

GLOBALIZACIÓN Y CAMBIO ESTRUCTURAL: EL CASO DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN MÉXICO

Raúl Vázquez López

El retiro del Estado de la promoción activa del desarrollo productivo ha dejado a este último en manos de las grandes empresas. El presente artículo estudia las consecuencias de las dinámicas globales sobre el desempeño y las lógicas de funcionamiento de la industria química mexicana tomada en conjunto. Para este fin se apela al análisis estadístico, en particular a la técnica de tipo diferencial estructural.

Palabras clave: cambio estructural, industria química, productividad laboral, globalización.

ABSTRACT

The withdrawal of the state of the active promotion of productive development has left the latter in the hands of big business. This paper examines the consequences of global dynamics on the performance and operating logics of the Mexican chemical industry taken as a whole. For this purpose it appeals to statistical analysis, especially to the differential structural technique.

Key words: Structural change, Chemical industry, Labor productivity, Globalization.

INTRODUCCIÓN Y PERSPECTIVA TEÓRICA: ELEMENTOS DE UN ANÁLISIS ESTRUCTURAL EN EL CONTEXTO GLOBAL ACTUAL

En las últimas décadas, la economía internacional ha transitado aceleradamente en dirección de estructuras de mercado altamente concentradas. Esta tendencia, al parecer inherente al sistema económico, ha sido no obstante el resultado de diversos procesos caracterizados por su complejidad. Hasta aproximadamente la década de 1970, la creciente competencia en el ámbito mundial tuvo por colofón una ola de fusiones y adquisiciones (FyA) entre grandes empresas que buscaban incrementar sus cuotas de ventas. La lógica de estas asociaciones era incrementar el grado de integración vertical de estos corporativos extendiendo así sus economías de escala.

Como resultado de la evolución entre otros factores, de las condiciones geopolíticas y tecnológicas, se produjo entonces un cambio en los patrones de consumo y producción a nivel global,¹ la emergencia de los nuevos paradigmas tecnológicos, pero esencialmente y una vez más la exacerbada competencia, trajo consigo una segunda restructuración productiva y corporativa a escala internacional. En una gran variedad de sectores industriales, las grandes corporaciones desecharon el principio de la integración vertical a favor de una mayor flexibilidad en sus procesos tanto técnicos como organizativos. De igual manera, las estrategias empresariales pusieron especial énfasis en la inversión en investigación y desarrollo (I+D), trasladando el enfoque de las economías de escala al ámbito tecnológico. El aumento de la importancia de los costos fijos como factor de competitividad para las empresas transnacionales (ETN) resultó entonces en un proceso de concentración geográfica de las capacidades ligadas al conocimiento y, contrariamente, de deslocalización global de los segmentos de las cadenas relacionadas con la fabricación.²

Estas transformaciones, encaminadas a hacer más eficiente el conjunto de la actividad productiva y rentabilizar al máximo el gasto en I+D, tuvieron por consecuencia una tendencia mundial a la especialización en diferentes niveles. A nivel corporativo, las casas matrices o entes coordinadores de las ETN circunscribieron sus tareas a las actividades de mayor rentabilidad y con altas barreras a la entrada.³ Al delegar las actividades de menor contenido en conocimiento a empresas asociadas en países de menor desarrollo que aplicaron en algunos casos, como lo es el mexicano, estrategias de desarrollo basadas en la apertura comercial y la desregulación económica, es decir en los lineamientos del llamado Consenso de Washington, la tendencia a la especialización se trasladó al nivel de las economías nacionales.

Cabe señalar que esta tendencia a la especialización, particularmente marcada en naciones de desarrollo intermedio con cierto grado de industrialización, ha sido perjudicial en términos de los grados de articulación y eficiencia productiva. Desde una perspectiva estructural, es por el contrario, la diversificación del tejido de fabricación lo que permite impulsar el cambio estructural, “escalar” en el contenido de conocimiento implícito en los bienes fabricados, y generar una competitividad sustentada

¹ David Rae y Marte Sollie, “Globalisation and the European Union: which countries are best placed to cope?”, *Economics Department Working Papers*, OECD, núm. 586, París, 2007.

² Sakai Kentaro, “Global Industrial Restructuring: Implications for Small Firms”, *Technology and Industry Working Papers*, 2002/4, OECD Science, París, 2002.

³ Gary Gereffi, “The transformation of the North American apparel industry: is NAFTA a curse or a blessing?”, *Serie desarrollo productivo*, núm. 84, CEPAL, Santiago de Chile, 2000.

en ventajas comparativas dinámicas con mayores ingresos.⁴ De hecho históricamente, diversas reflexiones teóricas sostienen que la diversificación multiplica los efectos positivos de los rendimientos de escala creciente provenientes del progreso tecnológico, reduce la vulnerabilidad del crecimiento económico, y origina círculos virtuosos de causalidad acumulativa.⁵

Desde esta visión, en su versión estructural latinoamericana, el atraso en términos del desarrollo de los países de la región se encuentra vinculado con procesos trancos o interrumpidos de industrialización, fruto de dinámicas externas impuestas a los aparatos de fabricación domésticos que impidieron su diversificación en el marco de una senda de desenvolvimiento autónomo. Rasgos inherentes a estos procesos son la dependencia tecnológica, la heterogeneidad estructural y en términos generales, la incapacidad sistémica para articular los diferentes segmentos de la estructura productiva.⁶ En esta perspectiva, la ausencia de efectos de arrastre de las industrias internacionalmente competitivas en dirección del resto del aparato de fabricación, así como la escasa generación de sinergias productivas, resultan de una articulación pobre debida a la existencia de brechas en términos de niveles de eficiencia entre las distintas actividades.

La evolución reciente de la manufactura mexicana es por demás significativa de este diagnóstico, los altos grados tanto de concentración de la capacidad de fabricación en un número reducido de industrias y grandes empresas como de heterogeneidad en los niveles de productividad de las distintas ramas y clases de actividad, han limitado la búsqueda de alternativas de diversificación productiva y hecho más vulnerable su estructura.⁷ A partir del cambio de modelo económico, el retiro del Estado de la

⁴ Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Progreso técnico y cambio estructural en América Latina*, Documento de proyecto, 136, CEPAL, Santiago de Chile, 2007; Mario Cimoli, Nelson Correa y Annalisa Primi, *Crecimiento y estructura productiva en economías abiertas: Lecciones de la experiencia de América Latina*, CEPAL, Santiago de Chile, 2003; United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), *World Investment Report 2002: Transnational Corporations and Export Competitiveness*, United Nations, Nueva York, 2002.

⁵ Allyn Young, "Increasing Returns and Economic Progress", *Economic Journal*, vol. 38, núm. 4, 1928, pp. 527-542; George J. Stigler, "The Division of Labor is Limited by the Extent of the Market", *Journal of Political Economy*, vol. 59, núm. 3, 1958, pp. 185-193; Nicholas Kaldor, *Causes of the Slow Rate of Growth of the United Kingdom*. Cambridge University Press, New York, 1966.

⁶ Celso Furtado, *Desarrollo y subdesarrollo*, Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 1961; Anibal Pinto, "Naturaleza e implicaciones de la 'heterogeneidad estructural' de la América Latina", *El trimestre económico*, vol. 37, núm. 145, 1970, pp. 83-100.

⁷ Mario Capdevielle, "Globalización, especialización y heterogeneidad estructural en México", en Mario Cimoli (ed.), *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*, CEPAL y BID, Santiago de Chile, 2005, pp. 101-126.

promoción activa del desarrollo productivo ha dejado en manos de las estrategias de negocio de los grandes corporativos, la mayoría transnacionales, regidos por la gobernanza⁸ ejercida por una casa matriz o ente coordinador ubicado en el extranjero, las decisiones en materia de inversión, especialmente en capital e I+D.

