PRODUCCIÓN ESTRATÉGICA Y HEGEMONÍA MUNDIAL

ANA ESTHER CECEÑA
ANDRÉS BARREDA MARÍN
(coordinadores)

siglo veintiuno editores

sociología
y
política

PRODUCCIÓN ESTRATÉGICA Y HEGEMONÍA MUNDIAL

por

EDGAR AMADOR* ANDRÉS BARREDA
ANA ESTHER CECEÑA
GONZALO FLORES * ÓSCAR LAGUNAS
NASHELLY OCAMPO
RAÚL ORNELAS * LETICIA PALMA * ANA ALICIA PEÑA
PAULA PORRAS * NOÉ REYES

coordinado por
ANA ESTHER CECEÑA
ANDRÉS BARREDA

siglo veintiuno editores

siglo veintiuno editores, s.a. de c.v.
CERRO DEL AGUA 248, DELEGACIÓN COYOACÁN, 04310 MÉXICO, D.F.

siglo veintiuno de españa editores, s.a.
CALLE PLAZA 5, 28043 MADRID, ESPAÑA

portada de maría luisa martínez passarge

primera edición, 1995
© siglo xxi editores, s.a. de c.v.
isbn 968-23-1948-x

derechos reservados conforme a la ley
impreso y hecho en méxico/printed and made in mexico

ÍNDICE

PRÓLOGO, *por* RUY MAURO MARINI 9

PRESENTACIÓN, *por* ANA ESTHER CECEÑA Y ANDRÉS BARREDA 13

1. LA PRODUCCIÓN ESTRATÉGICA COMO SUSTENTO DE LA HEGEMONÍA MUNDIAL. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA, *por* ANA ESTHER CECEÑA y ANDRÉS BARREDA 15

2. LA ELECTROINFORMÁTICA: NÚCLEO Y VANGUARDIA DEL DESARROLLO DE LAS FUERZAS PRODUCTIVAS, *por* ANA ESTHER CECEÑA, LETICIA PALMA y EDGAR AMADOR 52

3. LOS METALES COMO ELEMENTO DE SUPERIORIDAD ESTRATÉGICA, *por* ANA ESTHER CECEÑA y PAULA PORRAS 141

4. LOS ENERGÉTICOS COMO LÍMITE AL DESARROLLO CAPITALISTA, *por* ANDRÉS BARREDA y ÓSCAR LAGUNAS 177

5. LA INDUSTRIA QUÍMICA: ESPACIO DE INTERMEDIACIÓN GLOBAL, *por* ANDRÉS BARREDA y NOÉ REYES 225

6. EL PROCESO DE SUBORDINACIÓN ALIMENTARIA MUNDIAL *por* ANDRÉS BARREDA, NASHELLY OCAMPO y GONZALO FLORES 286

7. EN TORNO AL ESTATUTO DE LA FUERZA DE TRABAJO EN LA REPRODUCCIÓN HEGEMÓNICA DEL CAPITAL, *por* ANA ESTHER CECEÑA y ANA ALICIA PEÑA 360

8. LAS EMPRESAS TRANSNACIONALES COMO AGENTES DE LA DOMINACIÓN CAPITALISTA, *por* RAÚL ORNELAS 400

BIBLIOGRAFÍA 522

PRÓLOGO

RUY MAURO MARINI

El decenio de los ochenta marcó una inflexión acentuada en la vida latinoamericana. Bajo el efecto de la globalización económica y de los profundos cambios tecnológicos que se verificaron, los países de la región vieron inviabilizarse el patrón de desarrollo económico y social que habían adoptado después de la segunda guerra mundial. Éste se basaba en una industrialización diversificada y centrada en el mercado interno, que utilizaba como medios la subordinación al comercio exterior, el proteccionismo y una importante intervención del Estado en el proceso de acumulación de capital.

La acción estatal se manifestaba de muchas maneras: en la inversión directa en ramas básicas de producción, en complejos esquemas de financiamiento, incentivos y subsidios a las empresas nacionales y extranjeras, y en políticas monetarias, fiscales, salariales y de control de precios que favorecían la concentración del ingreso. Las alianzas de clases que sostenían a ese Estado nacional desarrollista lo llevaban a tratar de compensar el favorecimiento abierto del capital mediante un significativo gasto público en educación, salud, vivienda y previsión social.

Todo ello se vio cuestionado cuando las nuevas tendencias que se afirmaron en la economía internacional plantearon a los países latinoamericanos el imperativo de la apertura comercial; de la reducción del gasto público, en particular en los renglones sociales; del retiro del Estado de las actividades económicas, con la consecuente privatización de las empresas públicas; de la especialización productiva, con el supuesto de una mayor eficiencia y competitividad, aun a costa de una relativa desindustrialización, y del recurso indiscriminado al capital extranjero, principalmente privado.

Se derrumbaron así los parámetros que habían regido la vida económica y política de la región y que, enmarcados en el paradigma desarrollista, trataban de legitimarse en función de objetivos de

progreso y justicia social. Los gobiernos y las clases dirigentes latinoamericanas se han ido plegando progresivamente a los postulados neoliberales, que ponen en jaque los proyectos nacionales, alteran las bases en que se encontraba cimentada la soberanía, obligan a la búsqueda de nuevos modos de inserción internacional, exigen la construcción de nuevos esquemas de alianzas de clases y apuntan a cambios en los sistemas de dominación.

El discurso democratizante que se impone, entonces, en América Latina, se plantea establecer formas más amplias y regulares de representación política y proceder a la ampliación del sufragio, el perfeccionamiento del sistema electoral, la revitalización de la vida partidaria, el respeto a las libertades públicas y la defensa de los derechos humanos. Sin embargo, en la medida en que va de la mano con la adopción de la doctrina y las prácticas neoliberales, implica de hecho retirar a las grandes mayorías la posibilidad de incidir en la dirección de la economía, es decir, en la determinación de sus condiciones materiales de vida. Éstas quedan libradas al juego del mercado, donde reinan sin contrapeso los sagrados derechos de la iniciativa privada, asegurados éstos sí por el Estado, ya sea por su retiro de la vida económica y social, ya sea por transformaciones que independizan y hasta contraponen los poderes que lo constituyen. Esas transformaciones afectan tanto los poderes que tradicionalmente lo han conformado: el ejecutivo, el legislativo y el judicial, como, en el interior de cada uno, sus elementos componentes. Se forman así comisiones designadas *ex profeso* para cada problema que se plantea, órganos de verificación y contraloría sobrepuestos a la representación popular, bancos centrales autónomos, etcétera.

Un cambio de esta naturaleza, tan profundo y tan radical, que pone fin a toda una concepción sobre la relación entre economía y política y que se traduce en una visión absolutamente nueva del papel del Estado en la sociedad, no podría realizarse sin una vasta labor ideológica. Ha sido, pues, necesario reorientar la reflexión que se aplica a la sociedad, mediante la subordinación de los intelectuales al nuevo orden, a través de mecanismos institucionales de castigos y recompensas, así como la revisión de los contenidos y la mecánica del sistema educativo, específicamente para coartar la vocación crítica que habían desarrollado las universidades públicas y para establecer, desde los primeros niveles, los valores que se estiman deseables para los jóvenes. Eficiencia, capacidad competitiva y

éxito profesional vienen así a remplazar la valorización del conocimiento, el trabajo cooperativo y solidario y la dedicación a causas que trascienden la motivación puramente individual.

No sorprende, pues, que uno de los terrenos en el cual los cambios de los ochenta incidieron de manera más decisiva haya sido el de la investigación en economía y, en general, en ciencias sociales, lo que afectó también a la industria editorial correspondiente. Si, desde el ascenso del desarrollismo cepalino, en los años cincuenta, hasta las pujantes corrientes de ideas y los enconados debates que se libraron en los setenta, el pensamiento latinoamericano avanzó ininterrumpidamente en sentido ascendente, su movimiento a partir de los ochenta se ha caracterizado por el desconcierto y el retroceso. Las discusiones teóricas, los intentos audaces de interpretación, los análisis novedosos, las valientes reivindicaciones políticas y éticas que lo habían caracterizado y que impactaban incluso la elaboración intelectual de los grandes centros prácticamente han desaparecido del escenario en los últimos diez años. En su lugar, han proliferado estudios eminentemente empíricos, guiados por paradigmas y procedimientos metodológicos importados de los grandes centros.

No es difícil comprender que la quiebra de los patrones económicos, políticos e ideológicos que se ha producido en América Latina afecte su producción teórica, tanto más cuanto que se ha dado concomitantemente con el derrumbe del marco que rigió las relaciones económicas y políticas en la posguerra. La fase que estamos viviendo debe necesariamente implicar la investigación concienzuda de lo que ha ocurrido en los diferentes planos de la vida social, el examen de los factores reales que determinan las relaciones de fuerza que prevalecen en el mundo y la ponderación de las transformaciones económicas y tecnológicas que allí se verifican, con el propósito de explorar los nuevos modos de inserción que nos permite la economía mundial y los patrones de desarrollo que, en ese marco, nos será posible plantear. Para llevar a cabo dicha tarea, se impone que nos armemos teórica y metodológicamente y, sobre todo, que recuperemos los ideales de progreso y justicia social que han dado vida a lo mejor del pensamiento latinoamericano.

En esta dirección apunta el trabajo que, con el título *Producción estratégica y hegemonía mundial*, y bajo la coordinación de Ana Esther Ceceña y Andrés Barreda Marín, presentamos aquí. Con base en una exhaustiva investigación empírica y atentos a las exigencias de

rigor teórico metodológico y enfoque crítico, éste trata de esclarecer, muy racionalmente, las determinaciones reales en las que las potencias mundiales y los bloques económicos emergentes asientan su poderío.

Tal como se explicita en el capítulo introductorio, el estudio busca dar cuenta de determinados sectores clave o estratégicos de la economía mundial, es decir, de aquellos que contribuyen de manera decisiva a explicar los cambios ocurridos en las condiciones de producción. El esquema mismo de exposición sugiere ya el marco de análisis: la relación instrumentos de trabajo-materias primas y auxiliares-fuerza motriz, en la cual se plasma el proceso de trabajo, articula los capítulos referentes a metales y a la producción de energéticos. Lo que sostiene esa relación, la fuerza de trabajo, lleva al estudio de un aspecto fundamental de su reproducción, que se concreta en el capítulo dedicado a la producción de alimentos; mientras su organización y explotación se examinan cuando se trata de cuestiones atinentes al estatuto del obrero en el contexto del proceso productivo.

El análisis así condensado de la economía mundial permite acercarse a las relaciones de fuerza allí presentes, principalmente porque muestra el poderío relativo que, en tanto unidades económicas, ostentan los estados nacionales. Pero, y eso es particularmente cierto en el mundo globalizado en que vivimos, los estados nacionales son sólo una dimensión de la investigación; es indispensable abordar el tema de las empresas multinacionales, como se hace en el capítulo 8.

