PVC, se multiplicó casi por cincuenta, la de polímeros acrílicos como el plexiglás se multiplicó por diez y la producción total de plásticos prácticamente se cuadruplicó<sup>28</sup>. Incluso el desarrollo de la tecnología del radar y de la bomba atómica dependía de dos polímeros recién inventados, el polietileno y el teflón. Dado el papel crucial que estos nuevos materiales sintéticos jugaron en la Segunda Guerra Mundial, no sería muy exagerado referirnos a este conflicto como la guerra de los polímeros.

Al igual que en Alemania, la producción estadounidense de los nuevos polímeros utilizó inicialmente las tecnologías de preguerra, basadas en la conversión del carbón y de otros materiales orgánicos. Sin embargo, en el transcurso de la guerra se produjo una transformación radical en las técnicas de fabricación. Impulsada por la gran demanda militar, la producción se orientó hacia el uso del petróleo y el gas como materias primas para la fabricación de productos sintéticos. Esta transición fue posible gracias a las innovaciones registradas en el «craqueo» del petróleo, una técnica con la que las compañías petroleras habían estado experimentando durante las décadas de 1920 y 1930 en su empeño por aumentar las cantidades de gasolina producidas en sus refinerías<sup>29</sup>. Además de mejorar la producción de gasolina, el craqueo también generaba cantidades significativas de otros hidrocarburos altamente reactivos, conocidos como olefinas y aromáticos, que podían utilizarse a modo de bloques de construcción para fabricar polímeros sintéticos. En la mente de los planificadores gubernamentales estadounidenses, esta nueva industria «petroquímica» se consideró crucial para garantizar el suministro de materiales militares esenciales, incluyendo toda una variedad de plásticos, combustibles de aviación y productos químicos

---

<sup>27</sup> Susan Freinkel, «A Brief History of Plastic's Conquest of the World», *Scientific American*, 29 de mayo de 2011.

<sup>28</sup> John Kenly Smith, «The American Chemical Industry Since the Petrochemical Revolution», en L. Galambos *et al.* (eds.), *The Global Chemical Industry in the Age of the Petrochemical Revolution*, cit., p. 175.

<sup>29</sup> Con anterioridad a la Segunda Guerra Mundial, ello implicaba en gran medida el craqueo térmico, esto es, el uso de temperaturas y presiones muy elevadas para lograr un mayor control del rendimiento de los productos de refinería. Sin embargo, en los primeros años del conflicto esta técnica fue desplazada por el craqueo catalítico, es decir, el uso de un catalizador para lograr los mismos resultados, pero en condiciones operativas más fáciles.

como el tolueno, un hidrocarburo aromático necesario para la fabricación de explosivos<sup>30</sup>. Al optar por el petróleo como materia prima básica, la abundancia de suministros estadounidenses de petróleo y gas natural permitiría producir estos materiales a gran escala y bajo precio<sup>31</sup>.

Así, durante la guerra, Estados Unidos destinó importantes fondos públicos a la investigación petroquímica y a la construcción de refinerías, mientras los volúmenes de fabricación de productos petroquímicos básicos crecieron a un ritmo sin precedentes. Entre 1940 y 1946, la producción de etilbenceno (utilizado en el caucho sintético) aumentó de 500 a 135.000 toneladas, la de dicloruro de etileno (para el PVC) pasó de 9.000 a 27.000 toneladas, la de cloruro de etilo (aditivo antidetonante para la gasolina) de 3.000 a 28.500 toneladas y la de óxido de etileno (anticongelante y fumigante) de 41.500 a 78.000 toneladas<sup>32</sup>. Estos productos no solo eran utilizados por el ejército estadounidense, sino que también resultaban esenciales para apoyar a otras potencias aliadas: la refinería de Standard Oil (ahora ExxonMobil) en Baton Rouge, por ejemplo, fue la mayor fuente de combustible de aviación para los Aliados durante la guerra y se dice que «salvó a Gran Bretaña en la Batalla de Inglaterra»<sup>33</sup>.

Entre las industrias basadas en el petróleo surgidas en Estados Unidos durante la Segunda Guerra Mundial probablemente la más importante fue la del caucho sintético. Antes de 1939, el 90 por 100 del caucho natural del mundo procedía únicamente de tres países –Ceilán, India y Malasia–, pero, tras la conquista de Asia por parte de Japón, Estados Unidos perdió el acceso a estos suministros<sup>34</sup>. El gobierno estadounidense tomó varias

<sup>30</sup> La producción de tolueno se había derivado tradicionalmente del carbón. Sin embargo, en 1944 el 81 por 100 del suministro de tolueno en Estados Unidos se fabricaba a partir del petróleo, K. Chapman, *The International Petrochemical Industry*, cit., p. 74.

<sup>31</sup> K. Geiser, *Materials Matter: Toward a Sustainable Materials Policy*, cit., p. 43.

<sup>32</sup> Peter Spitz, *Primed for Success: The Story of Scientific Design Company*, Cham (Suiza), 2019, p. 40.

<sup>33</sup> *Ibid.*, p. 32. Más de la mitad del gasto total de capital en Baton Rouge provino del gobierno estadounidense: K. Chapman, *The International Petrochemical Industry*, cit., p. 74. En 2010 ExxonMobil utilizó este apoyo para demandar al gobierno estadounidense con el fin de que le reembolsara los daños medioambientales que había tenido que pagar en esta refinería. En 2020 el gobierno estadounidense perdió el caso y fue condenado a pagar 20 millones de dólares, además de parte de la factura de los futuros costes de limpieza.

<sup>34</sup> Paul Samuelson, «The US Government Synthetic Rubber Program 1941-1955: An Examination in Search of Lessons for Current Energy Technology Commercialization Projects», *Working Paper MIT-EL 76-027WP*, MIT, Cambridge (MA), noviembre de 1976, p. 4.

iniciativas para ahorrar caucho (como la imposición del primer límite de velocidad a escala nacional de la historia del país en mayo de 1942), pero estas medidas no podían contrarrestar la tremenda demanda de caucho por parte de todas las ramas de las fuerzas armadas estadounidenses<sup>35</sup>. De hecho, solo seis meses después de que Estados Unidos entrara en la guerra, Ferdinand Eberstadt –por entonces presidente del Army and Navy Munitions Board y destinado a ser una figura instrumental en la creación del National Security Council– afirmó que Estados Unidos no tendría «otra alternativa que suspender todo el asunto» a menos que pudiera producirse caucho sintético en cantidades suficientes<sup>36</sup>. Impulsado por estos temores, el gobierno estadounidense se embarcó en un programa masivo para construir plantas de caucho sintético que pudieran producir caucho derivado del petróleo<sup>37</sup>. Estas plantas serían de propiedad pública, pero las gestionarían empresas privadas de acuerdo con el criterio de «coste más tarifa de gestión». Al final de la guerra se habían producido más de 2 millones de toneladas de caucho sintético en más de cincuenta plantas<sup>38</sup>. Esta enorme expansión alteró para siempre la naturaleza de la producción de caucho estadounidense: si en 1941 casi el 99 por 100 del consumo nacional de caucho era de origen natural, en 1945 esta cifra se había reducido al 15 por 100<sup>39</sup>. Tal vez lo más destacable sea el hecho de que Estados Unidos salió de la guerra siendo el mayor exportador de caucho del mundo, cuando antes de 1939 había sido el principal importador.