En este contexto, el análisis de esta evolución pasa en lo fundamental por dos aspectos íntimamente ligados. Primero, el estudio de las consecuencias de las dinámicas globales sobre el desempeño y las lógicas de funcionamiento de las principales industrias y empresas. En segunda instancia, en términos generales, el entendimiento del efecto dominó de estas influencias externas sobre las interrelaciones existentes entre las diferentes actividades productivas de cada sector. Este marco teórico-empírico de referencia es de particular interés en el caso de la industria química debido a su elevado potencial de eslabonamientos productivos y a pesar de las limitantes que supone analizarlo en su conjunto.⁹

Con estas consideraciones, el segundo apartado de este artículo describe la restructuración global reciente del sector químico en calidad de factor determinante del deterioro de los grados de complementariedad y en consecuencia, de las posibilidades de integración productiva de las industrias químicas en México. Esta primera aproximación al problema, conduce al análisis de la creciente concentración de la actividad nacional en un número reducido de grandes empresas, objeto de la tercera parte del trabajo, en la que el tema se aborda mediante la recopilación de indicadores de diversas fuentes para los principales giros del sector. La estimación de la productividad laboral al nivel más desagregado posible, para las distintas clases de actividad en el periodo 1994-2008, y el uso de una técnica estadística de tipo diferencial estructural, permite en el cuarto segmento, tratar los temas de la heterogeneidad y el cambio estructural como elementos de desarticulación productiva. Finalmente, se reportan las principales conclusiones del trabajo.

⁸ Kaplinsky define el concepto como el “rol de coordinación y de identificación de oportunidades dinámicas de realización de rentas así como la asignación de actividades a los diferentes participantes en el proceso de producción”. Raphael Kaplinsky, “Globalization and unequalisation: what can be learned from value chain analysis?”, *Journal of Development Studies*, vol. 37, núm. 2, 2000, p. 124.

⁹ Las características del sector químico lo hacen particularmente difícil de estudiar en su conjunto; naturaleza compleja, gran variedad de actividades con contenidos diversos en materia de capital y trabajo, relevancia de una inversión en I+D muy dinámica (incursionando en la actualidad de lleno en la biotecnología) de ahí, en parte, la carencia actual de estudios serios para este sector en México.

LA INDUSTRIA QUÍMICA EN LA GLOBALIZACIÓN

En los últimos años, la industria química se ha convertido en uno de los sectores manufactureros más dinámicos en el ámbito internacional, mostrando incluso resistencia a ciclos coyunturales y crisis económicas reiteradas. De hecho, de 1988 a la fecha, la producción de la industria ha registrado tasas de crecimiento positivas en cada uno de los años, con sólo dos excepciones, 1990, año en que la reducción fue de 0.3% en relación a 1989, y 2009 con un decremento porcentual anual de 4.4%. En el periodo más reciente, la mayor participación en la actividad de algunas economías asiáticas ha permitido incluso una elevación de los ritmos de crecimiento de la producción, de 2005 a 2010, el valor de la fabricación del sector químico a escala global tuvo un incremento promedio anual de 4.1% alcanzando la cifra de 2 353 mil millones de euros en 2010.

De esta cifra de 2010, 48.7% corresponde a países asiáticos y 24.4% exclusivamente a China, es decir una participación superior a la registrada por las 27 economías de la Unión Europea (20.9%) y a la de las tres del área de Norteamérica (19.3%). En términos de comercio, la Unión Europea mantiene una fuerte concentración de las exportaciones e importaciones mundiales, 44% y 37% respectivamente, seguida de cerca por los países asiáticos (33% y 37%). La base de este dinamismo y su consiguiente distribución geográfica se encuentra en tres aspectos, una diversificación de los productos ofertados, la presencia de fuertes montos de inversión en I+D y sobre todo, una reestructuración organizativa implementada a nivel de las ETN.

Festel¹⁰ señala que más de 1 000 grandes y medianas compañías manufacturan más de 70 000 líneas diferentes de productos a nivel global y divide estas empresas en tres grandes grupos; el primero dedicado a la fabricación de *commodities* tales como los químicos básicos o los plásticos que representan 1/3 del total de ventas y se conforma, en lo general, por las subsidiarias de grandes compañías petroleras como BP, Exxon Mobil y Shell. El segundo ejemplificado por empresas como Ciba Specialities, Clariont y Rohm and Haas, centradas en productos especiales y con un 1/4 de todas las ventas. En el tercero, integra a los conglomerados desarrollados a partir de la diversificación comercial de empresas de base nacional y que hoy en día dominan el conjunto de la industria con una participación de casi 40% de las ventas mundiales. En la mayoría de los casos, estos últimos conglomerados alcanzaron un tamaño considerable durante las décadas de 1970 y 1980, expandiendo su negocio

¹⁰ Gunter Festel, "The global Chemical Industry", en Gunter Festel, Andreas Kleimeyer, Udo Oels y Maximilian Von Zedtwitz (eds.), *The Chemical and Pharmaceutical industry in China*, Springer, Alemania, 2005, pp. 3-8.

en distintas direcciones y a la fecha, conservan aún una amplia gama de giros que van desde sustancias situadas en el inicio de la cadena de valor, como químicos básicos, hasta productos especiales, agroquímicos e incluso farmacéuticos.¹¹

Esta tipología refleja el elevado grado de jerarquización de los mercados mundiales de productos químicos y pone en evidencia la importancia de las estrategias corporativas en la reubicación geográfica de las instalaciones productivas en dirección a los países asiáticos. Entre 2000 y 2010, la inversión global en capital en la industria se multiplicó por 2.5 veces, alcanzando un valor de 464.3 mil millones de dólares en 2010. De esta cifra, 72.8% se invirtió en China y el sureste asiático, excluyendo a Japón, participación muy superior a la registrada por estos países en el año 2000 (38.6%). En términos de I+D, The European Chemical Industry Council (Cefic)¹² señala la diferencia existente en la intensidad de esta inversión entre la Unión Europea (2%) y Japón (5.1%).¹³

Esta reubicación estratégica está relacionada con una resistencia de las grandes compañías a invertir en los centros de desarrollo tradicionales motivada por los déficits fiscales registrados en los países desarrollados que se han traducido en presiones para minimizar los costos de los sistemas de salud mediante políticas regulatorias.¹⁴ Estas medidas de contención de gastos públicos han desincentivado la inversión en nuevas tecnologías por parte de las empresas del ámbito de la salud que venden suministros a los gobiernos de estas naciones.¹⁵ Cabe añadir a lo anterior que las implicaciones económicas de medidas, como lo es el sistema REACH (Registration, Evaluation and Authorisation) implementado en Europa, obliga a los fabricantes e importadores de productos químicos a proveer información que sustente que sus productos no son riesgosos y están siendo usados de manera segura.¹⁶

La mayor incertidumbre en los mercados globales, debido a la volatilidad de los precios del petróleo y de los tipos de cambio, ha frenado también la inversión y

¹¹ Ejemplos importantes de estas empresas sumamente diversificadas son Azko Nobel y Bayer.

¹² The European Chemical Industry Council (Cefic), *The european chemical industry in a worldwide perspective. Facts and figures 2011*, Cefic, Bruselas, 2011.

¹³ El Cefic define la intensidad del gasto en I+D como la proporción del gasto en I+D en las ventas. En el caso de la Unión Europea, el gasto en I+D significó 4.2% del valor agregado en 2010. The European Chemical Industry Council (Cefic), *ibid*, p. 43.

¹⁴ Matthias Hornke y Sven Manderwirth, "Merger & acquisitions (M&A) in the pharmaceutical industry: the wheel keeps on turning", *Journal of Business Chemistry*, vol. 7, núm. 2, 2010, pp. 67-68.

¹⁵ Roger Jones, "The Chemical Industry and Globalization", *ACS Symposium Series*, American Chemical Society, Washington, DC, 2006.