En síntesis, el trabajo que presentamos destaca por el esfuerzo que se llevó a cabo para investigar determinaciones fundamentales de la moderna economía capitalista, recurriendo al arsenal teórico metodológico de la economía política marxista, valiéndose de una bibliografía amplia y oportuna, que privilegia estudios e informes de organismos especializados y de agencias internacionales, los cuales confieren, en una investigación de esta naturaleza, mayor confiabilidad. Se trata, pues, de un libro que constituye una contribución valiosa al conocimiento del proceso que estamos viviendo y un llamado a los investigadores latinoamericanos para que retomen su tradición creativa y crítica en el estudio de las realidades que conforman las opciones que nuestros países deberán afrontar en este fin de siglo.

PRESENTACIÓN

ANA ESTHER CECEÑA
ANDRÉS BARREDA

El material que presentamos en esta obra constituye un primer balance de resultados de nuestra investigación acerca de las bases económicas sobre las que se asientan la hegemonía, las relaciones de fuerza y la polarización mundiales. Esta investigación fue producto de la reunión de un amplio grupo de voluntades y esfuerzos, no todos evidentes en la lista de autores responsables de las diferentes áreas de análisis. Así, queremos expresar nuestro mayor reconocimiento al paciente y sustancioso trabajo de revisión y discusión de borradores hecho por nuestro querido maestro y amigo Ruy Mauro Marini. Sus certeros comentarios y críticas enriquecieron definitivamente los resultados presentados aunque, por supuesto, la responsabilidad de la obra que presentamos es asumida en su totalidad por los autores correspondientes y, particularmente, por los coordinadores de la investigación.

A Octavio Rosaslanda Ramos y Ricardo Martínez Atala agradecemos el apoyo brindado en el manejo de las bases de datos y la resolución de los diferentes problemas de cómputo que fueron apareciendo en el camino. Octavio, además, participó en los trabajos de búsqueda e investigación realizados en el área de alta tecnología, mientras que Juanita Ochoa Chi hizo lo propio en el área de fuerza de trabajo. Asimismo, Andrés Sierra colaboró en la síntesis y discusiones de las áreas de alimentos y química. Nuestro reconocimiento para ellos y para Elsa Aguilar López, quien contribuyó en la ingrata tarea de elaborar la base de datos sobre empresas transnacionales.

En una época en que los recursos presupuestales de las dependencias universitarias son desafortunadamente limitados, esta investigación no hubiera sido posible sin el apoyo de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de nuestra Universidad Nacional Autónoma de México, a través del Programa de apoyo a proyectos de investigación e innovación docente.

A los compañeros de los departamentos de cómputo y ediciones del Instituto de Investigaciones Económicas, sede de nuestro estudio, que de diversas maneras proporcionaron parte de la infraestructura de este proyecto, nuestro reconocimiento también por su contribución a la mejor realización de la investigación.

A todos aquellos que en el camino se han ido incorporando a nuestras discusiones y trabajos, bienvenidos; su participación permitirá sin duda una mejor aproximación a los objetivos que nos hemos trazado.

Noviembre de 1993

1
LA PRODUCCIÓN ESTRATÉGICA COMO SUSTENTO DE LA HEGEMONÍA MUNDIAL. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA

ANA ESTHER CECEÑA
ANDRÉS BARREDA

El capitalismo ha vuelto a sorprender al mundo con su extraordinaria capacidad de reorganización. Lo mismo que la crisis de inicio de siglo, la actual escondía sus virtudes depuradoras tras una cortina de desastres, quiebras, depauperación, desempleo y exclusión, provocando previsiones derrumbistas. En seguida, no bien empezaron a evidenciarse las nuevas bases tecnológicas que se abrían paso destruyendo los obstáculos del proceso de valorización, se aprestaron alegremente los apologistas que auguraban el fin de la historia y vida eterna al capital. Ni una ni otra imagen escapaba de la seudoconcreción. Ni una ni otra rescataba la esencia contradictoria del cambio que estaba en proceso.

Evidentemente el análisis no es sencillo. Durante los últimos veinticinco años, el mundo se ha transformado en múltiples sentidos. La crisis, que alcanzó a los llamados países socialistas, ha replanteado las bases técnicas de la producción de riqueza en el planeta, así como las relaciones de liderazgo económico, político y militar entre los principales protagonistas del desarrollo capitalista, y entre éstos y el resto del mundo.

La discusión en torno de las implicaciones del despegue japonés o de la unificación europea está en pleno esplendor, y los beneficiarios de la reorganización geográfica y económica del este socialista aún no están definidos cabalmente. A pesar de que los signos de la reestructuración son ahora más precisos que diez años atrás, no cabe todavía avanzar conclusiones sino, más bien, formular hipótesis y análisis para abonar un debate que, como producto de un esfuerzo colectivo, nos permita elaborar algunas respuestas.

En este terreno se inscribe nuestra investigación. Es decir, la exploración se encuentra en buena medida en el terreno metodo-

lógico, en la búsqueda de caminos, en la formulación y ordenamiento de las incógnitas que nos lleven a una mejor aprehensión de la realidad y al desarrollo de la teoría correspondiente. No obstante, aun dentro de este contexto, hemos preferido correr el riesgo de equivocarnos siendo audaces, proponiendo a lo largo del trabajo interpretaciones quizá pretenciosas o poco anuentes con la ortodoxia dominante. La sustentación de todas ellas es aportada, pero estamos conscientes del atrevimiento que implica nuestra interpretación de la teoría y de la historia. A pesar de sus desventajas en algunos aspectos, este empeño provocador nos ha permitido reflexionar, cuestionar y profundizar en el análisis, y es por ello por lo que lo mantenemos y transmitimos como un llamado a la discusión colectiva.

A. LA DELIMITACIÓN GENERAL

El profundo proceso de reestructuración que ha convulsionado al mundo en los años recientes modificó las modalidades técnicas y sociales de la producción de riqueza, su contenido concreto y su estructura jerárquica interna, técnica, económica y política. Simultáneamente, este proceso puso en marcha hondas transformaciones culturales que han generado, paulatinamente, una nueva, aunque no homogénea, concepción del mundo, alteraciones en el modo y contenido de la reproducción social y en el de la reproducción de la fuerza de trabajo. El propio concepto de fuerza de trabajo, de proletariado, se ha tornado más complejo, al tiempo que se modifican los campos de la subsunción y, con ellos, el contenido material de los procesos generadores de valor y de enlace y que posibilita la reproducción global. La explotación misma ha revestido diversas formas, se ha vuelto más flagrante y a la vez más disimulada; nos golpea y se nos escabulle.

El perfeccionamiento técnico y el dinamismo creativo de las innovaciones tecnológicas permiten mayor integración de los recursos y procesos productivos mundiales, fortalecen los grandes liderazgos, cancelan espacios para formas de producción anacrónicas; se ha iniciado una refuncionalización del trabajo domiciliario o subalterno pero, principalmente, han propiciado una redefinición o reafirmación de la hegemonía en todos los terrenos y en

todos los niveles. Las relaciones de dominio o determinación se han reforzado mediante la extensión y ahondamiento de las redes de subsunción real capitalista; la supremacía tecnológica y económica de algunas grandes naciones y de algunos grandes capitales se ejerce con este nuevo vigor, de una manera más definitiva, más impositiva y arrasadora, y con ello destruye no solamente los sueños del desarrollismo, sino las bases mismas de la soberanía de las naciones y pueblos más débiles.

El mundo entero ha quedado, en apariencia, a merced de los imperativos del gran capital y de sus estados, precisamente cuando la internacionalización y la megaescala en la que éstos se desenvuelven plantea algunos cuestionamientos a su propia organización nacional. La competencia por la hegemonía mundial se procesa justamente a través de la capacidad para determinar las normas generales de funcionamiento de la reproducción mundial, lo que implica el mantenimiento de un liderazgo global que comprenda, sustancialmente, los siguientes elementos.

1. Lo económico en sus aspectos de masa y tasa, es decir, *a]* la escala de utilización y generación de recursos productivos y reproductivos, en términos de valor y valor de uso; *b]* la superioridad tecnológica y el grado de productividad del trabajo alcanzado; *c]* la capacidad para fijar las modalidades generales del proceso de trabajo, y *d]* la esencialidad de la producción;

2. Lo económico y cultural reproductivo, como medida de la capacidad para dar a su propio modo de vida material y social, y a su concepción del mundo, carácter universal, y con ello definir, entre otras cosas, el contenido específico de la mercancía fuerza de trabajo;

3. Lo militar, que es el elemento regulador y sancionador de las reglas del juego y de las jerarquías, así como un eficaz medio de acceso o monopolización de recursos naturales, de promoción comercial, de integración productiva, de sometimiento y regulación poblacional, etcétera, y

4. Lo geográfico, o geopolítico y geoeconómico, que es el espacio de definición original de la jerarquía que guardan los diferentes territorios en torno de las fuerzas productivas mundiales y sus perspectivas de ampliación.

En todos estos campos hemos presenciado acontecimientos de trascendencia. A lo largo de estos años y con fuertes y variadas contradicciones, se ha ido construyendo el nuevo rostro de la hege-

monía capitalista, sus nuevos espacios y modalidades en las relaciones de dominación y explotación mundiales, sobre la base de una amplia derrota de la clase obrera y, en general, de los movimientos sociales contestatarios.

El capitalismo parece haber podido afrontar el momento crítico, tanto en lo que concierne a su desembarazamiento de obstáculos y taras, como en la construcción de nuevas y mejores condiciones generales para el proceso de valorización. Sin embargo, esto no fue posible (no lo es por definición) sin extender la escala de la exclusión y sin desatar un gran número de fuerzas destructivas que nuevamente cuestionan su viabilidad o, por lo menos, la confrontan con nuevos conflictos que refrendan su límite histórico.

La reestructuración triunfante, la derrota de la clase obrera y la desarticulación y crisis del llamado mundo socialista, si bien observados desde una perspectiva coyuntural, permitieron decretar y festinar la pérdida de vigencia del marxismo, así como la correlativa crisis del pensamiento crítico y de las ciencias sociales en su conjunto. El balance que así concluía, más ideológico que científico, parece haberse apresurado demasiado, pues, aun dentro de su misma lógica, la realidad lo ha desmentido de múltiples maneras. Hemos encontrado que, para la problemática que nos ocupa, la única alternativa teórica que da cuenta integral del fenómeno y ofrece perspectivas para un análisis creativo es la teoría marxista, aunque, por supuesto, enfoques particulares o desarrollos específicos de gran valor pueden y deben recuperarse dentro de otros cuerpos teóricos o recuentos empíricos.