Con el fin de la Segunda Guerra Mundial, el gobierno estadounidense trató de traspasar la propiedad de esta inmensa red de plantas de caucho al sector privado. Los planes se retrasaron inicialmente por el comienzo de la Guerra de Corea en 1950, pero apenas diez días después del final de aquel conflicto el Congreso estadounidense aprobó la *Rubber Producing*

---

<sup>35</sup> El llamado «Límite de velocidad de la victoria» de 56 km/hora duró desde mayo de 1942 hasta el final de la guerra en agosto de 1945.

<sup>36</sup> Citado en William Tuttle Jr., «The Birth of an Industry: The Synthetic Rubber “Mess” in World War II», *Technology and Culture*, vol. 22, núm. 1, enero de 1981, p. 38.

<sup>37</sup> En un principio se produjo una disputa entre las diversas industrias sobre si el caucho sintético debía producirse a partir del alcohol (derivado del grano) o del petróleo. Al final, las empresas petroleras se impusieron. Véanse W. Tuttle Jr., «The Birth of an Industry: The Synthetic Rubber “Mess” in World War II», cit. y K. Chapman, *The International Petrochemical Industry*, cit., pp. 69-72, para un relato de dichas disputas.

<sup>38</sup> J. Kenly Smith, «The American Chemical Industry Since the Petrochemical Revolution», cit., p. 175.

<sup>39</sup> W. Tuttle Jr., «The Birth of an Industry: The Synthetic Rubber “Mess” in World War II», cit., p. 65.

*Facilities Disposal Act* de 1953. Al igual que la confiscación de las patentes alemanas efectuada tras la Primera Guerra Mundial, esta ley representó otra importante transferencia de riqueza a la industria química estadounidense: supuso el traspaso de plantas valoradas en 700 millones de dólares por un precio de apenas 260 millones. Durante las sesiones del Congreso en 1954, un opositor protestó alegando que la venta más bien debería ser calificada de «regalo» y predijo con precisión que «traería consigo el dominio total del sector por parte de unos pocos gigantes empresariales»<sup>40</sup>. De hecho, los beneficiarios finales de la venta fueron un puñado de empresas petroleras, químicas y de neumáticos, entre ellas Standard Oil, Shell, Goodyear, Firestone y Dow Chemicals. En 1958 tan solo seis empresas controlaban el 79 por 100 del conjunto de la capacidad de producción del principal tipo de caucho sintético en Estados Unidos<sup>41</sup>.

La historia del caucho da una idea del extraordinario impacto que la revolución petroquímica tendría en el capitalismo estadounidense. Al comienzo de la guerra, no existía una industria petroquímica comercial en Estados Unidos. En 1950 la mitad de la producción estadounidense de productos químicos orgánicos se hacía a partir de productos petroquímicos. A finales de la década de 1950 esta cifra llegaría prácticamente al 90 por 100<sup>42</sup>. Esta transformación de la producción sintética no fue simplemente resultado de la innovación tecnológica o de las decisiones contingentes de los planificadores bélicos estadounidenses. De manera crucial, la revolución petroquímica encarnaba un cambio de mayor calado, que se concretaba en el paso al petróleo como eje del régimen energético mundial, un proceso que había comenzado a principios del siglo XX, pero que se consumó plenamente con la propia guerra<sup>43</sup>. La expansión de la industria petrolera

---

<sup>40</sup> James Patton, presidente de la National Farmers Union, «Rubber Facilities Disposal», audiencias ante un subcomité del Committee on Banking and Currency, Senado de Estados Unidos, 84.º Congreso, 1.ª sesión, en S. 691, 4a, 1955.

<sup>41</sup> Stanley Boyle, «Government Promotion of Monopoly Power: An Examination of the Sale of the Synthetic Rubber Industry», *Journal of Industrial Economics*, vol. 9, núm. 2, abril de 1961, p. 158.

<sup>42</sup> J. Kenly Smith, «The American Chemical Industry Since the Petrochemical Revolution», cit., p. 178.

<sup>43</sup> Lord Curzon efectuó la famosa observación sobre la Primera Guerra Mundial de que el bando vencedor había flotado hasta la victoria en un mar de petróleo, algo aplicable incluso en mayor medida a la Segunda Guerra Mundial. Como fuente de energía, el petróleo era más eficiente que el carbón y más fácil de transportar; también era más barato y abundante. Los buques de guerra, los aviones y los vehículos militares dependían del suministro de combustibles líquidos derivados del petróleo. El surgimiento de un orden mundial de posguerra centrado en el

incrementó exponencialmente la disponibilidad de materias primas básicas para la producción química, lo cual abarató considerablemente el coste de la fabricación de materiales, porque los subproductos inevitables de la producción de combustible se transformaron en un insumo rentable para la producción de productos petroquímicos. Lo que era esencialmente un «residuo» se convirtió de pronto en un componente indispensable del capital constante circulante. En definitiva, en el centro de la revolución petroquímica latía un cambio radical en la reproducción del capital en sentido amplio: la producción de mercancías se había convertido en un derivado –o subproducto– de la producción de energía.

Además, y no menos importante, todo esto ocurría en el contexto de una industria petrolera mundial dominada en gran medida por empresas estadounidenses. En la época de la Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos era el mayor productor mundial de gas y petróleo y detentaba más del 70 por 100 de la capacidad de refinado mundial, frente a un mero 7 por 100 detentado por Europa Occidental. Cinco de las famosas «Siete Hermanas» (las siete empresas petroleras que controlaban el 85 por 100 de las reservas mundiales de crudo) eran de propiedad estadounidense. Al final de la guerra, casi toda la capacidad de producción mundial de etileno –el componente fundamental de la producción petroquímica y que hoy se describe con frecuencia como el «producto químico más importante del mundo»– se encontraba en Estados Unidos<sup>44</sup>. Había, por lo tanto, una relación de fortalecimiento mutuo entre el aumento de la hegemonía estadounidense, el paso a un régimen energético mundial centrado en el petróleo y la revolución en la producción de mercancías inaugurada por la petroquímica.

### *Europa subordinada*

A finales de 1944, mientras los líderes aliados observaban con creciente expectación el final de la guerra, la cuestión de la poderosa y antigua industria química alemana fue cobrando cada vez más importancia en los diversos escenarios de los planificadores de la posguerra. Gran parte

---

petróleo estaba también estrechamente relacionado con el desarrollo de la industria del automóvil (M. Huber, *Lifeblood: Oil, Freedom and the Forces of Capital*, cit.) y el auge de la agricultura industrial (J. Moore, *Capitalism in the Web of Life*, cit.). En este sentido, la revolución petroquímica puede comprenderse como otro elemento central de la consolidación del petróleo en el centro del régimen energético mundial.