¹⁶ Yasuhiko Kamakura, "Corporate structural change and social dialogue in the chemical industry", Sectoral Activities Programme, *Working Paper 240*, International Labour Office, Ginebra, 2006.

motivado una reestructuración organizativa concentradora de las empresas del sector. Evidencia de lo anterior es la práctica de hacer negocios mediante contratos de cada vez menor duración y que especifican los precios y las condiciones de los intercambios de manera incluso mensual. Al respecto, se ha señalado la creciente importancia de los servicios, de la diferenciación en los mismos y de la atención al cliente como forma de reducir los costos de transacción y en calidad de un nuevo elemento central de competitividad en las industrias fabricantes de *commodities*.¹⁷ Esto explica en parte, la tendencia al empoderamiento de las firmas distribuidoras en el seno de las cadenas de valor propia del conjunto de la manufactura.¹⁸

Como consecuencia de este conjunto de factores, los conglomerados más diversificados han llevado a cabo cambios radicales en sus formas de organización, dirigidos en especial a salirse de los segmentos de mercado en los que no tenían una posición de liderazgo para fortalecer su presencia en aquellos en los que sí. Estas transformaciones iniciadas en la década de 1990 se han materializado en una reestructuración global de la industria mediante olas de fusiones y adquisiciones. A manera de ejemplo, los conglomerados más complejos que incluían negocios químicos y no químicos fueron reorganizados, abandonando las actividades no consideradas centrales y enfocándose en la compra de portafolios de líneas de productos atractivos a su nueva visión de especialización.¹⁹

Existe toda una serie de móviles complementarios que explican la lógica de la reestructuración hacia una mayor especialización por medio de FyA globales, reducción de costos, atracción de capitales, fortalecimiento de líneas de productos mediante la suma de capacidades, extensión geográfica de mercados y mejoramiento de canales de distribución, entre otros. En términos generales, el proceso ha implicado por un lado, la emergencia de inversionistas del ámbito financiero con mucho poder en la toma de decisiones y por otro, un adelgazamiento organizacional con pérdida de empleos y una creciente responsabilidad de los distintos centros de negocio en materia de iniciativas comerciales.²⁰

¹⁷ Terry Robinson, Colin Clarke-Hill y Richard Clarkson, "Differentiation through service: A perspective from the commodity chemicals sector", *The Service Industries Journal*, vol. 22, núm. 3, 2002, pp. 149-166.

¹⁸ Para el caso de los detergentes véase Colin A. Houston and Associates, "Surfactant developments-forecast to 2010", consultado el 15 de agosto de 2012 en [http://www.colin-houston.com/files/Surfactant_Development_to_2010.pdf].

¹⁹ Gunter Festel, "Historical Evolution and Actual Trends of the global Chemical Industry", *Chemie and Wirtschaft*, vol. 2, núm. 1, 2003, pp. 27-34.

²⁰ Yasuhiko Kamakura, *op. cit.*

Tan solo entre 1994 y 2004, se estima que en la industria química se efectuaron 775 transacciones de FyA de un monto superior a los 25 millones de dólares, el valor total de estas operaciones sumó aproximadamente 300 mil millones de dólares.²¹ En estas compra-ventas, destacan las fusiones Sandoz-Ciba (Novartis) por 30.1 mil millones de dólares en 1997, Astra-Zeneca (37.2 mil millones) en 1999 y Glaxo-Smith Kline Beecham (75.8 mil millones de dólares) en 2000.²² El aspecto transfronterizo de estas FyA permitió incrementar el valor de las transacciones y reducir los costos de operación de las empresas, siendo la industria farmacéutica la principal afectada.

En la industria farmacéutica, dos aspectos interrelacionados han impulsado la dinámica concentradora-especializadora. Por un lado, las grandes compañías basadas en capacidades en materia de I+D, con el fin de incrementar el grado de eficiencia de sus actividades, han incursionado en un mercado de medicamentos genéricos cada vez más competido²³ que incluso empieza a registrar recientemente quiebras de empresas. Por otro lado, estos mismos grandes corporativos han entrado al negocio de la biotecnología, tradicionalmente dominado por pequeñas firmas locales, dado que los altos requerimientos financieros y en conocimiento de este “nuevo” rubro, constituyen importantes barreras a la entrada de ese mercado y dificultan la copia de los productos desarrollados.²⁴ De acuerdo con un estudio de la consultora Ernst and Young, entre 400 y 500 nuevas alianzas se llevan a cabo anualmente a nivel global, entre grandes compañías farmacéuticas y pequeñas empresas biotecnológicas.²⁵

Además, en la industria farmacéutica y a diferencia del sector químico en general, los procesos de reestructuración y las transacciones de FyA, se han combinado con estrategias tendentes a incrementar las ventajas competitivas a partir de los ámbitos locales. Greenwald y Kahn²⁶ señalan que la estructura de la industria ha cambiado reflejando la lógica de especialización en áreas particulares de investigación y de los

²¹ *Idem.*

²² Datos obtenidos de Sasha Schmidt y Edwin Rühli, “Prior Strategy Processes as a Key to Understanding Mega-Mergers: The Novartis Case”, *European Management Journal*, vol. 20, núm. 3, 2002, pp. 223-234.

²³ Un buen ejemplo es la compra de Shering-Plough por Merck and Co. por un valor de 41 mil millones de dólares.

²⁴ Algunos ejemplos son las alianzas Med Inmune-Astra Zeneca registrada en 2007 por un valor aproximado de 15 mil millones de dólares, Merck-Serono (2006, 10.1 mil millones de euros) y Merck-Millipore (2010, 5.4 mil millones de euros). Matthias Hornke y Sven Manderwirth, *ibid.*

²⁵ Ernst and Young, *Beyond Borders-The global biotechnology report 2002*, Ernst and Young, United Kingdom, 2002.

²⁶ Bruce Greenwald y Jude Kahn, “All strategy is local”, *Harvard Business Review*, 2005.

productos derivados de las mismas, así como con el fin de cohesionar una red global de sistemas de distribución locales. Cesaroni y otros autores²⁷ destacan sin embargo una similitud relevante en el conjunto del sector químico, una intensa competencia entre un promedio de seis a doce grandes firmas que dominan el mercado global en cada una de las industrias que lo componen. En el caso de la farmacéutica, se ha documentado que las 20 principales empresas son responsables de alrededor del 50% de las ventas mundiales y de una inversión total de 58 mil millones de dólares anuales en I+D (19% de sus ingresos).²⁸

APERTURA COMERCIAL Y CONCENTRACIÓN EMPRESARIAL EN EL SECTOR QUÍMICO MEXICANO

En México, la política pública ha fungido como correa de transmisión de las transformaciones globales, allanando el paso a los intereses corporativos de las ETN. En el sector químico, las medidas implementadas en torno a la explotación petrolera y a la empresa estatal Petróleos Mexicanos (Pemex) fueron determinantes en el proceso de desarticulación productiva nacional. A partir de 1986, la reclasificación de la petroquímica básica permitió que la iniciativa privada sustituyera a Pemex en el suministro de diversos insumos. Al retirarse Pemex, tanto de la fabricación como de la importación de petroquímicos básicos, si bien la empresa se liberó de una creciente presión en sus pagos externos, el proyecto de fragmentación organizativa junto con la escasa inversión realizada agravó la obsolescencia tecnológica de sus instalaciones, provocando una significativa disminución en el nivel de la producción petroquímica por debajo incluso de la capacidad instalada.²⁹

Progresivamente, el suministro de insumos petroquímicos fue recayendo en manos de grandes empresas privadas, muchas de ellas filiales de corporativos estadounidenses que optaron por importar estos productos de sus casas matrices con la finalidad de satisfacer exclusivamente sus necesidades. Dada la importancia estratégica de dichos insumos en términos de eslabonamientos de valor, lo anterior significó un importante elemento de desintegración productiva en el sector químico en general. A manera de ejemplo, Corrales sostiene que a pesar de las ventajas en cuanto a costos laborales,

²⁷ Fabrizio Cesaroni, Alfonso Gambardella y Walter García-Fontes, R&D, *Innovation and Competitiveness in the European Chemical Industry*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2004.

²⁸ Roger Jones, *op. cit.*

²⁹ Leticia Armenta, "La industria petroquímica y la estrategia de desarrollo industrial en México", *Comercio Exterior*, vol. 58, núm. 10, 2008, pp. 697-707.

la industria nacional del plástico es incapaz de competir en el mercado de la frontera norte del país debido a las deficiencias y costos del abastecimiento de polímeros.³⁰ Este autor atribuye el problema a un rezago tecnológico inducido por el Estado como estrategia para privatizar la petroquímica básica y a la industria petrolera en su conjunto.

De hecho, el índice de precios al productor de la industria fabricante de productos plásticos registró en el periodo 1997-2010 un incremento de 208.5% superior al dato de la química básica (143.8%) y al de los productos del hule (94.5%).³¹ Weinhausen³² estima, a partir de un análisis de varianza, que 36.4% de los incrementos en los precios de los plásticos se explican por los cambios en el costo de las resinas, lo que refuerza el argumento anterior. Por su parte, Conde³³ atribuye esta tendencia a la fuerte concentración de la oferta en un número reducido de grandes compañías en segmentos productivos en los que se obtiene mayor valor agregado, y apunta que 15 empresas (de las 80 existentes en el país) fabrican 80% de las resinas (DuPont, Bayer, BSAF, y Dow Chemical, principalmente).