En estas circunstancias, y justamente al tomar como base la energía renovada con que el capital parece estar saliendo de este periodo reestructurador, es indispensable preguntarse sus límites. ¿Es acaso de veras éste el fin de la Historia? ¿Es capaz el capitalismo de revitalizarse eternamente y reabsorber sus contradicciones? ¿Existe algún equilibrio entre las capacidades productivas y destructivas del capital? ¿Cuáles son, si existen, los límites de la polarización mundial? ¿Qué contradicciones y soluciones plantea el entrecruzamiento de lo técnico y lo social? ¿Cuáles son las alternativas de superación de estas contradicciones y cuál el interés por hacerlo? ¿Cómo se plantea la alternativa comunista en estas circunstancias?

En otro nivel, estas incógnitas responden también a realidades particulares o a los diferentes lugares en el concierto de la división internacional del trabajo. Por ejemplo, pueden referirse –y, en

nuestro caso, con insistencia– al destino del tercer mundo en la nueva estructuración regional que se perfila y a su encadenamiento con la suerte del líder regional.

Estas preguntas, y otras muchas de carácter similar, se encuentran en la mira de científicos, estadistas, políticos y luchadores sociales. En mucho, su respuesta está ligada a nuestras propias acciones como sujetos históricos. Sin embargo, además, para y por ello, es necesario buscar en las razones profundas del sistema, en sus bases materiales esenciales, en las determinaciones estratégicas de la reproducción social, los elementos fundamentales de comprensión de la realidad que permitan su reconstrucción teórica y la formulación de perspectivas y opciones liberadoras y revolucionarias, sea en el terreno de la ciencia, sea en el de la historia.

B. LA DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

El problema que nos hemos planteado, como se desprende de lo anterior, es sumamente vasto. ¿Cuáles son los límites del desarrollo capitalista y cómo se expresa su evolución contemporánea? Y dentro de esta problemática y de manera más precisa, ¿cómo se procesa el desarrollo capitalista de las fuerzas productivas y cuáles y de qué envergadura son las contradicciones que genera?

Aquí tenemos ya una primera delimitación. Desde el momento en que el problema se plantea en términos de fuerzas productivas, dejamos fuera, conscientemente, el estudio de algunos espacios importantes de definición de límites y alternativas no directamente relacionados con lo económico. Desde nuestra perspectiva, y con las desventajas derivadas de la especialización o parcelación del conocimiento científico de la realidad, el desarrollo y carácter de las fuerzas productivas es el núcleo fundamental para abordar el análisis de la estructura, los límites y las contradicciones del capitalismo contemporáneo. El estudio de las fuerzas productivas del sistema nos ubica simultáneamente en los terrenos material y social del proceso de trabajo y del de valorización; es decir, nos obliga a afrontar el problema desde el punto de vista del valor de uso y del valor sin perder de vista la relación de clases subyacente y las modalidades que ésta reviste.

Generalmente se destacan las elevadas ganancias o, en el mejor

de los casos, las altas tasas de explotación, como lo prioritario estratégico[1] en Marx. Enfoques de esta naturaleza, si bien llegan a

[1] El empleo actual del término "estrategia" implica ya no sólo cuestiones militares o políticas, sino también tendencias económicas mundiales capitalistas. Ello presupone a su vez una compleja evolución histórica, que si bien enriquece el significado del término, lo hace al precio de crear una profunda confusión en el sentido del mismo. Como tal polisemia apenas comienza a ser clasificada y criticada, nuestra investigación en torno de la "producción estratégica" mundial presupone una toma de posición en este terreno. Con objeto de esclarecer uno de nuestros principales supuestos teóricos, presentamos un breve balance histórico de la evolución semántica del término, con el fin de ubicarlo en el contexto del propio desarrollo capitalista, de suerte tal que pueda sopesarse la trascendencia de los nuevos significados militares, políticos, económicos y culturales en el curso del propio desarrollo histórico, así como la trayectoria general descrita por la evolución del concepto.

Como es bien sabido, en la Grecia clásica el término "estrategia" tiene un significado exclusivamente militar (del griego *stratègos*: dirección de una expedición armada). El término cae en desuso durante la Edad Media, por lo que llega al habla culta del Renacimiento con el mismo significado básico.

La implantación de la nueva "civilización material" y la economía capitalista del siglo XVIII –que entre otros cambios satura el territorio europeo con nuevos y mejores caminos y medios de transporte–, así como la intensa actividad bélica desplegada por las monarquías europeas del momento, cambia radicalmente la cultura castrense anterior, llevándola de su forma estática medieval de guerras por sitio y fortificación hasta la llamada "guerra de movimientos", donde la fuerza del ejército ya no radica principalmente en su habilidad para fortificarse o sitiar un fuerte, sino en su capacidad de rápido desplazamiento. El empirismo y el racionalismo calculista influyen en la formación de una nueva teoría de la guerra que confiere modernos significados a la palabra estrategia. La generalización posterior a la Revolución industrial y el dominio capitalista de la reproducción como acumulación de capital plantean las condiciones históricas para una nueva forma de la guerra donde el "todo" social –economía, política y cultura– se ve involucrado en el destino de la misma. A ello obedece la formulación de von Clausewitz sobre la "guerra total".

El militar alemán concibe la unidad napoleónica entre guerra imperial y guerra revolucionaria, e inserta lo militar dentro de lo político, como una totalización más vasta.

Durante los siglos XIX y XX continúa evolucionando el significado estrictamente militar de lo estratégico. Transita de una teoría de la guerra, donde predomina la habilidad de los jefes –su audacia voluntariosa y psicológica en el momento de la batalla– para prever "en el mapa" el desenlace de la misma, hacia otra, donde resulta indispensable el cálculo racional colectivo que predice de antemano el giro decisivo de todas las determinaciones geográficas, sociales, políticas, culturales y económicas que, "desde afuera", condicionan el desenlace de la guerra. Por esta vía, lo estratégico deja de estar ligado a la voluntad y habilidad psicológica de los conductores para convertirse en el reconocimiento de lo objetivamente necesario y posible. Con la bomba atómica, se introduce una discusión falaz que pretende haber dejado fuera del significado de lo estratégico la necesidad de destruir físicamente al ejérci-

tener en cuenta problemas de sobreacumulación, dejan de lado, como asunto secundario, los obstáculos materiales concretos (técnicos y procreativos) que enfrenta el capital en la consecución de su misión histórica: automatizar el proceso concreto de trabajo[2] como única vía para aumentar, en el largo plazo y sostenidamente,

to y la población enemigos, convirtiendo, supuestamente, la guerra en un mero enfrentamiento de intimidación y disuasión (Herman Kahn, Kissinger, Schelling). No obstante, lo cierto en la llamada teoría de la disuasión nuclear es la incorporación al universo de lo estratégico, de la consideración de tendencias históricas de largo alcance: la supervivencia o desaparición, no sólo de las hegemonías y las naciones, sino de toda la humanidad, lo cual en verdad esconde tras de sí la discusión en torno a la supervivencia histórica de la forma civilizatoria capitalista.

Sin embargo, desde finales del siglo XIX, también evolucionan los significados políticos del término *estrategia*, a la vez que comienzan a agregársele nuevos significados culturales, pero, sobre todo, económicos. Para Lenin, la unidad de lo político y lo militar ya no es vista desde la perspectiva de la guerra, sino como teoría general del desarrollo capitalista y la revolución proletaria. A partir de este momento se plantea la fusión entre la lucha política, económica y cultural con la militar, como aspectos complementarios para la toma y el sostenimiento del poder estatal. Gramsci retoma esta apertura de lo estratégico y profundiza la reflexión sobre la lucha proletaria que debe realizarse, no sólo en el terreno de lo político, sino también en los de la cultura y la ideología.

Paralelamente, y como efecto de la militarización práctica de la economía, la política y la cultura –fraguadas por el capital mundial durante las dos guerras mundiales– el significado de lo estratégico invade por completo el lenguaje de los economistas, sociólogos, etc. El concepto de estrategia tiene entonces una compleja evolución, dentro de la cual crecen rápidamente diversos contextos referenciales, propiciando súbitos tránsitos semánticos del término, desde lo militar hacia lo político, lo cultural o lo económico (en cuestiones esenciales o triviales). A grandes rasgos, puede afirmarse que dicha evolución semántica es resultado de un doble proceso histórico, según el cual:

1. Se expande planetariamente la organización productiva y comercial capitalista, exigiendo un apuntalamiento militar del desarrollo del mercado mundial gestionado por las grandes potencias;

2. El capital mundial avanza desde la subsunción real de la producción hasta la reproducción, e involucra el control de los contenidos materiales del consumo, la reproducción de la fuerza de trabajo, la política y la cultura en general, al grado de que durante la segunda guerra mundial comienza a emplearse el término para la formulación de una "teoría de los juegos" (von Neuman), de suerte que lo estratégico es aquello que concierne a situaciones de competencia o conflicto de fuerzas, donde la astucia y la capacidad de ardid de los contendientes asegura la victoria. Por esta doble vía, al tiempo en que se militariza la expansión económica internacional, se economiza la totalidad del proceso de reproducción global. Sólo en función de este doble proceso histórico resulta posible comprender cómo la racionalidad militarista, y con ella el problema de lo estratégico, invade toda la *ratio* contemporánea.

[2] Karl Marx, *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (Grundrisse) 1857-1858*, t. II, México, Siglo XXI, 1972, pp. 227-230.

la extracción de plusvalor. Para Marx, el capital prioriza sobre todo el desarrollo técnico de los sectores que crean las condiciones adecuadas para la producción de plusvalor extraordinario y, por tanto, la del relativo. Cuando coyunturalmente se priorizan otras áreas, por ejemplo las de una alta tasa de explotación, fundada en la depredación del fondo de consumo de la fuerza de trabajo, el bajo precio de ésta produce un cerco que impide, local y momentáneamente, la expansión del progreso técnico.[3] Así, Marx establece lo estratégico en la conexión entre las altas tasas de explotación y las condiciones técnicas generales de la sociedad, pues es con referencia al grado de desarrollo de las fuerzas productivas como verdaderamente se mide el horizonte material general de la lucha de clases. De tal suerte, interviene la mediación conceptual de lo tecnológico, es decir, la síntesis conflictiva entre el valor de uso y el valor, o más específicamente, entre el proceso de trabajo y el de valorización. La determinación material del proceso de producción y reproducción, establece las vetas concretas a través de las cuales avanza el impulso abstracto de la valorización del valor y la lucha obrera contra el capital.