<sup>44</sup> K. Chapman, *The International Petrochemical Industry*, cit., pp. 60, 17.



de la infraestructura física de la industria alemana estaba en ruinas o bien se situaba en territorio conquistado por la Unión Soviética. Sin embargo, había un considerable capital científico, construido gracias a décadas de experimentación química, disperso en centros de investigación y laboratorios de toda Alemania. Conscientes de este potencial tesoro de conocimientos, los directivos de las empresas petroleras estadounidenses comenzaron a presionar a los funcionarios de Washington en agosto de 1944 en pro de un plan para apoderarse de esta investigación en caso de la derrota de Alemania. Los intereses contrapuestos en el seno del gobierno estadounidense impidieron inicialmente la adopción de un planteamiento común, pero a finales de aquel mismo año se podía contar con un plan audaz.

Dos docenas de directivos y científicos de las grandes empresas petroleras estadounidenses fueron reclutados temporalmente como coroneles del ejército estadounidense, provistos de uniformes y trasladados en secreto a territorio alemán para visitar instalaciones industriales y recoger documentos de la IGF y otras empresas alemanas. Entre febrero y agosto de 1945, estos equipos reunieron más de 300.000 páginas de materiales; sus visitas continuaron después de la guerra y en 1948 una oficina creada por el presidente Truman informó de que se seguían procesando «más de 5 millones de páginas microfilmadas de documentos técnicos, todos ellos en alemán, que contienen ilustraciones, diagramas de flujo, informes de experimentos químicos y reuniones de sociedades técnicas alemanas». Un historiador posterior describió estos hechos como una especie de «transferencia de tecnología» en forma de «botín de guerra» y comentó que «nunca en la historia del mundo moderno una nación industrial sofisticada había tenido a su completa disposición los secretos industriales de otra nación»<sup>45</sup>.

Al concluir la guerra, las intrincadas conexiones entre el fascismo alemán y la industria química alemana fueron reconocidas formalmente en los juicios por crímenes de guerra de Núremberg. Veinticuatro altos ejecutivos de IGF fueron acusados y juzgados, de los cuales trece fueron finalmente declarados culpables de crímenes de guerra, incluyendo esclavitud, asesinatos en masa y saqueo<sup>46</sup>. Sin embargo, siguiendo una pauta recurrente en todas las grandes empresas alemanas de la posguerra, los

---

<sup>45</sup> A. Krammer, «Technology Transfer as War Booty: The US Technical Oil Mission to Europe, 1945», cit., p. 97.

<sup>46</sup> J. Borkin, *The Crime and Punishment of IG Farben*, cit., p. 121.

que finalmente fueron condenados a prisión recibieron sentencias extremadamente cortas e indultos tempranos y se reintegraron rápidamente en los puestos superiores de la industria de Alemania Occidental. La propia IGF se disgregó en sus partes originales, Bayer, Hoechst y BASF. Al frente de cada una de estas empresas se sentaron, durante las décadas de 1950 y 1960, los directivos de IGF de la época nazi, incluidos aquellos que habían cumplido condena por crímenes de guerra<sup>47</sup>. Más allá de la reconstitución de las citadas «tres grandes» bajo los auspicios de antiguos criminales de guerra, otros importantes directivos de la IGF salieron anticipadamente de la cárcel y prosiguieron sus prósperas carreras en la Administración y en las empresas químicas estadounidenses<sup>48</sup>.

Junto a la difusión de los conocimientos científicos alemanes, los planificadores de posguerra intentaron asimismo alejar sistemáticamente a las industrias químicas alemanas del uso de tecnologías basadas en el carbón y acercarlas al petróleo. La Conferencia de Potsdam del 16 de julio de 1945 llegó incluso a prohibir que Alemania utilizara carbón como materia prima para la producción de combustible, lo que obligó a expandir las refinerías de petróleo para satisfacer la necesidad de combustibles líquidos del país<sup>49</sup>. En 1951 se anuló esta orden, pero para entonces las cuatro plantas alemanas de producción de carbón en las zonas controladas por Occidente habían sido desmanteladas o bien reconvertidas para el procesamiento de petróleo. A medida que aumentaba la disponibilidad del

---

<sup>47</sup> Friedrich Jähne, miembro del consejo de administración de IG Farben, condenado por crímenes de guerra en Núremberg, fue contratado como presidente del consejo de supervisión de Hoechst en 1955. Fritz ter Meer, también condenado por crímenes de guerra por el mismo tribunal, se convirtió en presidente del consejo de administración de Bayer en 1956. Carl Wurster, antiguo miembro del consejo de administración de IG Farben, fue nombrado director general de BASF en 1952; aunque absuelto de crímenes de guerra en el juicio de Núremberg, había sido un «líder económico militar» (*Wehrwirtschaftsführer*) condecorado por los nazis con la Cruz de Caballero al Servicio de la Guerra en 1943.

<sup>48</sup> Uno de ellos fue Otto Ambros, declarado culpable de crímenes contra la humanidad en Auschwitz por uso de mano de obra esclava. Se le atribuye la invención del gas sarín. En 1951, el gobierno estadounidense le concedió la gracia y a continuación se convirtió en asesor del Army Chemical Corps estadounidense y de Dow Chemicals, entre otras importantes empresas químicas estadounidenses. Véase la entrada de «Ambros, Otto/W. R. Grace and Company» en el sitio web de la Biblioteca y Museo Presidencial Ronald Reagan.

<sup>49</sup> Anthony Stranges, «Germany's synthetic fuel industry, 1927-1945», en John Lesch (ed.), *The German Chemical Industry in the Twentieth Century*, Dordrecht, 2000, p. 213.

petróleo y se construían las infraestructuras necesarias como eran los oleoductos, BASF, Hoechst y Bayer entraron en la industria petroquímica mediante consorcios con las empresas petroleras británicas y estadounidenses. En 1961 el petróleo y el gas ya superaban al carbón como materia prima principal de la industria química alemana y en 1963 el 63 por 100 de toda la producción química alemana derivaba del petróleo<sup>50</sup>.

En otros países de Europa Occidental se produjo una transición similar de abandono del carbón. A pesar de la oposición inicial de las compañías petroleras estadounidenses, que temían perder su posición dominante en los mercados mundiales de crudo, durante los primeros años de la posguerra se apoyó una expansión significativa de la capacidad de las refinerías europeas con financiación del Plan Marshall<sup>51</sup>. Así, la capacidad de estas últimas se quintuplicó entre 1948 y 1955 y en 1960 la cuota europea de la capacidad mundial de refinado alcanzó el 16 por 100 frente al 7 por 100 registrado en 1940<sup>52</sup>. El aumento de la producción de los productos derivados del petróleo refinado permitió un cambio decisivo hacia la producción de productos químicos basados en el petróleo, lo cual fue patente en el caso del Reino Unido, donde la inversión en productos petroquímicos fue mayor que en ninguna otra rama de la industria británica entre 1948 y 1958<sup>53</sup>. En 1962 alrededor de dos tercios de la totalidad de la producción química británica se basaba en el petróleo. En ese mismo año, los productos petroquímicos representaban un promedio del 58 por 100 de la producción química en el conjunto de Europa Occidental, una cifra que había aumentado exponencialmente desde niveles insignificantes en poco más de una década<sup>54</sup>.