Cabe señalar que la industria del plástico es uno de los pilares de la cadena de fabricación del sector químico. Según un reporte de IQ consultores y ANIPAC,³⁴ contribuye con 46% de las productoras, 38% del empleo y 21% del valor agregado, lo que la hace casi cuatro veces superior a la del hule y le da un peso de más del doble del de la petroquímica básica. En nuestras estimaciones, la industria fabricante de productos plásticos y de hule³⁵ representó en 2010, 30.4% de la producción del sector, pero fue la principal generadora de empleos con 67.2% del total, lo anterior a pesar de registrar un significativo déficit comercial de 8 842 millones de dólares que traduce una crónica dependencia tecnológica y en materia de insumos del exterior (véase CUADRO 1).

³⁰ Salvador Corrales, "Industria del plástico en el noreste de México y Texas, 1995-2005", *Región y Sociedad*, vol. 22, núm. 47, 2010, pp. 165-192.

³¹ Estimado a partir de Euromonitor International, "*Base de datos de la Herramienta Passport*", [<http://www.euromonitor.com/passport-gmid>], consultado el 15 de octubre de 2012.

³² Jonathan Weinhausen, "Price Transmission: From Crude Petroleum to Plastics Products", *Monthly Labor Review*, vol. 129, núm. 12, 2006, pp. 46-55.

³³ Mónica Conde, "La industria automotriz y los plásticos. En la carrera de innovación continua", 2005, [www.ambienteplastico.com/subscriptores/article321.php/]

³⁴ IQ Consultores y ANIPAC, "*Cadena del plástico en México*", 2008, [<http://www.anipac.com>] consultado el 13 de marzo de 2012.

³⁵ No contempla los insumos hechos de estos materiales en sus formas básicas.

CUADRO 1
*Indicadores relevantes de las industrias químicas, del plástico y el hule, 1997 y 2010**
 (Millones de dólares y número de empleados)

Variable	1997				2010			
	Química básica	Productos químicos	Plástico y hule	Total	Química básica	Productos químicos	Plástico y hule	Total
Producción	13 665.5	7 761.5	9140	30567	22532.2	11970.5	15,069.2	49572
Tamaño de mercado	17644.7	11620.8	22068.8	51334.3	34560.1	25724.3	41705.9	101990.3
Núm. de empleados	63 854	65046	311172	440072	63063	56561	245,133	364757
Costo laboral	904.2	818	1038.6	2760.8	1416.6	999.6	1,364	3780.3
Exportaciones	2568.2	3218.3	2914.7	8701.3	4247	5030.7	5,881.2	15158.9
Importaciones	3 810	5434	7247.7	16491.7	10086.1	15352.3	14,723.3	40161.8
Saldo de la BC	-1 241.7	-2215.7	-4332.9	-7790.3	-5839.1	-10321.6	-8,842.1	-25002.8

Los datos de los CUADROS 1 y 2 han sido estimados para los años 1997 y 2010 a partir de la consolidación de series estadísticas existentes en diversas fuentes de información, distinguiendo entre las industrias de la química básica, fabricantes de productos químicos y del plástico y hule. En la primera, se puede apreciar que a pesar del crecimiento registrado en la producción de químicos básicos al comparar 1997 y 2010 (64.9%), por un lado, el número de empleados ha disminuido en dichas actividades y por otro, la dependencia con relación a las importaciones se ha incrementado fuertemente, pasando de representar 27.9% de la producción nacional en 1997 a 44.8% en 2010.

Estas tendencias no son exclusivas de las actividades relacionadas con la producción de insumos, como resultado de los procesos de reorganización corporativa y a pesar del visible incremento en el tamaño de los mercados al comparar 2010 con 1997 (98.7% en el caso del monto total), en los tres grupos de industrias se ha registrado una reducción del número de empleados, con el consiguiente aumento del costo laboral, aquí estimado como la relación entre el salario promedio y el número de empleados. De igual forma, en las tres agrupaciones realizadas, las cifras muestran un deterioro de la balanza comercial como resultado de la política pública en cuestión y del modo de organización de las actividades dirigidas por estrategias empresariales transnacionales de especialización.

El CUADRO 2 y la GRÁFICA 1 ilustran el rasgo más significativo en la evolución del sector, la creciente concentración de la oferta en un número reducido de establecimientos de considerables proporciones. Al comparar el año 1997 con el 2010, la parte

de las grandes empresas de más de 250 empleados en el valor total de la producción de la industria química³⁶ pasó de 70.6% a 81.3%, registrándose en contrapartida una reducción de la participación en estos términos de las agrupaciones de unidades de menor tamaño, incluyendo la de las empresas medianas (50 a 249 empleados). En 2010, las grandes empresas de la química básica y las fabricantes de productos químicos, representaban 3.3% y 1.4% del total de unidades encuestadas en sus concernientes giros, no obstante, su aporte a la producción total de los mismos era de carácter monopolístico (81.7% y 80.4% respectivamente) (CUADRO 2).

CUADRO 2
*Número de unidades y producción de las industrias químicas, del plástico y el hule,
 por tamaño de los establecimientos, 2010**
 (Millones de dólares y unidades)

Empresa por número de empleados	2010							
	Unidades				Producción			
	Química básica	Productos químicos	Plástico y hule	Total	Química básica	Productos químicos	Plástico y hule	Total
1 a 9	1421	4967	14215	20603	101.8	138.6	676.8	917.2
10 a 19	184	197	346	727	154.9	103	391.9	649.9
20-49	172	166	296	634	509	289	773	1571.1
50-249	256	224	265	745	3351.6	1814.6	2879.6	8045.8
250+	70	79	102	251	18414.8	9625.3	10347.9	38388
Total	2103	5633	15224	22 960	22532.22	11970.5	15069.2	49572

*Química básica incluye: bases, gases, y otros compuestos inorgánicos, colorantes y pigmentos, hidrocarburos, compuestos con funcionamiento de oxígeno y otras sustancias químicas orgánicas, gases industriales.

Productos químicos incluye: fertilizantes y compuestos de nitrógeno, fibras artificiales, pesticidas y otros productos agroquímicos, pinturas y barnices, productos fotoquímicos, explosivos y otras sustancias químicas, plásticos en formas primarias y caucho sintético en formas primarias.

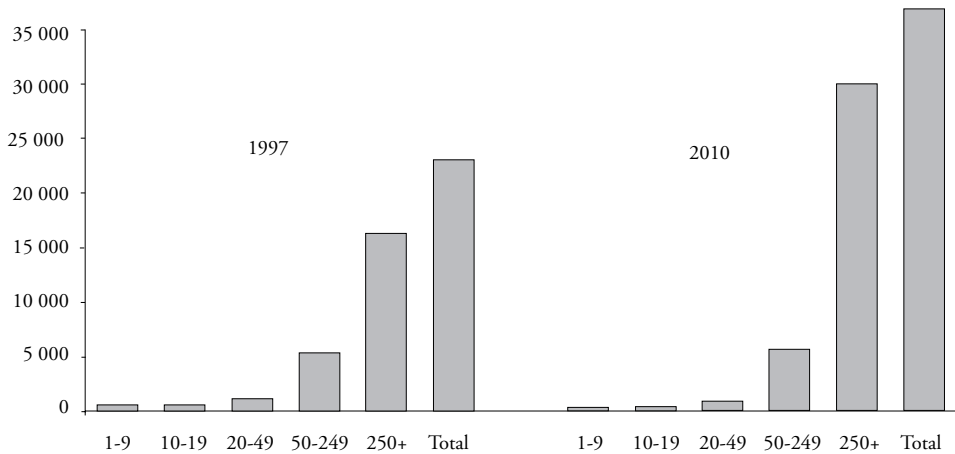
Plástico y hule incluye: materiales constructores de plástico, moldes de plástico y partes de coches, envoltorios de plástico, placas de plástico, otros productos de plástico, pliegos, tubos y contornos, otros productos de caucho y reconstrucción de neumáticos de caucho, neumáticos y tubos de caucho.

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, Censos económico; INEGI, Sistema de cuentas nacionales y Euro-monitor International, base de datos de la herramienta Passport.