Otra perspectiva de análisis, común entre nuestros intérpretes contemporáneos de Marx, en torno de lo estratégico para el desarrollo del capitalismo, consiste en la priorización de la esfera de la circulación como momento fundamental de la reproducción. Este enfoque teórico procede, desde nuestro punto de vista, de una captación apresurada de la enorme importancia que efectivamente adquieren en el siglo XX, las formas financieras del capital;[4] con mayor razón, en la medida en que la subsunción capitalista amplía la autonomización del valor y el espacio de cada una de sus esferas particulares, haciendo aparecer la intermediación como la sustancia. Ello supone el momento fundamental de la reproducción social como algo que varía conforme el desarrollo capitalista atraviesa por diferentes fases históricas, dependiendo de la voluntad o el momentáneo poder administrativo o monetario de los agentes capitalistas, que se encargan de organizar la producción, la circulación o el consumo. No obstante, con ello se revoca el fundamento básico del materialismo histórico que postula, como una determinación transhistórica, el carácter trascendente del proceso de producción.

[3] Karl Marx, *El capital*, t. I, vol. 2, cap. 13, 32, Siglo XXI, 1975.

[4] Véase Rudolf Hilferding, *El capital financiero*, La Habana, Edición Revolucionaria, Instituto Cubano del Libro.

Para Marx, en este nivel de abstracción, la producción es el único momento del ciclo completo de la reproducción, que permite explicar, más allá de la identidad inmediata o la mutua determinación[5] entre los diferentes momentos de la reproducción –producción, circulación y consumo–, cómo se produce la riqueza y, simultáneamente, la unidad global entre estos tres. La producción, como fundamento, y desde esta perspectiva transhistórica, no sólo implica la transformación teleológica de la naturaleza, sino también la gestión de la coherencia unitaria que puede alcanzar la totalidad de la reproducción social. Así, la producción, a diferencia del consumo o la circulación, no se restringe a interactuar con los otros momentos de la reproducción: además de ello, se ocupa permanentemente de reformarse a sí misma en función de la figura unitaria total de reproducción que propone.[6] Esta tesis de Marx se contradice implícitamente con los enfoques caracterizados como circulacionistas. No obstante, este cuestionamiento no ha sido expresado claramente de manera alguna en el plano de abstracción específico en que fue formulada, es decir, en el transhistórico, para explicar cómo, de acuerdo con dicha crítica, debería entenderse la figura general del proceso de reproducción social.

Durante cien años, las teorías del imperialismo se han ocupado con amplitud del estudio de las relaciones de dominación, sustentándose fundamentalmente en un análisis de los movimientos internacionales del capital en tanto que valor, sin atender las necesidades concretas en el desarrollo de las fuerzas productivas

[5] En la *Introducción* de 1857, Marx analiza puntualmente la identidad inmediata entre producción y consumo planteando en qué sentido la producción es una forma del consumo y viceversa. También expone la mutua determinación entre estos dos momentos, destacando cómo la producción, siendo la antípoda del consumo, es la que crea condiciones de posibilidad a través de los objetos o bienes materiales que produce, a la vez que, en reciprocidad, recibe del consumo las suyas propias. Hasta este nivel del análisis, la importancia de la producción y el consumo es equivalente puesto que puede decirse que cada uno propone su propio contrario; sin embargo, al explorar quién pone, no ya una parte, sino el todo unido, Marx confiere la primacía a la producción como la única capaz de producir y reproducir el conjunto. Este análisis de Marx es recogido y examinado detalladamente en Jorge Veraza, *Presentación de las tesis principales de la crítica de la economía política: un ejercicio*, cap. 4, tesis de licenciatura, México, UNAM-FE, 1979.

[6] La primacía transhistórica de lo productivo en Marx no se identifica con un eterno dominio de lo técnico productivista sobre lo procreativo. Ello corresponde sólo a configuraciones históricas enajenadas, donde la escasez de riqueza material condiciona recortes sacrificiales y unilateralidades en el proceso de reproducción.

(técnicas y procreativas) generadas en y desde el proceso de valorización;[7] necesidades asumidas y totalizadas en primera instancia por la red de capitales industriales. Debido a este descuido no se ha investigado, por consiguiente, cómo tal conjunto de necesidades concretas, generadas en el desarrollo y expansión mundial de la subsunción real del proceso de trabajo inmediato, dan pie a la intervención mediadora de otras formas de capital (comercial y financiero) e instituciones (políticas y culturales) reguladoras del proceso de reproducción social. Desde tal perspectiva, los estudios sobre la acumulación tienden a autonomizar las mediaciones que introducen, a saber, lo financiero, el estado, lo militar, etc., y con ello ubican en la circulación el estudio en torno de lo estratégico.

Una tercera aproximación al discernimiento del nivel o espacio estratégico dentro de la reproducción global capitalista consiste en relevar el carácter esencial del proceso de trabajo como espacio generador de las determinaciones fundamentales que rigen la relación capital-trabajo en la sociedad. Ruy Mauro Marini ha investigado con acuciosidad este tema en sus trabajos sobre la articulación de la totalidad mundial y su polarización sobre la base de la diferenciación en las formas de extracción del plusvalor. Casi simultáneamente comienzan, aunque en otra línea, los debates relativos al desarrollo técnico, desencadenados a partir de los planteamientos de Radovan Richta y Kostas Axelos, así como las controversias marxistas sobre la división del trabajo[8] y el desarrollo de la técnica,[9] entre los cuales destacan los estudios de Harry Braverman, Harley Shaiken y Benjamin Coriat. Como en los otros dos casos, las aportaciones de estos y aquellos autores que participaron en los debates correspondientes han sido de gran utilidad para el desarrollo del pensamiento, al contribuir a abrir un campo de reflexión y análisis menospreciado con anterioridad por los marxistas –aunque su importancia como eje del análisis había sido ya claramente señalada por Marx–, que permitió rescatar la unidad dialéctica entre valor y valor de uso. Sin embargo, el objetivo central de tales trabajos

[7] Jorge Veraza, *Para la crítica de las teorías del imperialismo*, México, Ítaca, 1987.

[8] Varios autores, *La división capitalista del trabajo*, Buenos Aires, Cuadernos de Pasado y Presente, núm. 32, 1974.

[9] A propósito del manuscrito preparatorio del capítulo 13 del tomo 1 de *El capital* de Marx, 1861-1863, *Capital y tecnología. Manuscritos inéditos (1861-1863)*, México, Terranova, 1980; *Progreso técnico y desarrollo capitalista*, México, Cuadernos de Pasado y Presente, núm. 93, 1982.

consistió en profundizar en el desarrollo contemporáneo de la tecnología y las relaciones de trabajo concretas en el interior del taller, lo cual, de entrada, ofrece un área de investigación y una perspectiva metodológica muy diferente de la que hemos adoptado en esta investigación, que se propone estudiar el desarrollo de las fuerzas productivas desde el horizonte de la división internacional del trabajo.[10]

Frente a este panorama, y a partir de las bases creadas por quienes nos han antecedido, parece entonces obligada la recuperación de los fundamentos de la crítica de la economía política de Marx como una perspectiva con amplia capacidad heurística para generar tesis que den cuenta de las modificaciones que efectivamente está sufriendo el capitalismo contemporáneo.

De esta manera, se intenta una aproximación al desarrollo de las fuerzas productivas desde dos ángulos distintos, emanados de su núcleo de determinaciones estratégicas.

1. Se procede a la determinación de las características generales y vanguardia del proceso de reproducción global del capital, es decir, a la ubicación de sus elementos definitorios, no sólo desde el punto de vista social, sino técnico, y a la caracterización de ese desarrollo, de sus agentes y de las modalidades de expresión de la vanguardia en el conjunto del tejido productivo. Con este propósito, se realiza una desagregación en dos niveles:

a] Primero, y sólo con fines analíticos, se efectúa una distinción entre las determinaciones sociales del desarrollo de las fuerzas productivas que provienen del carácter antagónico de la relación de producción (léase de explotación) que conduce al capital a una expropiación creciente de saberes, habilidades, movimientos y hasta ejercicios mentales del obrero, mediante su objetivación en el sistema de máquinas, y las determinaciones técnicas vinculadas

[10] A ello se añaden diferencias de fondo en la recuperación de la historia crítica de la tecnología de Marx, provenientes del desconocimiento del análisis de la teoría de la subsunción formal y real del proceso de trabajo bajo el capital. Como no es nuestra intención debatir aquí el punto, remitimos al lector a los ensayos de Ana Esther Ceceña, "Sobre las diferentes modalidades de internacionalización del capital", *Problemas del Desarrollo*, núm. 81, México, UNAM-IIEc, abril-junio de 1990; Andrés Barreda, "Aportes de la crítica de la economía política a la investigación económica en México, 1970-1990", en Ana Esther Ceceña (coord.), *De la historia y la memoria. Aportes para la historia de la Facultad de Economía*, próxima edición UNAM-IIEc; Carlos Aguirre Rojas, *Los procesos de trabajo capitalistas en la visión de Marx*, México, tesis de doctorado, UNAM-FE, 1988; Jorge Veraza, *op. cit.*

al imperativo de la valorización que conducen a la búsqueda permanente de la ampliación del plusvalor y a la generación del plusvalor extraordinario.

b] Segundo, con base en la estructura global de la producción en términos de valor de uso, se efectúa una diferenciación de actividades estratégicas y secundarias en referencia al proceso global de reproducción.

2. Se busca definir el carácter contradictorio de ese desarrollo a través del análisis de la monopolización o difusión polarizada de la vanguardia tecnológica, y de su utilización como instrumento de poder económico y de establecimiento de la hegemonía, con el fin de ubicar los límites establecidos por la totalidad concreta capitalista. El desarrollo capitalista de las fuerzas productivas, por naturaleza, es un proceso privado que, fuera de este ámbito, sólo se socializa por medio de la competencia. Cuando esta competencia se encuentra limitada a las grandes empresas, como resultado de los procesos de concentración y centralización de capitales, su difusión se restringe, al tiempo que sofoca cualquier intento de desarrollo alternativo ajeno a esta esfera, y, en consecuencia, el carácter revolucionario del desarrollo tecnológico empieza a convertirse en su propio antagonista.

Una vez planteado el objeto de estudio, sobre todo uno tan vasto, se presentan las verdaderas dificultades de la investigación que atienden, indudablemente, a la aproximación metodológica. En lo que concierne a nuestro tema, la hegemonía económica mundial o, más explícitamente, la capacidad de liderazgo económico mundial,[11] es propuesta a partir del análisis del desarrollo y difusión de las fuerzas productivas, suponiendo en ello el de las relaciones sociales subyacentes como ya hemos mencionado. ¿Cómo abordarlo?

Primero que nada, valiéndonos del conocimiento acumulado, en confrontación activa con la realidad y la problemática planteada. En seguida, y con base en una revisión cuidadosa de las propuestas teóricas pertinentes y de las señales emanadas de la realidad, mediante la formulación de nuestra hipótesis central:

La capacidad hegemónica se sustenta, desde la perspectiva de lo económico, en el desarrollo, control y gestión o monopolización de la producción estratégica y de los elementos estratégicos de la reproducción.