El factor crucial era, sin embargo, que el crudo que alimentaba las refinerías europeas y, por lo tanto, la incipiente industria petroquímica europea,

---

<sup>50</sup> Ulrich Wengenroth, «The German Chemical Industry after World War II», en L. Galambos *et al.* (eds.), *The Global Chemical Industry in the Age of the Petrochemical Revolution*, cit., p. 149.

<sup>51</sup> David Painter, «Oil and the Marshall Plan», *Business History Review*, vol. 58, núm. 3, otoño de 1984, pp. 359-383.

<sup>52</sup> K. Chapman, *The International Petrochemical Industry*, cit., p. 83.

<sup>53</sup> Wyn Grant, «The United Kingdom», en L. Galambos *et al.* (eds.), *The Global Chemical Industry in the Age of the Petrochemical Revolution*, cit., p. 299.

<sup>54</sup> K. Chapman, *The International Petrochemical Industry*, cit., p. 82. El Reino Unido fue pionero en esta transición. Los científicos británicos habían participado en los equipos secretos que visitaron las plantas de IG Farben entre 1944 y 1945 y Gran Bretaña fue el primer país de Europa Occidental en utilizar materias primas petrolíferas para la producción química.

procedía exclusivamente de las importaciones, a diferencia de lo que sucedía en Estados Unidos, donde el abundante suministro de gas y petróleo nacionales había permitido la anterior expansión de la industria petroquímica. La factura de las importaciones europeas de crudo era la partida más importante en dólares para la mayoría de los países incluidos en el Plan Marshall, lo que da una idea de la importancia central que el petróleo había adquirido en el crecimiento capitalista<sup>55</sup>. Al proporcionar esta financiación, Estados Unidos no solo facilitó la trayectoria de un desarrollo industrial europeo basado en el petróleo, sino que también apoyó directamente la expansión internacional de las llamadas «Siete hermanas», que constituían la única fuente de importación de petróleo en Europa. En tanto que empresas integradas verticalmente que dominaban cada etapa de la exploración, producción, transporte y refinado de petróleo, estas grandes petroleras se hallaban incrustadas en el corazón de la revolución petroquímica emergente en Europa. Las terminales marítimas, los oleoductos, las refinerías y las plantas petroquímicas formaban aglomeraciones espaciales supervisadas por una u otra de estas empresas, sobre todo BP, Shell, Esso y Texaco. La expansión inicial de la industria petroquímica en Europa se produjo en gran medida a través de empresas conjuntas, constituidas por estas grandes petroleras y capital local europeo<sup>56</sup>.

El origen geográfico de las importaciones de petróleo de Europa no fue menos importante para el surgimiento de su industria petroquímica. Durante las décadas de 1950 y 1960 la mayor parte del petróleo exportado a Europa procedía de campos petrolíferos situados en Oriente Próximo. Las grandes petroleras explotaban estos yacimientos mediante acuerdos de concesión con los gobiernos anfitriones y tenían el poder de fijar el precio del crudo, que luego se utilizaba para calcular el pago de los cánones<sup>57</sup>. Al arrogarse la capacidad de controlar los precios, las grandes petroleras podían reducir estos cánones, *royalties* y otros gastos fiscales a su mínima expresión, manteniendo los costes de producción de petróleo en Oriente Próximo muy bajos en comparación con otras zonas petrolíferas del mundo, así como en relación con el carbón. Esto fue extremadamente ventajoso para las «Siete hermanas», hasta el punto de que a mediados de la década de 1950 la rentabilidad de las operaciones en el extranjero de las petroleras estadounidenses era el doble que

---

<sup>55</sup> D. Painter, «Oil and the Marshall Plan», cit., p. 362.

<sup>56</sup> Véase L. Galambos *et al.* (eds.), *The Global Chemical Industry in the Age of the Petrochemical Revolution*, cit., para un estudio de diferentes países europeos.

<sup>57</sup> Francisco Parra, *Oil Politics: A Modern History of Petroleum*, Londres, 2004.

la de la producción nacional<sup>58</sup>. Todo esto dependía, en última instancia, del efectivo control angloestadounidense del territorio y de la autoridad política en Oriente Próximo, un control que en ese momento se repartía principalmente entre Gran Bretaña –a través de Kuwait, Irán, Iraq y los pequeños «Estados de la Tregua» en el Golfo– y Estados Unidos, presente en Arabia Saudí. Un hilo directo conectaba así la aparición de un mundo sintético con los patrones de dominación colonial: el auge de los productos petroquímicos en Europa fue tanto una historia estadounidense y de Oriente Próximo como europea.

### *Siglo químico*

La revolución petroquímica posterior a la Segunda Guerra Mundial inauguró una transformación de gran calado en los patrones de producción y consumo industrial. La omnipresente difusión de los materiales sintéticos derivados del petróleo colonizó rápidamente todos los aspectos de la vida cotidiana, no solo impulsando la aparición de nuevas industrias, como la de los plásticos y los envases, sino también configurando prácticas culturales y toda una serie de productos materiales asociados a la «buena vida» y al «sueño americano»<sup>59</sup>. Los historiadores del mundo empresarial se han referido a este periodo con el término de «quimicalización» de la industria, ya que prácticamente todas las formas de producción de mercancías estaban de alguna manera ligadas a los productos petroquímicos. En Estados Unidos, la industria química pasó a ocupar un lugar central en el desarrollo capitalista durante las décadas de 1950 y 1960, experimentando tasas de crecimiento dos veces las del PIB y beneficios al menos un 25 por 100 superiores a los registrados en otras industrias manufactureras<sup>60</sup>. En este contexto, con una industria química «sin parangón con ninguna otra» en cuanto a crecimiento, beneficios y potencial, los expertos de la posguerra, normalmente circunspectos, previeron un futuro en el que «la mayoría de las industrias serían absorbidas por la industria química». Era el comienzo –según proclamaba un titular de la revista *Fortune* en 1950– del «siglo químico»<sup>61</sup>.

---

<sup>58</sup> B. Commoner, *Poverty of Power: Energy and the Economic Crisis*, cit., p. 55.

<sup>59</sup> Véase M. Huber, *Lifeblood: Oil, Freedom and the Forces of Capital*, cit., cap. 3.

<sup>60</sup> J. Kenly Smith, «The American Chemical Industry Since the Petrochemical Revolution», cit., p. 169.

<sup>61</sup> «The Chemical Century», *Fortune*, marzo de 1950, p. 70.