La evolución hacia la concentración de la actividad en un número reducido de unidades productivas, tiene sin embargo rasgos distintos según el giro. En la fabrica-

³⁶ No contempla la industria de productos finales de hule y plástico.

GRÁFICA 1
Producción del sector químico por tamaño de los establecimientos en 2007 y 2010*
 (Millones de dólares y número de empleados)



*Incluye industrias de la química básica, productos químicos y excluye las del plástico y hule.

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, Censos económicos y Euromonitor international, base de datos de la herramienta Passport.

ción de productos químicos e insumos petroquímicos, cohabitan empresas mayoritariamente de propiedad nacional con filiales de corporativos estadounidenses (véase CUADRO 3). Destacan las transnacionales mexicanas Alpek, del conglomerado Alfa, único fabricante de polipropileno en México y dueño de la planta más importante de poliestireno expandible en América, y Mexicham, que a pesar de haber sido fundada recientemente (1998), es líder del mercado local en la producción y venta de resinas y compuestos. Recientemente, Comex, productor de pinturas y recubrimientos de origen nacional que se expandiera hacia Estados Unidos y Canadá en 2004, mediante la compra de Professional Paint Incorporated (PPI), fue adquirida por la estadounidense Sherwin Williams.³⁷

³⁷ Business News Americas, *Perfiles de Empresas*, 2012, [<http://www.bnamericas.com/company-profile/es>], consultado en línea el 25 de octubre de 2012; Comex Group Corporate, *Presentación de la empresa*, 2012, [http://www.thecomexgroup.com/es/Default.aspx#home_es], consultado el 25 de octubre de 2012.

CUADRO 3
Datos de las 30 principales empresas del sector químico por el valor de sus ventas en 2008
(Millones de pesos, porcentajes y número de empleados)

Nombre	CUIDADO PERSONAL, QUÍMICA Y FARMACÉUTICA				QUÍMICA Y PETROQUÍMICA				
	Ventas	Participación en ventas de las 30	Empleo	Origen	Nombre	Ventas	Participación en ventas de las 30	Empleo	Origen
Procter & Gamble de México	27900	9.4	14000	EE.UU.	Alpek	51314	17.4	4087	México
Bayer de México	13096.1	4.4	3111	Alemania	Mexichem	31322.9	10.6	9259	México
Sanofi Aventis	9629.2	3.3	2431	Francia	Grupo Comex	17856	6.0	ND	México
Roche	7919.4	2.7	1516	Suiza	Sempre México	10299.1	3.5	404	EE.UU.
Pfizer	7501.4	2.5	1739	EE.UU.	Kuo Químico	9796.3	3.3	ND	México
Avon Cosmetics	7300.3	2.5	4000	EE.UU.	DuPont México	8206.2	2.8	1651	EE.UU.
Novartis	6804.1	2.3	1493	Suiza	Grupo Celanese	7132.5	2.4	867	EE.UU.
L'Oréal	6387.8	2.2	3000	Francia	Cydsa	6965	2.4	2548	México
Wyeth	5960	2.0	ND	EE.UU.	Praxair México	6592.5	2.2	2370	EE.UU.
Glaxo SmithKline	5939.3	2.0	1296	G.B.	Grupo Idesa	6014.8	2.0	536	México
Bristol Myers	5468.4	1.9	ND	EE.UU.	Innophos México Holdings	4907.2	1.7	ND	EE.UU.
Boehringer Ingelheim	4892.3	1.7	1834	Alemania	Sherwin Williams	3348	1.1	980	EE.UU.
Promeco									
Eli Lilly de México	4475.9	1.5	1129	EE.UU.	Grupo Pochteca	2930.4	1.0	1094	México
Astra Zeneca	4045.9	1.4	1051	G.B. Suecia	Dow	4570	1.5	238	EE.UU.
Merck Sharp & Dohme de México	4031.8	1.4	853	EE.UU.	Henkel	2727	0.9	4397	Alemania

Fuente: elaboración propia con datos de la revista Expansión, Especial: Las 500 empresas más grandes de México, 2008.

En contraposición, en las industrias farmacéutica y de cuidado personal, las 15 empresas principales por sus volúmenes de ventas en el ámbito nacional, son filiales de grupos transnacionales extranjeros con casas matrices localizadas tanto en Estados Unidos como en países de Europa occidental (véase CUADRO 3). Cabe señalar que son estos giros los de mayor valor agregado, gasto en investigación y desarrollo, así como en margen de beneficio empresarial del sector químico. En la farmacéutica en particular, el total predominio local de los corporativos transnacionales no residentes en el patentamiento de nuevos productos y en el mercado, está asociado con las expectativas de comercialización generadas en el marco de la liberalización comercial del país por la adopción de un riguroso sistema de protección intelectual en 1991, pero no así con el desarrollo de nuevas sustancias.

En este sentido, Guzmán y Zúñigas³⁸ señalan que en un contexto mundial marcado por la tendencia al incremento de costos y tiempo en el desarrollo de medicamentos, las empresas mexicanas, al tener controladas las ventas al sector público mediante sustitutos genéricos, no han tenido incentivos para financiar la investigación y orientarse a la innovación, provocando con ello, el retraso en la incorporación de nuevos conocimientos y técnicas para producir moléculas y medicinas. Asimismo, argumentan en relación con el impacto de esta tendencia sobre los eslabonamientos de valor en el sector, tema relacionado con el siguiente apartado.

La liberación de precios, el retiro de subsidios y la falta de inversión han afectado de manera especial a la industria farmoquímica que ha reducido su participación en la cadena productiva de medicamentos. Así, la importación de ingredientes activos ha crecido de modo considerable, afectando con ello el precio final de los medicamentos.³⁹

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD, HETEROGENEIDAD Y CAMBIO ESTRUCTURAL

Desde la perspectiva teórica asumida, los niveles de articulación y concentración productiva en el ámbito sectorial están relacionados con la evolución de los grados de heterogeneidad y el cambio estructural en el mismo. Con el fin de analizar estos fenómenos en el caso de las industrias químicas en México, se construyó una base de datos que estima a precios constantes de diciembre de 2003, los valores de la producción,

³⁸ Alenka Guzmán y María Zúñiga, "Patentes en la industria farmacéutica de México: los efectos en la investigación, el desarrollo y en la innovación", *Comercio Exterior*, vol. 54, núm. 12, 2004, pp. 1104-1121.

³⁹ *Ibid.*, p. 1113.

las horas hombre trabajadas y su cociente (productividad laboral) de forma mensual y para cada uno de los años del periodo 1994-2008, para 7 ramas y 38 clases de actividad del sector. 40 Más adelante, a partir de este insumo, se utilizó una técnica genérica de tipo diferencia estructural que nos permite descomponer el origen de los cambios en la productividad laboral en el lapso de estudio (efecto total) en dos efectos, uno asociado al desplazamiento del factor trabajo entre actividades con distintos niveles de eficiencia (efecto estructural) y otro, atribuible a las mejoras tecnológicas y organizativas que se producen al interior de cada una de las actividades (efecto intrínseco).

La formulación matemática de esta descomposición que se aplica para comparar los valores del indicador de productividad en tres momentos en el tiempo (1994, 2001 y 2008) es la siguiente;

$$(P^T - P^0) = \sum_{i=1}^n [(P_i^T - P_i^0) \cdot (S_i^0 + S_i^T)/2] + \sum_{i=1}^n [(S_i^T - S_i^0) \cdot (P_i^0 + P_i^T)/2]$$

Donde P_i^t es la productividad en la actividad i ($i=1,2,\dots,n$) en el instante $t=0, T$ y S_i^t es la participación de la actividad i ($i=1,2,\dots,n$) en la población activa total empleada en el sector en $t=0, T$. El primer término del lado derecho de la ecuación representa la variación de la productividad laboral ocurrida debido a los cambios en la productividad intrínseca de las n clases de actividad (efecto intrínseco). El segundo término indica el aporte de la recomposición de la fuerza de trabajo (efecto estructural).⁴¹

En el contexto del estancamiento tecnológico y productivo y la desindustrialización de gran parte de la manufactura mexicana en el periodo 1994-2008, una primera aproximación a la evolución de la productividad del sector refleja el dinamismo de las industrias químicas consideradas en su conjunto. Al comparar el año 2008 con 1994, el indicador del sector se incrementa en 190.39 pesos constantes de 2003 por hora trabajada, destacando alzas importantes en la fabricación de resinas sintéticas y plas-