[11] No se aborda en ningún momento el problema de la hegemonía visto en su totalidad. Los aspectos no económicos de la competencia o liderazgo mundiales son suficientemente complejos en sí mismos como para querer incorporarlos a nuestro trabajo. No queremos correr el riesgo de incurrir en generalizaciones simplificadoras que, en lugar de aportar elementos valiosos para la discusión, contribuirían a enfangarla. Nuestro conocimiento sobre estos otros aspectos es limitado, de manera que el lector interesado deberá remitirse a la bibliografía específica, de la cual encontrará referencias importantes en la nuestra.

C. LOS ELEMENTOS ESTRATÉGICOS DE LA REPRODUCCIÓN

El modo de producción capitalista se asienta sobre la premisa de la desposesión de los trabajadores directos de sus medios de reproducción y subsistencia y obliga a la reunión de los elementos de la producción mediante un acto de intermediación mercantil. La producción es una posibilidad hasta el momento en que el propietario de los medios de producción y de subsistencia se convierte en propietario, aunque sea sólo en forma temporal, de la fuerza de trabajo. La reproducción del capital únicamente es posible en la medida en que éste se mantenga como tal, es decir, en la medida en que logre articular con fines productivos las condiciones objetiva y subjetiva de la producción. Son estas dos condiciones las que hacen posible el acto mismo de la producción, y el capital sólo puede reproducirse a través de ellas. Por esta razón, la primera delimitación de esencialidad dentro de la reproducción está marcada por estos dos elementos: los medios de producción o elementos materiales del proceso productivo, y la fuerza de trabajo, sujeto activo de la producción.

No obstante, hasta aquí podríamos pensar entonces que lo estratégico es todo aquello que interviene en el proceso de valorización, considerando en un mismo plano la producción de papas fritas que la de computadoras o cañas de pescar. Consideramos estratégicas, en este nivel de generalidad, la producción de la tecnología[12] de punta, la producción de los elementos básicos para

[12] Nuestra investigación actualmente tiene un sesgo deliberado hacia la dimensión objetiva de la tecnología; no obstante, nuestra concepción al respecto es más amplia, abarcando, evidentemente –como se podrá observar en el capítulo 7–, todos los aspectos relacionados con la organización del proceso de trabajo y de la propia relación social que implica cada momento del desarrollo de las fuerzas productivas. Parte de este problema ha sido trabajado en: Ana Esther Ceceña, "Sobre las diferentes modalidades de internacionalización del capital", *op. cit.*

la reproducción material de la estructura fundamental del aparato productivo y la reproducción de la fuerza de trabajo. ¿Qué es lo que otorga la esencialidad a estos tres campos? ¿Qué les da el carácter o estatus de estratégicos dentro del proceso global de reproducción?

1. La esencialidad de la producción de tecnología de punta proviene de varios elementos. De su identificación con la misión histórica de desarrollar las fuerzas productivas que cumple el capital; de ser el espacio de producción del plusvalor extraordinario y, por tanto, la razón de ser del capital; de ser el espacio de determinación de las modalidades o características de los procesos de trabajo y acumulación; de ser el espacio que expresa la máxima objetivación de fuerzas productivas alcanzada por el capital y, de manera simultánea, de ser la frontera donde se expresan sus límites de apropiación técnica y de supremacía militar; y de ser el lugar de generación de las respuestas técnicas a la lucha de clases en la esfera de la producción y al agotamiento ecológico provocado por el propio capital.

2. El impulso capitalista de someter todo espacio a las determinaciones de la valorización del capital, así como el privilegiamiento del valor sobre el valor de uso, han dado lugar a un proceso de valorización que es, a la vez, constructivo y destructivo. La depredación ecológica, la producción de chatarra, de fertilizantes que terminan destruyendo el cuerpo humano, de armas, etc., forman parte de esta problemática. Si bien es cierto que todos estos campos constituyen espacios de valorización, en ocasiones muy redituables, también es cierto que su ausencia, excepto en el caso del armamento, no impediría u obstaculizaría la reproducción global. Es decir, si se dejan de producir papas fritas o coca cola, la estructura global de la producción se mantiene, pero si se deja de producir acero el sistema se paralizà. Hay así, dentro de la diversidad industrial desarrollada por el capital, una especie de esqueleto que sostiene el conjunto y que constituye su estructura esencial. Ahora bien, ¿cómo determinar esta estructura sin dejarla a la casualidad o a la comprobación ocasional?

El camino que hemos encontrado consiste en ordenar la estructura productiva global de acuerdo con la división del trabajo, observada no sólo desde la perspectiva del producto como tradicionalmente se ha hecho, sino también desde la del proceso de trabajo o de apropiación de la naturaleza. Esta división y su proceso

corresponden a la estructura de la articulación del sistema de máquinas en el taller. La producción en el taller se organiza, desde el punto de vista técnico, a partir de la articulación dinámica de un conjunto de máquinas-herramienta, con las que el obrero colectivo transforma el objeto de trabajo, es decir, sobre la base de la integración o comunicación de todas las máquinas propiamente transformadoras puestas en funcionamiento por un motor central.

De esta misma manera funciona la producción social, es decir, la consustancialidad de los tres momentos que componen el sistema de máquinas en el taller es reproducida en la estructura global de la producción. Ninguno de estos tres momentos es prescindible: no hay producción sin transformación del objeto; esta transformación es impensable sin movimiento, es decir, sin un generador o motor; y sin enlace, no hay intercambio, y, consecuentemente, tampoco división del trabajo, ni dentro ni fuera del taller. Por tanto, es en torno de estos tres momentos como debe evaluarse la esencialidad de los diferentes espacios y subdivisiones concretas de producción, lo que, de conformidad con esta vía de aproximación metodológica, procederemos a determinar en seguida.

El mecanismo de transmisión del sistema de máquinas aparece en la producción social bajo la forma de medios de comunicación o enlace. Cualquier bien producido mantiene un enlace con el conjunto desde su origen. Sea por el aprovisionamiento de los elementos primarios, sea por la necesidad permanente de servirse de otras industrias, sea por el carácter de su producto y su destino intermedio o final, etc. La atomización general sobre la que se erige la sociedad capitalista implica de suyo la mediación del intercambio y para ello la construcción de vínculos o canales de comunicación de todos tipos, cuya función primordial es garantizar que no se rompa el ciclo $D - M <M^{mp}_{ft} \ldots P \ldots M' - D'$.

De igual importancia, ya no específicamente para evitar rupturas en el ciclo, sino para ponerlo en movimiento, son los energéticos que constituyen el motor del conjunto productivo. Y finalmente, pero como elemento central, se encuentran los medios de producción o máquinas-herramienta del conjunto productivo, es decir, aquellas subramas que dentro de la estructura productiva están ubicadas en el lugar de generación de las máquinas-herramienta generales, que son las que a su vez determinan el patrón tecnológico y sus jerarquías. Dentro de la estructura productiva, el área de generación de tecnología, de las condiciones técnicas de la

producción, sea que pensemos en la reposición regular o en las revoluciones tecnológicas, es la que define al conjunto y lo viabiliza; evidentemente, es de primordial importancia el área de innovación tecnológica.

Sólo falta agregar, dentro de este núcleo, lo que constituirían sus nutrientes básicos; a saber, las materias primas que sustentan la producción en estos tres espacios.

El núcleo estratégico de la producción se estructuraría así, de acuerdo con esta primera vertiente metodológica, por las industrias de bienes de producción, particularmente las que generan la tecnología de punta, los medios de comunicación correspondientes,[13] los energéticos y las materias primas fundamentales para mantener y revolucionar esta estructura tecnológica.

3. La fuerza de trabajo es el elemento vivo del proceso de producción, lo que le imprime su carácter concreto y garantiza su valorización. Es quien imprime vitalidad a la relación capitalista a pesar de ser el sujeto de su negación. La fuerza de trabajo, si bien es una mercancía dentro de los límites históricos del modo de producción capitalista, es indisociable de su portador e implica, inmediatamente, una relación de clases. Por ello, el enfrentamiento con la fuerza de trabajo da lugar a una permanente búsqueda por objetivar la capacidad de decisión operaria.

El desarrollo de las fuerzas productivas, desde nuestro punto de vista, no excluye el de la fuerza de trabajo. Los cambios técnicos del proceso de trabajo se acompañan del desarrollo correspondiente de la capacidad viva de trabajo, de su calidad, docilidad, calificación, disposición del lugar que ocupa y cómo lo ocupa, dentro del proceso de trabajo y en el ejército industrial de reserva, etc. La visión del mundo con la que el obrero afronta el proceso de trabajo es, y requiere ser, distinta en los diferentes momentos tecnológicos. Así, las modalidades de reproducción social se modifican siguiendo la marcha de las fuerzas productivas pero modifican a su vez las características de la clase obrera y, con ello, las de la fuerza de trabajo en activo y en reserva. En el caso de la reproducción de

[13] Los medios de comunicación han sido objeto de una profunda transformación a lo largo de la historia del capitalismo, y son uno de los terrenos donde es más evidente el alcance logrado en el desarrollo de las fuerzas productivas y el grado de articulación de la totalidad capitalista. La expansión continua, que es una de las condiciones inmanentes del modo de producción capitalista, sería impensable sin un desarrollo correspondiente en las redes y mecanismos de comunicación.

la clase proletaria, aun ciertas condiciones que parecen ajenas a su involucramiento social productivo van a determinar un desempeño o una relación con el capital diferente. Su abundancia, decisiva para el abatimiento de su valor y, por tanto, del tiempo de trabajo necesario, es controlada por el capital mediante políticas poblacionales, hambrunas, guerras, migraciones, etc. Su capacidad orgánica de trabajo está dibujada por la estimulación del consumo de cierto tipo de alimentos y el abandono de otros. Su concepción del mundo se trabaja en la fábrica, emana del propio proceso concreto de producción en el que está inserto,[14] pero se reafirma en todos los niveles de relación social que el trabajador sostiene –excepto en el caso de las organizaciones revolucionarias–, particularmente en la confrontación entre obreros en activo y ejército industrial de reserva. Estas adecuaciones de la fuerza de trabajo son quizá mucho más importantes que sus habilidades específicas, que de hecho pueden ser adquiridas sin mayor problema en la propia fábrica y que, evidentemente, también sufren modificaciones.

Nuevamente nos vemos obligados a privilegiar lo que consideramos los aspectos esenciales de esta reproducción, desde el punto de vista del proceso global de reproducción. Para ello, hemos elegido dos aspectos fundamentales que determinan la calidad de la fuerza de trabajo y el control del ejército industrial de reserva, con todo lo que ello implica dentro del horizonte marxista: los alimentos básicos y la producción y distribución de la población mundial, particularmente en razón de su movilidad internacional.