Una consecuencia importante de esta revolución petroquímica fue su impacto en la ciencia. Al ocupar la investigación química un lugar cada vez más central en los circuitos de producción de mercancías, la «quimicalización» de la industria se asoció con un fenómeno paralelo, que Harry Braverman describió en términos más generales como la «transformación de la propia ciencia en capital»<sup>62</sup>. En Estados Unidos, este fenómeno quedó bien ilustrado a través de la creciente colaboración entre la industria y los departamentos universitarios de química, así como por la creciente importancia de la ingeniería química como rama de la investigación académica<sup>63</sup>. La propia ingeniería química se organizó en gran medida en torno a la noción de «unidades de operación», una especie de taylorismo teórico que enfocaba la química a través de un pequeño número de procesos genéricos –separación, cristalización, destilación– fácilmente transferibles al desarrollo de nuevos productos sintéticos. Las grandes empresas se convirtieron en los principales donantes de los departamentos de química, a menudo con la exigencia de priorizar la investigación relacionada con el desarrollo de productos. Al mismo tiempo, los ingenieros químicos adquirieron un creciente protagonismo como gerentes y ejecutivos de las empresas químicas, llegando a identificar «la transformación científica y la transformación empresarial de Estados Unidos [como] un único proceso»<sup>64</sup>.

Con la ciencia cada vez más incorporada al cálculo empresarial, la organización interna de las empresas de la industria química también se transformó. Los historiadores de este sector suelen señalar que el principal desafío que los productos petroquímicos supusieron para las empresas no fue el descubrimiento de nuevos productos químicos (lo cual era relativamente sencillo, dada la estructura básica de los polímeros), sino concebir un *uso* para los mismos. En consecuencia, las empresas químicas concedieron cada vez más prioridad a actividades como el marketing y la comercialización de los productos. A su vez, las empresas empezaron a estructurarse en torno a líneas de productos individuales en lugar de hacerlo a partir de actividades genéricas. Esta reorganización interna vino acompañada de innovaciones en materia de contabilidad; DuPont, por ejemplo, fue pionera en la introducción del índice del Retorno de la Inversión (ROI) como medida contable, que

---

<sup>62</sup> Harry Braverman, *Labour and Monopoly Capital*, Nueva York, 1974, p. 167; ed. cast.: *Trabajo y capital monopolista*, Ciudad de México, 1987.

<sup>63</sup> P. Spitz, *Primed for Success: The Story of Scientific Design Company*, cit., pp. 20-21.

<sup>64</sup> David Noble, *America by Design: Science, Technology and the Rise of Corporate Capitalism*, Nueva York, 1977, p. 19.

sirve para percibir los costes de invención y de comercialización, así como los ingresos generados por cada producto individual<sup>65</sup>. Y como ello permitía que las unidades individuales fueran fácilmente valorizadas y luego puestas a la venta por la empresa matriz, esta forma de organización impulsó repetidas oleadas de consolidación en la industria química, lo cual provocó la creación de un pequeño número de empresas de gran tamaño organizadas en torno a especializaciones por productos específicos<sup>66</sup>.

Al mismo tiempo, determinados productos petroquímicos básicos, como el etileno, el propileno, el benceno y el tolueno, constituían los insumos fundamentales de otros productos químicos derivados más complejos. Para efectuar la producción de estos precursores esenciales fue necesario aumentar exponencialmente el tamaño de las plantas petroquímicas, ya que los productores trataban de conseguir economías de escala. Un experto de la industria describía en 1979 cómo proliferaban «enormes complejos industriales integrados» en los que la producción petroquímica básica estaba conectada a la fabricación de productos derivados más complejos a través de un laberinto de cañerías, tubos y almacenes especializados. Entre 1950 y 1970, el tamaño de estas plantas en Estados Unidos se multiplicó por diez; podían tardar hasta cuarenta y dos meses en construirse y algunos de sus componentes eran tan descomunales que había que fabricarlos *in situ*<sup>67</sup>. Como estos enormes costes de capital fijo solían superar la capacidad de las empresas individuales, se impulsó una mayor consolidación de la industria a través de fusiones, acuerdos de asociación exclusiva y empresas conjuntas<sup>68</sup>.

---

<sup>65</sup> Alfred Chandler Jr., «The Competitive Performance of US Industrial Enterprises since the Second World War», *Business History Review*, vol. 68, núm. 1, primavera de 1994, pp. 11-12.

<sup>66</sup> En la década de 1960, se estimaba que en Estados Unidos tan solo quince empresas controlaban la mayor parte de la producción petroquímica del país, K. Geiser, *Materials Matter: Toward a Sustainable Materials Policy*, cit., p. 49. Esta concentración y centralización del capital es una característica de larga data de la industria química. De hecho, la formación de IG Farben en 1925 se produjo porque el gigante químico alemán BASF no podía permitirse por sí solo la comercialización de un medio recién descubierto para producir combustibles sintéticos, J. Borkin, *The Crime and Punishment of IG Farben*, cit., p. 39.

<sup>67</sup> Mark Cantley, «The Scale of Ethylene Plants», *International Institute of Applied Systems Analysis Working Paper*, 1979, pp. 17, 12.

<sup>68</sup> Otro cambio estructural asociado con este proceso fue la aparición de empresas de ingeniería química especializadas en el desarrollo de procesos petroquímicos y de todo tipo de innovaciones aplicables al diseño de las plantas petroquímicas, cuyas tecnologías concedían posteriormente a los fabricantes correspondientes mediante

Mientras que los costes básicos de materiales, combustible y maquinaria en la industria petroquímica eran muy elevados, la proporción de los costes laborales era extremadamente baja (de hecho, considerablemente menor que en otros sectores industriales). En este sentido, la petroquímica fue una de las primeras ramas de la industria en mostrar lo que Ernest Mandel describió como la «tercera revolución tecnológica»: una automatización casi total, con plantas diseñadas en torno a «sistemas de flujo automatizados», redes integradas de maquinaria, recipientes y tuberías que funcionaban continuamente con solo unos pocos trabajadores que supervisaban el proceso<sup>69</sup>. De hecho, el coste de la mano de obra para la industria petroquímica a principios de la década de 1970 se calculaba en bastante menos del 1 por 100 de los gastos totales de producción<sup>70</sup>. A medida que aumentaba el tamaño de los complejos petroquímicos, los analistas de la industria estimaban que la necesidad de mano de obra adicional «no era muy diferente de cero». Es decir, a partir de un determinado tamaño de planta era teóricamente posible aumentar la producción «a cualquier nivel simplemente aumentando otros insumos y manteniendo la mano de obra en un umbral fijo»<sup>71</sup>. Por estas razones, los productos petroquímicos han tenido siempre niveles de productividad más altos que cualquier otra rama de la industria.