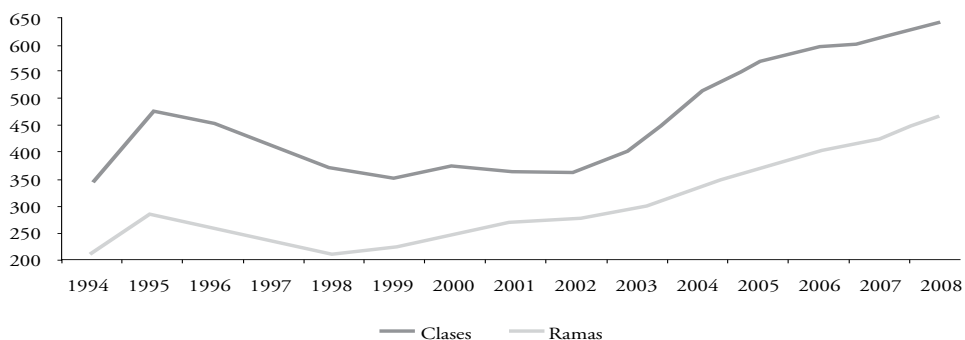
⁴⁰ Los datos fueron deflactados con el Índice Nacional de Precios Productor (INPP) del sector manufacturero calculado por Banxico, *ibid.* La necesidad de obtener series largas y consistentes de tiempo que pudieran dar cuenta de posibles transformaciones asociadas con procesos de cambio estructural, implicó que la única fuente viable de los datos fuera la Encuesta industrial mensual (EIM) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2012, consultado el 24 de julio de 2012 en [http://dgcnesyp.inegi.org.mx/cgi-win/bdieintsi.exe/NIVZ101290009000020002#ARBOL], bajo la clasificación mexicana de actividades y productos (CMAP).

⁴¹ CEPAL, *op. cit.* Los valores de los efectos, en el caso de las 7 ramas, han sido calculados mediante la suma de los valores de los efectos de las clases de actividad que cada una de estas ramas incluye con el fin de evitar discrepancias estadísticas.

tificantes (177%), fabricación de materiales para pavimentación y techado (137%), fabricación de hule sintético o neopreno (88.6%), fabricación de artículos de plástico reforzado (85.2%), y fabricación de productos químicos básicos orgánicos (73.2%). De hecho, 31 de las 38 clases de actividad registran un aumento de productividad, siendo 22 las que experimentan un incremento de más del 20% en el indicador (véase ANEXO 1).

Esta tendencia positiva se ha registrado, sin embargo se acompaña de una creciente heterogeneidad en términos de los niveles de productividad de las distintas actividades, lo que da cuenta de la ampliación de las brechas en materia de cambio tecnológico al interior del sector. Así lo muestra de forma inequívoca la evolución de los diferentes indicadores tradicionales de dispersión tanto al considerar la muestra a nivel de las 7 ramas como de forma más significativa para las 38 actividades que conforman las industrias químicas en nuestra base de información (véase ANEXO 1). Como se puede apreciar en el GRÁFICO 2, la desviación estándar de la productividad para las clases de actividad se incrementó en 86.5% en el periodo 1994-2008 y en 76.4% durante el lapso 2001-2008, mientras estos porcentajes fueron de 121.6% y 75.2% respectivamente al tomar en cuenta solamente los datos de las ramas.

GRÁFICA 2
Desviación estándar de la productividad laboral a nivel de clases de actividad y ramas del sector químico en México, 1994-2008 (Pesos de diciembre de 2003 por hora hombre trabajada)



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, Encuesta industrial mensual (CMAF), 205 clases de actividad económica.

Al analizar las series de tiempo de los estadísticos de dispersión tradicionales, destaca un punto de inflexión que oscila entre 1998 y el año 2002, fecha en que las brechas en términos de eficiencia productiva experimentan una acelerada y sostenida tendencia al ensanchamiento. Se puede entonces establecer una hipótesis a corroborar en trabajos posteriores que postula para el caso del sector químico mexicano la evidencia de una desarticulación de las cadenas locales de valor, cuyo origen se encuentra en una creciente heterogeneidad tecnológica e innovativa a partir de ese momento histórico. Asimismo, cabe señalar que la tendencia a una mayor diferenciación, en términos de modernización, entre las unidades productivas se da también al nivel microeconómico. En la industria farmacéutica por ejemplo, mientras las transnacionales dominan el mercado a partir del avance tecnológico proveniente de sus matrices y de la eficiente planeación de sus tareas, las empresas nacionales, generalmente pequeñas y medianas, se caracterizan por el rezago tecnológico y la falta de flexibilidad en sus procesos de fabricación.⁴²

En cuanto a los determinantes de las variaciones de la productividad del sector, la técnica diferencial estructural arroja un incremento del indicador en el periodo 1994-2008, sustentado en su totalidad por las mejoras técnicas y organizativas realizadas en el proceso productivo al interior de cada una de las actividades. De esta forma, el efecto intrínseco explica 190.29 de los 190.39 pesos constantes en que aumentó la productividad en el lapso mencionado, es decir el 99.9%, siendo nulo (0.10 pesos) el aporte a la evolución del indicador por parte del desplazamiento de trabajadores en dirección de actividades más eficientes (efecto estructural) (véase ANEXO 2). En suma, a pesar de las transformaciones ocurridas tanto en el ámbito global como a nivel de las regulaciones nacionales, el cambio estructural de haberse producido no fomentó la eficiencia en las industrias químicas en su conjunto.

Considerando la evidencia antes recabada de un punto de inflexión en las series a partir de los años 1998-2002, se utilizó la misma técnica estadística, esta vez distinguiendo entre dos subperiodos de igual duración (1994-2001 y 2001-2008) con fines comparativos. Los datos apuntan hacia un mejor desempeño de la productividad en el segundo subperiodo, dado que 57% del incremento registrado al comparar 2008 con 1994 ocurre entre 2001 y 2008. No obstante, este aporte sigue concentrado en el efecto intrínseco y el porcentaje no es mucho mayor al correspondiente al del primer subperiodo. Lo anterior apunta en dirección de un aumento de los grados de heterogeneidad en el segundo lapso, motivado por la cada vez mayor concentración de la actividad en un número reducido de clases y grandes empresas sin capacidad de arrastre sobre el resto del sector.

⁴² Alenka Guzmán y María Zúñiga, *op. cit.*

A nivel desagregado, se verifica que tan solo 5 de las 38 clases de actividad concentran 83% del incremento de la productividad en el periodo 1994-2008,⁴³ destacando el aporte de la clase 352100, fabricación de productos farmacéuticos a dicho aumento (41%). Un aspecto que el análisis a mayor nivel de desagregación nos permite destacar, es que 4 de las 5 actividades de mayor contribución a la evolución del indicador experimentan su mejor desempeño en el lapso 2001-2008, siendo la notable excepción el caso de la fabricación de productos farmacéuticos cuya productividad se incrementó principalmente en el periodo 1994-2001 (62.72 pesos de diciembre de 2003) y sustentado en un efecto estructural robusto entre 2001 y 2008 (29.61 pesos en los mismos términos constantes) (véase ANEXO 2).

En el caso de la clase 352100, los resultados deben ser relativizados si se toma en cuenta que la alza en la productividad laboral en el periodo 1994-2001 se explica en cierta medida por el fuerte aumento de los precios de los productos de la actividad, muy superior en dicho lapso al promedio registrado en el sector. De enero de 1994 a diciembre de 2001, el Índice nacional de precios al productor de los productos farmacéuticos se incrementó en 485% mientras el referente al conjunto del sector de las industrias químicas, de petróleo, caucho y plástico lo hizo en 316%.⁴⁴ Por otra parte, el que la industria farmacéutica sea la única clase de actividad capaz de crear empleos altamente productivos (efecto estructural robusto), corrobora el peso de las estrategias corporativas en la evolución del sector. En las ETN del rubro, la política de empleo consiste en desarrollar especialistas preparados para controlar y coordinar varias líneas de productos en forma simultánea por medio de importantes inversiones en capacitación.⁴⁵

En síntesis, si bien existen especificidades en los resultados obtenidos, propias tanto de los funcionamientos de los distintos mercados delineados por estrategias corporativas transnacionales como de la naturaleza particular de cada una de las actividades, la constante es que las mejoras en términos de productividad en el sector han dependido exclusivamente de los cambios técnicos y organizativos ocurridos al interior de unas pocas grandes empresas y no de una reestructuración nacional que haga más eficiente

⁴³ Estas clases son: fabricación de productos químicos básicos orgánicos (351211), fabricación de resinas sintéticas y plastificantes (351231), fabricación de productos farmacéuticos (352100), fabricación de perfumes, cosméticos y similares (352221), elaboración de aceites lubricantes y aditivos (354002).