D. LO ESTRATÉGICO DENTRO DE LA PRODUCCIÓN

La ley general del desarrollo capitalista establece el de las fuerzas productivas técnicas como consecuencia esencial de la progresiva subsunción real del proceso de trabajo bajo el capital. Dicho proceso es estudiado por Marx como una sucesión lógico-histórica de formas técnicas (cooperación, división del trabajo, maquinaria y gran industria) que, comandadas por el capital industrial, abaratan el valor de los medios de subsistencia elevando la producción de

[14] Véase Antonio Gramsci, particularmente el texto conocido como *Americanismo y fordismo; Obras de Antonio Gramsci*, t. 1, México, Juan Pablos Editor, 1975, pp. 281-317.

plusvalor relativo, a la vez que automatizando el proceso de producción. Sobre esta base, la sociedad burguesa carcome indefectiblemente su principal fundamento: la medición del trabajo inmediato como magnitud del valor, presupuesto de la explotación del trabajo como extracción de plusvalor.[15]

Sin embargo, el estudio del desarrollo histórico general del capitalismo exige la investigación de las bases materiales y de cómo se expande mundialmente el capital. En este plano, no basta ya el análisis del desarrollo de las fuerzas productivas en el interior del taller, sino que es necesario tratar la división técnica del trabajo, desde el punto de vista del producto, como algo que ocurre fuera del taller. La internacionalización de la producción, como proceso de expansión planetaria de la subsunción real capitalista, obliga a considerar la formación de una división técnica internacional del trabajo como organizadora de una red instrumental que apunta a la formación de un autómata global, desbordando los límites de socialización de las fuerzas productivas propios del taller, e integrando técnicamente las ciudades, e incluso las naciones.

En torno al estudio contemporáneo de la división del trabajo desde la perspectiva del producto[16] existe un desorden metodológico evidente, sobre todo, en el voluble método con que la teoría económica selecciona, dentro de esta estructura global, a sus llamados sectores "clave" o "estratégicos". Atendiendo alternativamente a determinaciones de valor de uso o de valor, a prioridades económicas o militares, etc., pero siempre en función de requerimientos inmediatos y pragmáticos planteados por la política internacional y/o la política económica de las naciones, sea que deriven en acciones correctivas del estado o en la mera dinamización del mercado. Es decir, el principal defecto de tal aproximación estriba en introducir lo económico, político y/o militar inmediato para determinar los sectores estratégicos, sin explorar cómo es que ello puede estar denegando o reafirmando, desde una apariencia contradictoria, lo que en la naturaleza histórica del capitalismo efectivamente funge como estratégico.

Frente a este conjunto teórico problemático destaca, a contrapelo de las modas hoy en día vigentes, la enorme actualidad del enfoque crítico con que Marx abordó los problemas estratégicos y la división del trabajo, al aportar una metodología totalizadora, completamente ausente en la teoría convencional.[17]

Uno de los conceptos más ricos y menos debatidos de la crítica de la economía política es, sin duda alguna, el de la división del trabajo. Por la complejidad crítica con que lo formula Marx, como una realidad poseedora de un contenido material (división técnica del trabajo) y una forma social (división social del trabajo),[18] este concepto sintetiza la relación entre fuerzas productivas y relaciones sociales de producción, que en el caso de la sociedad mercantil –donde la división social del trabajo deviene una relación de intercambio entre propietarios privados– se convierten, además, en relaciones entre producción y circulación. Ambas determinaciones (su contenido material y su forma social) son estudiadas por Marx en los niveles de su dimensión estructural transhistórica y de sus diversas configuraciones históricas.[19]

[15] Karl Marx, *Elementos fundamentales ..., op. cit.*, t. II, pp. 227-230.

[16] En realidad, la otra perspectiva, que consiste en observar la división del trabajo desde el punto de vista del proceso de apropiación de la naturaleza, no ha sido desarrollada hasta ahora por ningún autor del que tengamos conocimiento.

[17] Evidentemente retomar los preceptos metodológicos de la crítica de la economía política (CEP) no significa para nosotros cancelar los descubrimientos o aportes reales desarrollados por las ciencias contemporáneas. Precisamente por ello, hemos intentado hacer un balance del modo en que la teoría económica contemporánea se aproxima al estudio empírico sobre la estructura material de la división del trabajo (Leontiev, C. Clark, etc.), ya que su vitalidad teórica en ese terreno difiere sustancialmente de la mostrada en el de la teoría del valor, donde las exigencias ideológicas de revocar a Marx han paralizado desde hace más de un siglo la posibilidad de reflexión de las relaciones de necesidad que articulan el proceso de reproducción social. Del mismo modo pensamos que es necesaria la aportación de nuevas categorías dentro de la propia CEP, capaces de aprehender las nuevas determinaciones de lo real.

[18] El carácter analítico del propio proceso de trabajo es la fuente de la cual se desprende constantemente la división técnica del trabajo, potenciándose y profundizándose cuando diferentes individuos asumen la ejecución de diversos momentos de la producción social. Pero el proceso de trabajo no sólo consiste en la ruptura analítica de los lazos espontáneos que la naturaleza mantiene consigo misma, sino que ello acontece en vista de la formulación de una nueva síntesis de sustancias materiales y energías de la naturaleza, nueva síntesis que no es otra cosa que la obtención de un producto adecuado para satisfacer las necesidades humanas. Con esta otra dimensión, conectan precisamente los lazos de socialidad que existen entre los propios trabajadores, los cuales Marx denomina "división social del trabajo". En este sentido, cada uno de los niveles (general, particular y singular) en que acontece el análisis temporal y espacial propio de la división técnica del trabajo, corresponde necesariamente con un nivel equivalente de síntesis comunitaria dentro de la división social del trabajo.

[19] La división del trabajo es silogística, porque es una realidad social comunita-

El contenido transhistórico de la división técnica del trabajo lo describe Marx de la siguiente manera: "Si nos atenemos únicamente *al trabajo mismo*, se puede nombrar *división del trabajo en general* [DTg] al desdoblamiento de la producción social en sus grandes géneros, como agricultura, industria, etc.; *división del trabajo en particular* [DTp], al desglosamiento de esos géneros de la producción en especies y subespecies, y *división del trabajo en singular* [DTs] a la que se opera dentro de un mismo taller."[20]

La relación entre la división técnica y la división social del trabajo es, como señalamos más arriba, una relación entre un contenido material y su forma social, lo que significa que ambos términos –ligados indisolublemente– mantienen una relación inmanente de mutua determinación. Cada fase histórica de la división social del trabajo parte entonces de una realidad tecnológica específica, que a su vez se actualiza y desarrolla a través de ella. Así, por ejemplo, la división fisiológica del trabajo, la división entre la ciudad y el campo y la división manufacturera del trabajo de las que habla Marx, denotan sucesivas formas de la división social del trabajo que apuntalan el desarrollo de contenidos técnicos cada vez más complejos.[21]

Los contenidos técnicos que subtienden cada una de estas formas sociales se organizan a su vez en referencia al desarrollo de una

ria. Por este hecho, Marx no puede comenzar su exposición por la división del trabajo a secas, sino que forzosamente debe realizar un rodeo que le permita descifrar antes que nada cuál es la forma social que la totaliza, es decir, la forma sintética de la socialidad mercantil. Se trata entonces de una categoría fundamental para el estudio del proceso de reproducción articulado a la estructura general del proceso de trabajo, es decir, una pieza clave que enriquecería los debates contemporáneos en torno del desarrollo y transformación de los patrones de acumulación y reproducción. Véase Karl Marx, "Introducción", punto 3, *Elementos fundamentales ..., op. cit*, t. I..

[20] Karl Marx, *op. cit*, t. I, vol. 2, p. 427. El contenido material específico de las dimensiones general, particular y singular de la división técnica del trabajo, evidentemente no es una realidad fija, dada de una vez y para siempre desde el origen de la especie, sino que se produce en el desarrollo histórico de la sociedad. Así, por ejemplo, tiene que ocurrir la revolución neolítica para que podamos hablar de agricultura, o bien la revolución burguesa de la producción para que aparezcan talleres manufactureros en cuyo interior se da una división del trabajo.

[21] La división fisiológica del trabajo refiere entonces relaciones comunitarias de convivencia entre los diferentes sexos y edades; la ciudad y el campo también son aquí entendidos como unidades sociales de producción y reproducción que entablan entre sí otra específica relación social; la manufactura alude, por su parte, a una situación histórica donde se articula la socialidad mercantil de los productores privados con la cooperación comunitaria entre los trabajadores en el interior del taller.

dimensión todavía más fundamental: la relación entre las fuerzas productivas técnicas con las fuerzas productivas humanas. Así, por ejemplo, en los inicios de la historia de la humanidad, mientras la escasez de seres humanos impone como prioridad productiva inmediata la procreación de los mismos, la división de las tareas técnicas se organiza sobre la base de las relaciones entre sexos, o lo que los antropólogos llaman las relaciones de parentesco. Más adelante, con el desarrollo de la revolución neolítica, conforme la población satura los territorios en los que originalmente se asienta, la escasez de bienes materiales subraya la prioridad de la producción técnica. En dicho momento, el mismo proceso de reproducción sexual de la población se organiza alrededor de la propiedad privada de la tierra,[22] y consecuentemente la división del trabajo se organiza como relación entre la ciudad y el campo, es decir, como una relación técnica entre estas dos entidades poblacionales.

A partir de la revolución neolítica diversas formas sociales, pero muy especialmente las occidentales, profundizan la racionalidad productivista. Ello se reflejará en la necesidad capitalista de independizar la división técnica del trabajo respecto de las determinaciones subjetivas de la reproducción de la fuerza de trabajo, lo que se alcanza en el momento en que tanto la descomposición analítica de las diversas actividades, como la automatización del proceso de trabajo, permiten desconectar el trabajo respecto de las habilidades corporales e intelectuales del trabajador singular.[23] La división del trabajo se convierte entonces en una cuestión de carácter estrictamente científico, que aparece junto a los antiguos rubros de la agricultura, la ganadería, etc., nuevas subdivisiones de la industria como la mecánica o la química, entre otros.

El carácter contradictorio de la producción capitalista, como un proceso cada vez más especializado y caóticamente fragmentado, a la vez que cada vez más intensamente socializado, se refleja en la división del trabajo como desdoblamiento entre su contenido téc-

[22] En tales condiciones históricas –según explica Engels en *El origen de la familia, la propiedad privada y el estado* (1884)–, las relaciones entre los sexos comienzan a organizarse ya no puramente con referencia a la procreación, sino que ahora subordinan esta función a la necesidad de preservar la propiedad privada. Entonces la relación entre los sexos se convierte en una relación de propiedad. Véase Jorge Veraza, *Ítaca*, núm. 2, México, invierno de 1984-1985.