Esta mayor composición técnica de la industria petroquímica fue un factor principal en el aumento de la composición orgánica del capital durante el periodo de posguerra, hecho que ha pasado en general desapercibido en los debates marxistas sobre las tasas de beneficio registradas en aquel periodo. Pero el grado en que los productos petroquímicos impulsaron el «reemplazamiento del trabajo vivo por trabajo muerto» va mucho más allá de los enormes costes del capital constante (fijo y circulante) invertido

---

licencias de uso, evitando así que los conocimientos tecnocientíficos patentados quedaran exclusivamente en manos de empresas químicas individuales. Esta innovación contribuyó a fomentar la difusión de las plantas petroquímicas en Europa y Japón después de la Segunda Guerra Mundial. La principal empresa de ingeniería líder en este sentido fue la Scientific Design Company (véase P. Spitz, *Primed for Success: The Story of Scientific Design Company*, cit., para un análisis histórico), que, tras numerosas adquisiciones, es hoy propiedad de una empresa conjunta de la saudí SABIC (véase más adelante) y la multinacional suiza Clariant. Muchas de las mayores empresas de ingeniería del mundo, como KBR, tienen su origen en estas actividades.

<sup>69</sup> Ernest Mandel, *Late Capitalism*, Londres y Nueva York, 1998, pp. 184-223; ed. cast.: *Capitalismo tardío*, Ciudad de México, 1973.

<sup>70</sup> Charles Levinson, *Capital, Inflation and the Multinationals*, Londres, 1971, pp. 228-229.

<sup>71</sup> M. Cantley, «The Scale of Ethylene Plants», cit., p. 27.



en las propias plantas petroquímicas. A un nivel más elemental, los productos petroquímicos marcaron un cambio cualitativo en la naturaleza de la producción de mercancías: los bienes naturales de uso intensivo en mano de obra (a menudo extraídos de los lejanos territorios coloniales) fueron sustituidos por materiales sintéticos que tenían un contenido medio de trabajo necesario próximo a cero. No se trataba simplemente de un aumento en la cantidad o en la escala de la producción. En realidad, el propio valor de uso se desprendió irrevocablemente de su antigua asociación con valores de cambio específicos: los atributos funcionales de la madera, el vidrio, el papel, el caucho natural, los fertilizantes naturales, los jabones, el algodón, la lana y los metales serían ahora cubiertos por plásticos, fibras sintéticas, detergentes y otros productos químicos derivados del petróleo<sup>72</sup>.

Además, el desarrollo de estos materiales sintéticos tuvo implicaciones de gran alcance para otros sectores industriales. A principios de la década de 1950 se había generalizado una nueva generación de materiales conocidos como termoplásticos. Estos polímeros plásticos se vuelven moldeables cuando se calientan y duros cuando se enfrían, a diferencia de los plásticos termoestables, que mantienen su forma inicial de forma permanente. Con el desarrollo de las máquinas de moldeo por inyección en las décadas de 1950 y 1960, los termoplásticos permitieron la fabricación automatizada de componentes reproducibles a bajo coste que transformaron ramas enteras de la producción industrial, como la fabricación de maquinaria pesada, de automóviles, de equipos médicos, de materiales de construcción, de bienes de consumo, de embalajes, etcétera<sup>73</sup>. Como si de una alquimia moderna se tratara, una bolsa de pequeños gránulos de termoplástico se podía transformar en cualquier producto sencillo una vez colocado el molde adecuado. Y una vez colocado el molde, la fabricación de cada artículo suplementario apenas suponía un coste adicional, lo cual no solo aceleró la expulsión de mano de obra de una esfera cada vez más amplia de la producción de mercancías, sino que también fomentó un enorme incremento de dicha producción<sup>74</sup>.

---

<sup>72</sup> Esta transformación cualitativa de la naturaleza de la producción de mercancías del periodo de posguerra –y sus enormes implicaciones ecológicas– fue destacada por primera vez por B. Commoner en *The Closing Circle* y *Poverty of Power: Energy and the Economic Crisis*, citados anteriormente.

<sup>73</sup> K. Geiser, *Materials Matter: Toward a Sustainable Materials Policy*, cit., p. 70.

<sup>74</sup> Como señaló B. Commoner en *The Closing Circle*, cit.: «Si le pidieras a un artesano un par de candelabros especiales, estaría encantado; si le pidieras dos millones de pares, se horrorizaría. Sin embargo, si le pidieras a un moldeador de plásticos un par

De esta manera, los niveles crónicos de sobreproducción que llegaron a marcar el periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial fueron necesariamente de la mano de la revolución petroquímica. A medida que las enormes cantidades de productos sintéticos nuevos y fácilmente reproducibles desplazaban a los materiales naturales durante las primeras décadas de la posguerra, los productores tuvieron que hacer frente a los obstáculos planteados por el tamaño limitado del mercado y las necesidades restringidas del consumidor de entonces. Las crecientes cantidades de residuos, la obsolescencia programada y la difusión omnipresente de los productos desechables se convirtieron en los rasgos distintivos de la producción capitalista, una situación ya descrita de manera profética por Vance Packard en su clásico de 1960, *The Waste Makers*. Como él mismo señaló, la solución a este dilema estaba estrechamente relacionada con la espectacular expansión de otra «nueva» industria, la publicidad, que pretendía inculcar al consumidor masificado «pretextos plausibles para comprar más de cada producto de lo que en años anteriores podría haberle parecido racional o prudente»<sup>75</sup>. Sin embargo, toda marca necesita una «piel», así que, una vez más, los anunciantes recurrieron a los productos petroquímicos en busca de una solución. La oferta generalizada de productos petroquímicos baratos y maleables permitió una gran expansión del embalaje y el etiquetado, que pronto llegaron a adornar todos los bienes de consumo. Los envases y embalajes se convirtieron rápidamente en el mayor destino final de los plásticos y actualmente representan más de un tercio de la demanda mundial de plásticos<sup>76</sup>.

### *Futuros sintéticos*

En la actualidad, un pequeño número de empresas de gran tamaño domina la producción petroquímica mundial. Dado que los costes dependen en gran medida del precio del crudo y del refinado del petróleo, la producción tiende a concentrarse en torno a los principales centros de producción petrolera. La mayoría de los nuevos complejos petroquímicos son empresas conjuntas en las que participan tanto las grandes petroleras (ExxonMobil, Shell, Chevron y BP) como empresas químicas más especializadas, que suelen tener su origen en el militarismo alemán y estadounidense: Dow, DuPont

---

de candelabros, se horrorizaría, pero estaría encantado si le pidieras dos millones de pares». Hoy en día, alrededor del 90 por 100 de los plásticos son termoplásticos: K. Geiser, *Materials Matter: Toward a Sustainable Materials Policy*, cit., p. 70.

<sup>75</sup> Vance Packard, *The Waste Makers*, Nueva York, 1960, p. 23.

<sup>76</sup> AIE, *The Future of Petrochemicals: Towards more sustainable plastics and fertilisers*, cit., p. 19.

y BASF. Estados Unidos sigue siendo una zona de producción importante y su posición se ha visto acentuada por el auge del petróleo de esquisto a partir de 2011, que dio a los productores estadounidenses acceso a un suministro fácil de materias primas de bajo coste. Sin embargo, el poder relativo de las tradicionales empresas petroquímicas occidentales ha ido declinando de forma constante. En 2010, treinta y dos de los cincuenta principales productores químicos del mundo tenían su sede en Norteamérica o Europa, cifra que en 2020 se había reducido a veintiocho<sup>77</sup>.