⁴⁴ Calculado a partir de Banxico, 2012, [<http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadro&idCuadro=CP170§or=20&locale=es>], consultado en línea el 14 de octubre de 2012.

⁴⁵ Alenka Guzmán y María Zúñiga, *op. cit.*

el uso de los factores productivos. En este sentido, el análisis al nivel más desagregado posible parece corroborar una relación positiva entre una fuerte concentración de la oferta y un fenómeno de creciente heterogeneidad estructural generador de desarticulación en el seno del aparato de fabricación local.

Un caso significativo es, en este sentido, el de la fabricación de fibras químicas (clase 351300), actividad caracterizada por su potencialidad en términos de encadenamientos hacia delante y proveedora de insumos para diversas industrias de bienes finales entre las que destacan las textiles, en franco proceso de desindustrialización. A todo lo largo del periodo de estudio, esta clase registra un decremento de su productividad laboral y es expulsora de trabajo, lo que se traduce en un efecto estructural negativo que anula 66.3% del impacto positivo obtenido mediante el mismo rubro por las contrataciones realizadas en la actividad líder del sector, la de la fabricación de productos farmacéuticos (véase ANEXO 2).

CONCLUSIONES

La evolución reciente de la economía mundial en su esfera productiva se ha caracterizado por dos tendencias relacionadas, ambas capitaneadas por estrategias corporativas transnacionales. Primeramente, una creciente concentración de la capacidad de fabricación, inversión y ventas en manos de unos pocos grupos transnacionales. En segunda instancia, una división internacional del trabajo tanto a nivel de empresas como de países cada vez más marcada, como resultado de la implementación indiscriminada del principio de la especialización en tareas, incluyendo las referentes a la I+D. Estas tendencias se han combinado obligando a las economías nacionales a adentrarse en patrones de especialización productivos más inflexibles y desarticulados.

En el caso del sector químico, lo anterior se ha materializado a nivel global, mediante una reestructuración organizativa a partir de fusiones y adquisiciones entre grandes empresas cuyo móvil principal ha sido reubicar y rentabilizar los fuertes montos de inversión realizados en I+D. El mejor ejemplo es la industria farmacéutica, en la que la competencia se ha trasladado simultáneamente, por un lado al mercado de genéricos dónde el elemento competitivo fundamental son las economías de escala y por el otro, al negocio de la biotecnología, altamente especializado y cuyos altos requerimientos financieros constituyen importantes barreras a la entrada de la actividad.

En México, la reclasificación de la petroquímica básica marcó un parteaguas a partir del cual el suministro de insumos estratégicos recayó en las importaciones y en la capacidad de fabricación de dos grandes grupos nacionales en situación de monopolio. Paralelamente, las industrias fabricantes de productos más intensivos en conoci-

miento y de mayor margen de ganancia, como la farmacéutica y de cuidado personal, fueron dominadas por filiales de grupos trasnacionales que actúan esencialmente en calidad de importadoras y distribuidoras de productos y no como desarrolladoras de los mismos. De hecho, en la farmacéutica, el gasto en I+D de estas filiales se destina a la presentación y la comercialización de los productos pero no al descubrimiento de moléculas. Al respecto, Ocampo señala que "...a las trasnacionales no les interesa ampliar la capacidad de producción, mientras puedan colocar en el mercado mexicano productos elaborados en sus países".⁴⁶

Como resultado último de estas tendencias a la concentración de la actividad en unas cuantas empresas, y a la especialización en tareas ajenas a la inversión en I+D en un sector cuyo motor es el conocimiento, se ha producido un ensanchamiento de las brechas en términos de eficiencia entre las diferentes industrias y en consecuencia, un proceso de desarticulación como lo ejemplifica el caso de la fabricación de fibras químicas. Por una parte, el que los incrementos en productividad en el sector se expliquen exclusivamente por mejoras técnicas y organizativas al interior de unas cuantas grandes empresas, muestra la ausencia de un cambio estructural positivo y generador de empleo a raíz de la apertura comercial. Por otra, la agudización de estas tendencias en el periodo reciente (2001-2008), traduce un dinamismo cada vez más dependiente de los modos de funcionamiento y organización trasnacionales.

Es de subrayar, entonces, la responsabilidad del Estado mexicano y de su política económica en la creación de las condiciones necesarias al éxito de las estrategias corporativas trasnacionales tendientes a incrementar cuotas de ventas en el mercado nacional sin realizar inversiones productivas significativas. Si se considera la importancia estratégica de las industrias químicas en términos de sus eslabonamientos potenciales, en especial con sectores asociados directamente con el bienestar de la población tales como la salud, lo anterior tiene serias repercusiones que rebasan el ámbito económico. En este sentido, una política de fomento sectorial cuyo objetivo fuera revertir dichos resultados, pudiera basarse en el principio de la diversificación productiva como forma de impulsar simultáneamente el desarrollo de actividades intensivas en conocimiento, la conformación de estructuras de mercado más competitivas, así como la construcción de cadenas domésticas de valor.

⁴⁶ José Ocampo, *Pemex. Mitos, realidades, testimonios y propuestas*, Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México, D.F., 2006, p. 130.

ANEXO 1
Evolución de la productividad laboral a nivel de clases de actividad en el sector químico mexicano, 1994-2008
 (Pesos de diciembre de 2003 por hora hombre trabajada)

Clase	Actividad	Tasa de crecimiento por periodo							
		Años		2008		1994-2008		2001-2008	
		1994	2001	2008	1994-2008	1994-2008	1994-2001	2001-2008	
351211	Fabricación de productos químicos básicos orgánicos	1555.6	1549.4	2694.2	73.2	73.2	-0.4	73.9	
351212	Fabricación de productos químicos básicos inorgánicos	554.3	541.2	913.7	64.8	64.8	-2.4	68.8	
351213	Fabricación de colorantes y pigmentos	565.5	587.2	683.6	20.9	20.9	3.8	16.4	
351214	Fabricación de gases industriales	754.0	682.0	783.3	3.9	3.9	-9.5	14.8	
351215	Fabricación de aguarrás y brea o colofonia	313.9	380.6	344.1	9.6	9.6	21.3	-9.6	
351221	Fabricación de fertilizantes	697.0	646.1	1176.5	68.8	68.8	-7.3	82.1	
351222	Mezcla de insecticidas y plaguicidas	841.8	1213.0	973.1	15.6	15.6	44.1	-19.8	
351231	Fabricación de resinas sintéticas y plastificantes	917.9	1106.1	2542.5	177.0	177.0	20.5	129.9	
351232	Fabricación de hule sintético o neopreno	1248.0	1153.2	2353.3	88.6	88.6	-7.6	104.1	
3512	Rama: Fabricación de sustancias químicas básicas	831.1	909.9	1584.3	90.6	90.6	9.5	74.1	
351300	Fabricación de fibras químicas	455.5	535.9	698.5	53.3	53.3	17.6	30.3	
3513	Rama: Industria de las fibras artificiales y/o sintéticas	455.5	535.9	698.5	53.3	53.3	17.6	30.3	
352100	Fabricación de productos farmacéuticos	571.5	853.0	781.1	36.7	36.7	49.2	-8.4	
352101	Fabricación de productos farmacéuticos y otros compuestos de uso farmacéutico	526.3	421.3	382.1	-27.4	-27.4	-20.0	-9.3	
3521	Rama: Industria farmacéutica y farmoquímica	568.0	826.0	760.4	33.9	33.9	45.4	-7.9	
352210	Fabricación de pinturas, barnices, lacas y similares	506.8	560.7	599.0	18.2	18.2	10.6	6.8	
352221	Fabricación de perfumes, cosméticos y similares	473.9	572.5	622.1	31.3	31.3	20.8	8.7	
352222	Fabricación de jabones, detergentes y dentífricos	1006.9	1104.2	1088.1	8.1	8.1	9.7	-1.5	
352231	Fabricación de adhesivos, impermeabilizantes y similares	434.3	614.4	694.1	59.8	59.8	41.5	13.0	
352232	Fabricación de tintas para impresión y escritura	378.8	511.7	500.7	32.2	32.2	35.1	-2.1	
352233	Fabricación de cerillos	188.3	212.6	160.2	-15.0	-15.0	12.9	-24.6	
352234	Fabricación de películas, placas y papel sensible para fotografía	1152.0	1209.1	1109.9	-3.7	-3.7	5.0	-8.2	
352237	Fabricación de limpiadores, aromatizantes y similares	326.5	362.8	381.7	16.9	16.9	11.1	5.2	
352238	Fabricación de aceites esenciales	369.2	393.1	605.3	63.9	63.9	6.5	54.0	
352240	Fabricación de otros productos químicos secundarios	814.2	924.8	1057.3	29.9	29.9	13.6	14.3	
3522	Rama: Fabricación de otras sustancias y productos químicos	606.5	707.3	741.2	22.2	22.2	16.6	4.8	