[23] Con ello se amplían las posibilidades de explotación del trabajo femenino e infantil, o, mejor dicho, se crean sus bases objetivas.

nico y su forma social. Así, a los dos niveles o espacios de la división técnica del trabajo corresponden, respectivamente, dos fórmulas contrapuestas de división social del trabajo: a la división técnica que se efectúa dentro del taller (DTs) corresponde la autoridad del capital que se impone a los trabajadores como coordinación científico racional de las actividades realizadas;[24] a la división técnica externa al taller (DTp y DTg) corresponde la mano invisible del mercado que interconecta caóticamente las diferentes actividades generales y particulares de la división técnica del trabajo.[25] A su vez, la noción de división del trabajo capitalista, al expresar simultáneamente la unidad entre la división técnica y social del trabajo y la que existe entre producción y circulación,[26] resulta particularmente sugerente para el estudio del actual momento de expansión o internacionalización del capital, en tanto figura madura de la división internacional del trabajo.[27]

El mecanismo general de formación de la tasa media de ganancia tiene la función básica de distribuir el plusvalor desde los capi-

[24] Tal cohesión de la DTs es llamada por Marx "división manufacturera del trabajo".

[25] Segunda cohesión a la cual alude Marx con el término "división social del trabajo".

[26] Esta idea resulta especialmente interesante si se la relaciona con las secciones tercera del tomo II y segunda del tomo III de *El capital*, pasajes donde se analiza el funcionamiento propiamente capitalista de la "división social del trabajo", ya que ahí, precisamente, Marx toma como su objeto de estudio el modo en que acontece la relación de intercambio entre los grandes sectores de la reproducción (tomo II), así como la distribución del plusvalor entre los diferentes capitales industriales en virtud de la formación de la ganancia media (tomo III). En ambos pasajes, como es bien sabido, se investiga igualmente el problema de la conexión entre la producción y la circulación, lo cual, si se tiene en cuenta que allí se analiza precisamente la división social del trabajo, plantea entonces la pregunta acerca del grado de desarrollo y modalidad de división técnica del trabajo implícitamente contenida en esas formas sociales.

[27] Como el asunto que por ahora interesa es aportar elementos para pensar el desarrollo de la subsunción real del proceso de trabajo en el mundo, dejamos fuera por el momento la consideración de los esquemas de reproducción, pues como se recordará, el análisis de los mismos presupone, entre otras cosas, una composición orgánica fija. Por ello, a continuación nos limitaremos a explorar brevemente el modo en que las nociones de división técnica y social de trabajo están presentes en el análisis de la formación de la tasa media de ganancia. De antemano, diremos que la sección segunda del tomo III de *El capital*, ofrece dos conceptos que describen las mediaciones sociales que cohesionan y desarrollan la división técnica del trabajo dentro y fuera del taller, vale decir, la DTs, la DTp y la DTg. Nos referimos a los precios de producción y los precios de mercado.

tales con baja composición orgánica hacia los de alta, reconociendo con ello la primacía de quienes encabezan el desarrollo de las fuerzas productivas. Este primer proceso, que se resume en la formación de los precios de producción, coordina el funcionamiento de la circulación general con el desarrollo de la subsunción real del trabajo inmediato dentro del taller; sin embargo, deja fuera la subsunción real del trabajo en las áreas "particulares" y "generales" de la división técnica del trabajo. No obstante, la necesidad histórica de expandir la automatización hacia estas áreas "exteriores" al taller exige la intervención de otros mecanismos circulatorios que complementen las funciones realizadas por los precios de producción.

Si la formación de la ganancia media distribuye el plusvalor a través de los mecanismos conformadores de los precios de producción, la conformación de los precios de mercado redistribuye a su vez estas ganancias, pero ahora en función de la correlación de fuerzas que establece la magnitud de los capitales durante la oferta y la demanda. Evidentemente ello sirve para fortalecer aún más a los capitales que de suyo son más fuertes; es decir, aquellos que, sobre todo en los momentos de crisis, absorben a sus competidores más débiles. Esta centralización de capital (actualmente operante mediante fusiones, alianzas, *joint ventures*, etc.) cumple entonces la función de cohesionar fuerzas productivas en los espacios de la división técnica del trabajo que quedan fuera del taller.

Pero los precios de producción y de mercado describen no sólo dos pasos lógico-funcionales de la reproducción, sino además dos momentos de la subordinación de la circulación, específicamente capitalista, que se desarrollan sucesiva y alternativamente en fases diferentes de desarrollo. El primer momento tiende a condensar históricamente un proceso de distribución del plusvalor que no desarrolla la interconexión técnica fuera del taller ni la redistribución de la propiedad del capital industrial, restringiéndose a apuntalar, mediante el funcionamiento de los precios de producción, el núcleo principal de la subsunción real del trabajo bajo el capital, que es el que acontece dentro del taller. El segundo condensa, por su parte, las transformaciones en la conexión técnica fuera del taller como efecto de la centralización de la propiedad resultante de la competencia entre los capitalistas industriales y la redistribución de las ganancias catalizada por los precios de mercado. Es obvio que este segundo momento presupone históricamente el desarrollo de la subsunción real dentro del taller y sólo puede

avanzar cuando la subsunción real del proceso de trabajo desborda los límites del taller mediante la automatización de los medios de transporte y comunicación.

En la primera fase, el estado contribuye a la distribución del plusvalor hacia los sectores con mayor composición orgánica, mediando la división técnica del trabajo fuera del taller, pero, también, alentando la acumulación general de capital. Sin embargo, como ya explicamos, la intervención del estado aquí sólo apuntala mecanismos iniciales de formación de la tasa media de ganancia y, por ende, de subsunción real del trabajo dentro del taller.

En el segundo momento de subordinación de la circulación al capital, cuando pasa a primer plano la cohesión técnica fuera del taller, el estado complica su función apuntalando ahora la distribución de la propiedad del capital, para lo cual estimula su centralización con una nueva política económica de privatización y libre competencia que aceita las grandes fusiones entre las principales empresas capitalistas.

El punto brinda entonces una hipótesis útil para la explicación del tránsito actual del keynesianismo al neoliberalismo. El estado disminuye actualmente de un modo importante –si bien no anula– sus funciones de planificador del equilibrio y el crecimiento sectorial para también apoyar las gigantescas fusiones que hoy en día llevan a cabo las empresas transnacionales. Una vez sentadas las bases de la nueva propiedad capitalista, y con ello la estructura de la división social del trabajo, el capital y el estado retornan a la gestión de la ganancia media a través de los mecanismos convencionales de precios de producción. No obstante, el tránsito entre periodos de la división social del trabajo, centrados por los precios de mercado y por los precios de producción, redunda en la producción histórica de un sedimento tecnológico que expande la automatización desde dentro del taller hacia afuera. Bajo nuestra perspectiva, esto tiene el sentido de estimular el desarrollo mundial de la subsunción real del proceso de trabajo como conexión técnica entre los sectores generales y particulares de la división internacional del trabajo.

La conexión entre la estructura global de la división técnica y social del trabajo, con la teoría de la subsunción real del proceso de trabajo y de reproducción, permite establecer mediaciones generales para determinar los sectores económicos estratégicos. El hecho de que la subsunción real capitalista sea un proceso contradictorio, en el cual acontece la explotación creciente del obrero en virtud de la automatización progresiva del proceso de trabajo (plusvalor relativo), implica una teoría del desarrollo capitalista que habla no sólo de una expansión caótica del progreso técnico entre las ramas de la producción, sino que además reconoce por debajo de ésta el trazo o cauce de una línea de expansión técnica que expresa la presencia de lazos materiales de necesidad establecidos por el contenido concreto de la producción y la reproducción.

El hecho de que la automatización creciente del proceso de trabajo tenga como fundamento un sistema de máquinas productor de máquinas, implica que el desarrollo de la rama I (medios de producción) tiene prioridad estratégica sobre la rama II (medios de subsistencia), así como que dentro de la primera, a su vez, tenga prioridad la subrama de medios de trabajo sobre la productora de materias primas auxiliares y energéticas. Adicionalmente, hay una jerarquización dentro de esa subrama, que otorga prioridad a la fabricación de máquinas-herramienta por encima de la de máquinas motrices o de mecanismos de transmisión. Esta organización del progreso técnico general expresa a la vez relaciones jerárquicas y de dependencia existentes entre las diferentes máquinas-herramienta, donde evidentemente tienen prioridad estratégica aquellas destinadas a la producción de máquinas, y particularmente las enfocadas a la producción de la tecnología de punta.

Tales criterios jerárquicos no están presentes desde el origen histórico de la sociedad burguesa. Es la maduración de la subsunción real la que, después de una compleja evolución técnica, impone una subrama de máquinas que producen máquinas, especialmente máquinas-herramienta capaces de imitar los complejos movimientos de la mano humana (*slide rest*)[28] o de una mayor parte del cuerpo (robots actuales).[29] La maduración histórica de la automatización abre entonces nuevas ramas en la división del trabajo, convirtiendo a algunas de ellas en estratégicas. Por ello el desarro-

[28] "Este aparato mecánico no sustituye una herramienta particular cualquiera, sino la propia mano humana que produce una forma determinada aplicando, ajustando y dirigiendo los filos de los instrumentos cortantes, etc., contra o sobre el material de trabajo, por ejemplo, el hierro. Así se produjeron las partes geométricas de las partes individuales de las máquinas, 'con un grado de facilidad, precisión y celeridad que no podía alcanzar la experiencia acumulada por la mano del obrero más diestro'." Marx, *El capital, op. cit.* t. I, vol. 2, p. 468.

[29] Véase el capítulo 2.

llo general de la subsunción no recae azarosamente entre estas diferentes ramas o sectores, sino que los reorganiza desde los mecanismos involuntarios y automáticos que les son propios, pero siguiendo las vetas jerárquicas que les marca la estructura del proceso de producción y reproducción.

No basta, sin embargo, tener en cuenta esta figura procesal de surgimiento de ramas o sectores estratégicos, ya que el propio desarrollo de la subsunción real de la producción debe sustentarse en la subordinación de los otros dos momentos (circulación y consumo) del proceso de reproducción global. Así, por ejemplo, el privilegiamiento estratégico de la industria del transporte y la comunicación, de suyo fundamental para totalizar el proceso de automatización, se ve redoblada con el desarrollo de los procesos de subsunción circulatorios de mercancías, de consumo, así como entre la producción técnica y la reproducción de la población. En este caso, tales prioridades estratégicas siguen la veta de maduración histórica de la subordinación del proceso de reproducción.

La subordinación capitalista de la fuerza de trabajo impone entonces prioridades estratégicas, haciendo más complejas las que son impuestas originalmente por el progreso técnico. Nos referimos en este caso, por ejemplo, a la necesidad capitalista de producir un ejército industrial de reserva, neutralizante de las contradicciones generadas entre la producción de capital y la producción de población. La necesidad de mantener en pie una superpoblación, cada vez mayor, establece exigencias de reproducción humana (natalidad, sexualidad, educación, cultura, etc.) que definen un patrón de subsistencia en el cual se establecen también prioridades estratégicas determinadas por la subordinación del crecimiento de la población al progreso técnico.