El cambio más significativo que ha afectado a la industria petroquímica mundial en la última década ha sido el ascenso de China y de la región asiática en general como zonas centrales de producción y consumo de productos petroquímicos. Con la aparición de China como centro manufacturero fundamental a escala mundial, el consumo de productos petroquímicos del país se ha disparado. La industria petroquímica constituyó la base de la producción china inicial de bienes de consumo domésticos, de muebles y de ropa baratos, lo cual ha permitido al país dominar las exportaciones en los mercados del resto del planeta<sup>78</sup>. En 2017 las ventas de productos químicos en China representaron casi el 40 por 100 de los beneficios totales de la industria química a escala mundial, mientras que entre 2010 y 2015 el mercado chino creció *cada año* a una tasa equivalente a la de las ventas combinadas de productos químicos de España y Brasil<sup>79</sup>. Para satisfacer este rápido aumento del consumo, la producción petroquímica de China pasó de representar el 10 por 100 de la capacidad petroquímica mundial en 2000 a representar un asombroso 37 por 100 en 2017. En este mismo periodo, la cuota de Europa en la capacidad mundial se redujo del 20 al 12 por 100 y la de América del Norte del 25 al 14 por 100<sup>80</sup>. Cerca del 30 por 100 del incremento de la capacidad petroquímica mundial en la próxima década provendrá previsiblemente de China, que se espera que aumente su capacidad de producción mucho más que cualquier otro productor mundial<sup>81</sup>.

---

<sup>77</sup> Alexander Tullo, «Global Top 50», *Chemical & Engineering News*, 3 de agosto de 2009.

<sup>78</sup> Una pauta similar de desarrollo impulsado por la industria petroquímica se hizo patente en el anterior ascenso de los denominados «tigres» asiáticos (Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong y Singapur) entre 1960 y 1990.

<sup>79</sup> Sheng Hong *et al.*, «China's Chemical Industry: New Strategies for a New Era», McKinsey & Co., 20 de marzo de 2019, p. 2.

<sup>80</sup> Gulf Petrochemicals & Chemicals Association (GPCA), «The GCC Petrochemical and Chemical Industry: Facts and Figures 2017», 2018, p. 27.

<sup>81</sup> «China to contribute 28% of global petrochemical capacity additions by 2030», 30 de octubre de 2020.

Aparte de China, la región que ha visto aumentar su cuota de producción mundial en los últimos años es la del Consejo de Cooperación para los Estados Árabes del Golfo Pérsico (CCG), un grupo de seis Estados árabes que ahora posee el 6 por 100 de la capacidad petroquímica mundial, una cifra que se ha duplicado desde 2000<sup>82</sup>. Liderado por Arabia Saudí, el CCG es ahora uno de los principales productores de varios productos petroquímicos básicos. El más relevante es el etileno, que sigue siendo el producto petroquímico más importante del mundo y constituye un insumo esencial para la fabricación de envases, materiales de construcción y componentes destinados a la industria del automóvil<sup>83</sup>. El consumo mundial de etileno se duplicó en la última década y entre 2008 y 2017 la cuota de capacidad de producción de etileno del Golfo creció del 11,5 al 19 por 100 con lo que la región pasó de ser el cuarto productor mundial a ocupar el segundo puesto justo por detrás de América del Norte, cuya cuota global cayó del 27 por 100 al 21 por 100<sup>84</sup>. El CCG añadió más capacidad de producción de etileno que cualquier otra región del mundo durante este periodo: de hecho desde 2005 alrededor de un tercio del aumento de la capacidad de la producción mundial de etileno ha procedido del CCG, que sobrepasa así a China (28 por 100), al resto de Asia (22 por 100) y a Estados Unidos (13 por 100)<sup>85</sup>.

El auge de China y de los Estados del Golfo ha llevado a las grandes empresas estatales al centro de la industria petroquímica mundial. Ejemplos destacados son la china Sinopec y la saudí SABIC, que ahora son la segunda y la cuarta mayores empresas petroquímicas del mundo respectivamente, frente al quinto y séptimo puesto que ocupaban en 2007<sup>86</sup>. El poder de estas empresas se debe, en parte, a sus estrechos vínculos con el sector petrolífero: Sinopec participa directamente en la propiedad, la exploración y la producción de crudo y gas, mientras que la saudí Aramco,

---

<sup>82</sup> GPCA, «The GCC Petrochemical and Chemical Industry: Facts and Figures 2017», cit., p. 27.

<sup>83</sup> Aproximadamente el 75 por 100 de la demanda mundial de etileno procede de estas tres actividades de fabricación: GPCA, «Ethylene: A Litmus Test», 2019, p. 2.

<sup>84</sup> Experience Nduagu *et al.*, «Economic Impacts and Market Challenges for the Methane to Derivatives Petrochemical Sub-Sector», Canadian Energy Research Institute, marzo de 2018, p. 2; Duane Dickson *et al.*, «The Future of Petrochemicals», Deloitte, 2019, p. 4.

<sup>85</sup> «Rapid changes in the ethylene capacity world order», sitio web de Wood Mackenzie, 4 de diciembre de 2019.

<sup>86</sup> A. Tullo, «Global Top 50», cit.: en 2000 SABIC se clasificó como la vigésimo novena mayor empresa química del mundo, mientras Sinopec ni siquiera figuraba en la lista de las cincuenta principales.

la mayor productora mundial de petróleo, es propietaria del 70 por 100 de SABIC. Estos vínculos dan idea de la evolución estructural de la industria petroquímica mundial hacia la propiedad integrada verticalmente de los yacimientos de petróleo y gas, el refinado y la producción química. Sin embargo, es importante señalar que, aunque estas empresas son mayoritariamente de titularidad pública, ello no significa que el capital privado esté ausente de la producción petroquímica ni en China ni en el Golfo. Muchas compañías privadas están conectadas a través de empresas conjuntas y asociaciones estratégicas con Sinopec y SABIC, centrándose sobre todo en las fases finales de la producción de plásticos y otros polímeros sintéticos. De este modo, la participación del Estado en el sector petroquímico ha sido un factor significativo a la hora de impulsar la acumulación de capital privado en Asia y Oriente Próximo<sup>87</sup>.

A pesar de la importante expansión de la producción petroquímica de China y del Golfo Pérsico en la última década, la demanda global de productos petroquímicos sigue superando la capacidad de producción<sup>88</sup>. Este crecimiento inexorable del consumo se ha producido en todos los tipos de productos petroquímicos, pero tal vez el mejor ejemplo sea el del más dominante de todos los derivados del petróleo: los plásticos. Entre 1950 y 2015 la producción mundial anual de plástico se multiplicó casi por doscientos, eclipsando en gran medida el crecimiento de otros materiales al por mayor como el aluminio, el cemento y el acero. Esta demanda aparentemente

---

<sup>87</sup> Desde 2015 China ha permitido la plena propiedad privada en los sectores del refinado y los productos petroquímicos, incluso por parte de empresas extranjeras. Varias empresas petroquímicas chinas de gran tamaño, controladas de forma privada, se están expandiendo a la petroquímica básica, así como a la prospección y producción de petróleo, como Hengli Petrochemical, que es la vigésima sexta mayor empresa química del mundo. Para un análisis de la relación existente entre capital privado y público en el caso del sector petroquímico del Golfo, véanse Adam Hanieh, *Capitalism and Class in the Gulf Arab States*, Londres, 2011, y Money, *Markets, and Monarchies: The Gulf Cooperation Council and the Political Economy of the Contemporary Middle East*, Cambridge, 2018.