ANEXO 1
(Continuación)

Clase	Actividad	Años							Tasa de crecimiento por periodo		
		1994	2001	2008	1994-2008	1994-2001	2001-2008	1994-2008	1994-2001	2001-2008	
354001	Fabricación de coque y otros derivados del carbón mineral	601.1	718.4	839.2	39.6	19.5	16.8				
354002	Elaboración de aceites lubricantes y aditivos	1124.0	1169.9	1741.1	54.9	4.1	48.8				
354003	Fabricación de materiales para pavimentación y techado a base de asfalto	342.1	383.6	811.0	137.0	12.1	111.5				
3550	Rama: Industria del coque	734.8	847.0	1261.4	71.7	15.3	48.9				
355001	Fabricación de llantas y cámaras	535.7	472.9	542.0	1.2	-11.7	14.6				
355003	Fabricación de piezas y artículos de hule natural o sintético	190.0	196.0	264.8	39.4	3.2	35.1				
3550	Rama: Industria del hule	320.2	285.2	344.4	7.5	-10.9	20.7				
356001	Fabricación de película y bolsas de diversos materiales plásticos	271.0	289.9	334.2	23.3	7.0	15.3				
356002	Fabricación de perfiles, tubería y conexiones de resinas termoplásticas	283.2	288.3	357.9	26.4	1.8	24.2				
356003	Fabricación de productos diversos de p.v.c. (vinilo)	246.5	219.3	185.5	-24.7	-11.0	-15.4				
356004	Fabricación de diversas clases de envases y piezas similares de plástico soplado	240.8	221.5	228.9	-4.9	-8.0	3.4				
356005	Fabricación de artículos de plástico para el hogar	229.2	219.0	195.6	-14.7	-4.5	-10.7				
356006	Fabricación de piezas industriales moldeadas con diversas resinas y los empaques de poliestireno expandible	283.8	387.5	375.1	32.2	36.5	-3.2				
356007	Fabricación de artículos de plástico reforzado	180.3	299.8	334.0	85.2	66.3	11.4				
356008	Fabricación de laminados decorativos e industriales	295.1	304.8	428.6	45.2	3.3	40.6				
356010	Fabricación de calzado de plástico	144.4	154.9	110.7	-23.3	7.3	-28.5				
356011	Fabricación de juguetes de plástico	140.6	125.3	151.3	7.6	-10.9	20.7				
356012	Fabricación de otros productos de plástico no enumerados anteriormente	255.2	273.7	263.4	3.2	7.3	-3.8				
3560	Rama: Elaboración de productos de plástico	248.7	267.1	283.9	14.2	7.4	6.3				
	División química en su conjunto	496.0	577.4	686.4	38.4	16.4	18.9				
	Desviación estándar a nivel de las 38 clases de actividad	345.0	364.6	643.2	86.5	5.7	76.4				
	Coefficiente de variación a nivel de las 38 clases de actividad	66.5	64.4	87.3	31.4	-3.1	35.5				
	Desviación estándar a nivel de las 7 ramas	211.4	267.4	468.4	121.6	26.5	75.2				
	Coefficiente de variación a nivel de las 7 ramas	39.3	42.8	57.8	47.0	8.8	35.2				

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Encuesta industrial mensual (CIMAP), 205 clases de actividad económica.

ANEXO 2

*Determinantes de la productividad laboral a nivel de clases de actividad
en el sector químico mexicano, 1994-2008
(Pesos de diciembre de 2003 por hora hombre trabajada)*

Rama	Clase	Efecto intrínseco 1994-2008	Efecto estructural 1994-2008	Efecto total 1994-2008	Efecto intrínseco 2001-2008	Efecto estructural 2001-2008	Efecto total 2001-2008
3512	351222	1.18	1.25	2.43	-2.06	2.46	0.40
	351211	20.25	-3.78	16.48	20.49	-4.25	16.25
	351212	10.41	-4.70	5.71	10.16	-2.21	7.95
	351213	1.82	-3.28	-1.46	1.39	-1.99	-0.60
	351214	0.21	-0.28	-0.07	0.67	0.53	1.20
	351215	0.03	-0.11	-0.08	-0.03	-0.05	-0.08
	351221	7.14	-10.89	-3.75	5.34	-1.79	3.54
	351231	41.07	-5.78	35.28	35.76	-4.71	31.06
	351232	4.67	1.34	6.01	5.40	0.35	5.74
	Total de rama	86.78	-26.23	60.55	77.12	-11.67	65.45
3513	351300	11.03	-27.85	-16.83	6.41	-22.46	-16.04
	Total de rama	11.03	-27.85	-16.83	6.41	-22.46	-16.04
3521	352100	36.77	42.01	78.78	-13.55	29.61	16.06
	352101	-1.70	-0.47	-2.17	-0.44	-0.04	-0.48
	Total de rama	35.07	41.54	76.61	-14.00	29.58	15.58
3522	352210	3.51	-2.84	0.67	1.42	-1.83	-0.41
	352221	11.09	2.27	13.36	3.52	7.26	10.77
	352222	3.88	6.06	9.93	-0.79	3.82	3.03
	352231	2.82	0.39	3.21	0.87	0.45	1.32
	352232	0.80	0.37	1.17	-0.07	0.24	0.17
	352233	-0.16	-0.20	-0.36	-0.28	-0.09	-0.37
	352234	-0.26	0.74	0.48	-0.76	-2.78	-3.54
	352237	1.13	0.62	1.76	0.41	-0.38	0.03
	352238	0.29	0.01	0.30	0.23	0.17	0.40
	352240	5.30	2.73	8.03	2.86	3.37	6.23
	Total de rama	28.42	10.14	38.56	7.40	10.23	17.63
3540	354001	2.21	-1.32	0.89	0.96	0.67	1.62
	354002	8.75	5.40	14.15	8.21	4.93	13.14
	354003	4.22	0.32	4.54	3.42	1.51	4.93
	Total de rama	15.18	4.40	19.58	12.59	7.11	19.70

	355001	0.17	-6.04	-5.87	1.60	-2.20	-0.60
3550	355003	3.95	-0.25	3.70	3.63	-0.28	3.35
	Total de rama	4.12	-6.29	-2.17	5.23	-2.48	2.76
	356001	4.63	3.31	7.95	3.32	2.43	5.75
	356002	1.38	0.27	1.65	1.30	0.15	1.45
	356003	-1.00	-0.39	-1.39	-0.58	-0.74	-1.32
	356004	-0.61	0.41	-0.20	0.39	-0.40	0.00
	356005	-1.56	2.24	0.67	-1.16	0.85	-0.32
3560	356006	3.97	-0.37	3.59	-0.56	-1.55	-2.11
	356007	1.53	0.34	1.87	0.40	-0.76	-0.36
	356008	1.39	-0.03	1.35	1.26	0.14	1.40
	356010	-0.24	-0.24	-0.48	-0.33	-0.30	-0.62
	356011	0.12	-0.88	-0.76	0.28	-0.76	-0.48
	356012	0.09	-0.26	-0.18	-0.09	0.56	0.47
	Total de rama	9.69	4.39	14.08	4.23	-0.37	3.86
	Total de la división	190.29	0.10	190.39	98.99	9.93	108.93

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Encuesta industrial mensual (cmap), 205 clases de actividad económica.