<sup>88</sup> Un índice sustitutivo ampliamente utilizado para el mercado petroquímico es el etileno. La capacidad mundial de producción de etileno aumentó un 30 por 100 entre 2008 y 2017, mientras que el consumo se duplicó: D. Dickson *et al.*, «The Future of Petrochemicals», cit., p. 4. No obstante, el exceso crónico de capacidad es una característica recurrente de la industria petroquímica mundial y la probabilidad de que se produzcan situaciones de exceso de oferta en el suministro de productos clave se ha acentuado debido a las nuevas unidades de producción previstas en China y el Golfo. Al igual que en otros sectores industriales, estos ciclos de exceso de capacidad han sido históricamente uno de los principales impulsores de la concentración y centralización del capital en el sector petroquímico.

imparable está impulsada por el desplazamiento sistemático de los materiales naturales por los plásticos en muchos sectores diferentes<sup>89</sup>.

El crecimiento de la producción de plástico se está acelerando: es significativo que la mitad de todos los plásticos que se han fabricado se produjeron en los últimos veinte años. Esto tiene implicaciones ecológicas de gran alcance. Los plásticos, por su propia naturaleza, son incompatibles con los ciclos biológicos normales y solo pueden desecharse mediante vertido, incineración o reciclaje. Más del 90 por 100 de todos los residuos plásticos producidos por la humanidad se han vertido en el ecosistema o se han incinerado, que son las dos vías que liberan materiales tóxicos en el medio ambiente y causan daños acumulativos y a largo plazo para la propia vida<sup>90</sup>. A día de hoy, los índices de reciclaje de plástico son, en el mejor de los casos, del 20 por 100 y la mayoría de los residuos plásticos de Norteamérica y Europa acaban siendo exportados a Asia, donde su destino final es por regla general difícil de determinar. China, de hecho, además de jugar un papel central como gran productor mundial de plásticos, se convirtió durante varias décadas en el cementerio final de los del resto del planeta: desde 1992, casi la mitad de los residuos plásticos del mundo se ha exportado a China<sup>91</sup>.

La continua expansión de la producción de plásticos y de otros materiales sintéticos derivados del petróleo se está convirtiendo rápidamente en el mayor factor de crecimiento de la demanda de petróleo. Según estimaciones de la Agencia Internacional de la Energía, los productos petroquímicos representarán más de un tercio del crecimiento de la demanda de petróleo

---

<sup>89</sup> Por poner solo un ejemplo, la producción de fibra de poliéster ha superado recientemente a la de todas las demás fibras combinadas, incluidas la lana y el algodón, y ahora representa alrededor del 60 por 100 de la producción mundial de fibra; AIE, *The Future of Petrochemicals: Towards more sustainable plastics and fertilisers*, cit., pp. 17, 20. Se observan tendencias similares en la producción de otros plásticos de gran volumen, como el polietileno, el polipropileno y el cloruro de polivinilo.

<sup>90</sup> Roland Geyer *et al.*, «Production, use and fate of all plastics ever made», *Science Advances*, 19 de julio de 2017, p. 3: «Ninguno de los plásticos producidos en masa se biodegrada de manera significativa; sin embargo, la luz solar debilita los materiales, causando la fragmentación en partículas que se sabe que alcanzan milímetros o micrómetros de tamaño». «La investigación sobre los impactos ambientales de estos “microplásticos” en entornos marinos y de agua dulce se ha acelerado en los últimos años, pero se sabe poco sobre los impactos de residuos plásticos en los ecosistemas terrestres».

<sup>91</sup> D. Dickson *et al.*, «The Future of Petrochemicals», cit., p. 7. China prohibió la importación de residuos de plástico en 2018, de modo que la mayor parte de este comercio se ha desviado a otros países asiáticos, siendo Malasia el principal destino en 2020.

de aquí a 2030 y casi la mitad hasta 2050, por encima de la exigida por los camiones, la aviación o el transporte marítimo (los otros componentes de la demanda de petróleo que son difíciles de sustituir)<sup>92</sup>. Es concebible que la demanda de gas y petróleo como fuentes de energía pueda reducirse parcialmente mediante la mejora de la eficiencia energética y las tecnologías alternativas, como la energía solar, la eólica o los vehículos eléctricos, pero no hay forma de imaginar un futuro sin petróleo mientras este siga siendo la base material fundamental de la producción de mercancías<sup>93</sup>. Este es un hecho reconocido abiertamente por los analistas de la industria y las empresas petroleras, que ahora hablan de los productos petroquímicos como una garantía para «el futuro del petróleo»<sup>94</sup>.

Todo esto apunta al verdadero problema del petróleo. Nos hemos acostumbrado tanto a pensar en él como un asunto que afecta principalmente a la energía y a la elección de combustible, que hemos perdido de vista hasta qué punto la materialidad básica de nuestro mundo descansa sobre los productos del petróleo. Estos materiales sintéticos impulsaron las revoluciones acaecidas tras la Segunda Guerra Mundial en términos de productividad, de tecnologías ahorradoras de mano de obra y de consumo de masas. Nacidos en la guerra y el militarismo, contribuyeron a constituir un orden mundial centrado en Estados Unidos. Hoy en día es prácticamente imposible identificar un aspecto de la vida que no haya sido transformado radicalmente por la presencia de productos petroquímicos. Ya sea como materia prima para la actividad manufacturera y la agricultura, como elementos primarios de los materiales de construcción, los productos de limpieza y las prendas de vestir, o bien como los envases que hacen posible el transporte, el almacenamiento y la venta al por menor, todos los aspectos de nuestro ser social están ligados a un suministro aparentemente ilimitado de productos petroquímicos baratos y fácilmente desechables. Los materiales sintéticos derivados del petróleo han llegado a definir la condición esencial de la vida misma; simultáneamente, se han normalizado como partes naturales de nuestra existencia diaria. Esta paradoja debe ser afrontada en su totalidad si queremos ir más allá del petróleo.

---

<sup>92</sup> AIE, *The Future of Petrochemicals: Towards more sustainable plastics and fertilisers*, cit., p. II.

<sup>93</sup> Además, los productos químicos suponen el mayor consumo industrial de energía, superando al hierro, al acero y al cemento, *ibid.*, p. 27.

<sup>94</sup> Alexander Tullo, «Why the future of oil is in chemicals, not fuels», *Chemical & Engineering News*, 20 de febrero de 2019.