Con base en este conjunto de necesidades impuestas originalmente por el control capitalista del proceso de trabajo, pero finalmente por el control total del proceso de reproducción, es que puede determinarse con rigor el nudo de prioridades estratégicas que hacen de este o aquel sector, en una u otra fase del desarrollo capitalista, un área de importancia estratégica para el desarrollo general del sistema.

Lo interesante es que, experimentando los dos caminos metodológicos en torno de la división del trabajo, los espacios concretos que destacan como esenciales son coincidentes y permiten sustentar doblemente el procedimiento de investigación y la delimitación del núcleo de necesidades productivas estratégicas del proceso de reproducción global del capital.

Hay una diversidad de criterios funcionales e históricos a partir de los cuales es posible jerarquizar la estructura de la división del trabajo. Lo que interesa descifrar, con base en el estudio de la estructura material del proceso de trabajo, de los medios de trabajo y del proceso de reproducción, es la interconexión orgánica entre los sectores generales y particulares de la división del trabajo, así como la manera en que la racionalidad global del proceso de acumulación reespecifica las jerarquías entre las diversas actividades productivas.

Lo paradójico de todo esto estriba en el hecho de que el capital no establece sus prioridades estratégicas a partir de la conciencia y la planificación de los empresarios, tecnócratas y dirigentes del estado, sino más bien a través de un proceso ciego y automático que, sólo después de cometer innumerables errores, descubre paulatinamente aquello que le resulta esencialmente benéfico para su reproducción y desarrollo. Por ello, si bien la búsqueda del plusvalor extraordinario introduce caóticamente innovaciones técnicas en todos los frentes, solamente con la reiterada reproducción del capital se deja en claro la prioridad estratégica de aquellas ramas o sectores de los cuales dependen todos los demás.[30] Es cierto, sin embargo, que, en la medida en que se desarrolla el proceso de concentración y centralización del capital, la profundización de la subsunción y de la división del trabajo crean bases para combatir ese caos, sobre todo en el nivel de la producción estratégica, ya que es justamente ahí donde se ubican los capitales de mayor magnitud, cuya escala exige ya una cierta planificación, porque las exigencias del plusvalor extraordinario en torno de la innovación tecnológica son de tal monto que suponen cada vez más la participación del estado u otros entes de representación colectiva del capital. Esta contradicción es alimentada también por la disputa intercapitalista por la hegemonía mundial que conduce a la necesidad de priorizar ciertos rubros de producción, y al estable-

[30] Un ejemplo sumamente ilustrativo de este proceder ciego y automático lo ofrece Marx en el capítulo sexto del tomo III, cuando describe el modo azaroso y violento en que el capital mundial explora simultáneamente los diversos puntos del planeta, donde le resulta más costeable el abastecimiento de las materias primas indispensables.

cimiento de una división internacional del trabajo correspondiente.

No se trata, por lo demás, de una serie de prioridades estratégicas fijas sino cíclicas, en parte determinadas por la lucha de clases, con puntos de partida y de llegada históricos, las cuales alternan sus innovaciones técnicas expandiéndose a través de todas las ramas o sectores del proceso de trabajo. Por ello, la rama I, de hecho, puede alternar históricamente su prioridad estratégica con la II; o la producción de medios de trabajo con la de materias primas, etc. No obstante, el ciclo de esta renovación técnica retorna obligadamente a los sectores fundamentales, y reformula la creación de nuevos patrones tecnológicos de producción y reproducción.[31] Tal es la función estratégica que desempeñan las grandes crisis capitalistas, que tienen la tarea de reponer con nueva tecnología los principales sustratos materiales desgastados en la rotación del capital.[32]

E. LO ESTRATÉGICO COMO SUSTENTO DE LA HEGEMONÍA EN EL CONCIERTO MUNDIAL

Al hablar de lo estratégico, particularmente de lo económicamente estratégico, buscamos las bases materiales de la supremacía mundial, sea que se piense en la capacidad de liderazgo de sus agentes individuales o colectivos.

La búsqueda del liderazgo o hegemonía económica proviene de

[31] José Valenzuela Feijóo, en su obra *Qué es un patrón de acumulación* (Facultad de Economía, UNAM, México, 1990), no tiene en cuenta estas dos categorías fundamentales en el momento de discutir lo que significa, dentro del marxismo, la noción de "patrón de acumulación", pues ello obligaría a descender al estudio del plano del valor de uso, la división técnica del trabajo, la reproducción concreta de la fuerza de trabajo, etcétera.

[32] "Lo que se infiere es lo siguiente: mediante este ciclo que abarca una serie de años y está formado por rotaciones conexas en las cuales el capital se ve retenido por su parte constitutiva fija, se da un fundamento material para las crisis periódicas en las que el negocio recorre periodos sucesivos de depresión, animación media, vértigo y crisis. Por cierto, los periodos en que se invierte capital son muy distintos y están muy dispersos. Sin embargo la crisis siempre constituye el punto de partida de una gran inversión nueva. Y en consecuencia también, si se considera la sociedad en su conjunto, configura en mayor o menor medida un fundamento material para el ciclo siguiente de rotaciones." Karl Marx, *El capital, op. cit.*, t. II, vol. 4, p. 224.

la necesidad impuesta por el proceso de valorización de pugnar permanentemente por la obtención de plusvalor extraordinario. Son las condiciones de vanguardia, los espacios de la revolución técnica capitalista, los que dirigen el desarrollo de las fuerzas productivas con base en su facultad de aventajar al conjunto, pero, también, la de arrastrarlo, determinando las bases fundamentales del patrón tecnológico general.

Si el concepto de hegemonía nos remitía a pensar en la capacidad para consensar –dirigida o coercitivamente– o para transformar los intereses particulares en interés general,[33] la hegemonía económica a que nos referimos haría un movimiento similar en el terreno de la economía, aludiendo a la capacidad para imponer, sea por métodos violentos o consensuales, sus condiciones o directivas tecnológicas como la norma y, en ese sentido, como el modelo a seguir. Por supuesto que, en la práctica, esta capacidad implica el concurso de la fuerza en muchos terrenos (militar, político, cultural, etc.). Sin embargo, éstos serán considerados aquí sólo como punto de referencia. Nuestro trabajo se centra justamente en aquel aspecto de la construcción de la hegemonía que parece haber sido descuidado hasta ahora por el énfasis concedido a los aspectos militar y político-ideológico. Habremos de centrarnos en el liderazgo que se impone en el ejercicio de la competencia, por la actuación de las libres fuerzas del mercado y que establece, de manera consustancial al modo de producción, una jerarquización polar de la economía mundial.

Ahora bien, ¿cómo se ubica el problema de la hegemonía en relación con la delimitación de lo estratégico en términos de la pro-

[33] Los usos modernos del concepto lo refieren a una problemática política o ideológica ligada siempre con la estructura del poder o con sus construcciones alternativas. Para Poulantzas, y la corriente estructuralista, se convierte en un mecanismo de indoctrinación y sanción social del poder de estado, que se ejerce a través de sus aparatos. Para Gramsci, la discusión se ubica en el terreno de la teoría de la revolución, y la hegemonía se convierte en un campo de batalla entre dos bloques históricos o dos concepciones del mundo. De la capacidad de convencimiento sobre una sociedad alternativa, de la construcción colectiva de un nuevo bloque histórico y de su validación social mayoritaria, depende la fuerza o irreversibilidad de la toma del poder por el proletariado. La toma del poder se ubica así como el último paso de la guerra revolucionaria y sólo puede ser exitoso en la medida en que previamente se han conquistado las conciencias, es decir, se ha alcanzado la hegemonía. La hegemonía en estas dos, que son sus principales versiones en el terreno de las ciencias sociales, alude también, aunque con un contenido muy diferente como vimos, a la capacidad para ejercer un liderazgo, correspondiendo a su sentido militar anterior.

ducción y la reproducción? ¿Cuál es el sendero para la obtención del liderazgo? ¿Cuáles sus agentes?

El problema de la hegemonía[34] debe ser abordado en dos niveles diferentes que corresponden a sus agentes individual y colectivo. Por agente individual nos referimos, directamente, a las empresas, y por agente colectivo al estado nación, a pesar de asumir con plena conciencia la necesidad de someter este punto a una profunda reflexión, como se hará más adelante.

La capacidad individual de liderazgo se rige, fundamentalmente, por la organización productiva de la empresa, que implica su supremacía tecnológica, es decir, la capacidad para generar plusvalor extraordinario, y la racionalización al máximo del proceso de trabajo, buscando igualar la jornada horario con la jornada efectiva, mediante la eliminación de su porosidad. Los dos elementos nos remiten a la lucha de clases. En el primer caso, a la competencia intercapitalista y, en el segundo, a la relación capitalista como tal.

Sin embargo, la capacidad de expansión y procesamiento general de las condiciones de liderazgo pasan por su reconocimiento o validación social, lo que ocurre por la intermediación económica del mercado y por la intermediación social del estado. En estos espacios, el liderazgo tecnológico se transforma en capacidad hegemónica. Sólo mediante la dirigencia del capital de vanguardia los intereses particulares de las empresas se truecan en generales, mientras los intereses generales del estado se ponen al servicio de los particulares.

La necesidad de contemplar estos dos planos del ejercicio de la hegemonía nos reclama algunas precisiones adicionales en la delimitación de lo económicamente estratégico, que nos conducen del análisis general al de la esfera de la competencia.

En este terreno, la capacidad de liderazgo no puede restringirse al control del espacio de vanguardia dentro del desarrollo de las fuerzas productivas ya que éste, por sí solo, no garantiza la reproducción global de la sociedad capitalista, aunque, en tanto que lugar de generación del plusvalor extraordinario, es el que marca la pauta del desarrollo y el que establece los límites de la competencia intercapitalista.

[34] Indefectiblemente, a partir de aquí, el término hegemonía estará restringido a su contenido económico, como fue aclarado en el texto, salvo que se especifique lo contrario.

El proceso de acumulación de capital, bajo el influjo de los capitales de vanguardia, sigue su paso mediante un conjunto de determinaciones materiales establecidas a lo largo de la historia económica del capitalismo. El esqueleto material básico de la producción industrial capitalista, aunque constantemente perfeccionado por el avance de las fuerzas productivas, mantiene sus líneas esenciales. La reproducción poblacional y de la fuerza de trabajo no puede prescindir de un cierto número de alimentos fundamentales que, en buena medida, son el sustento de la reproducción de sus características orgánicas. Los medios de producción y herramientas de trabajo contienen una estructura metálica que es la que sostiene al gran autómata de la producción capitalista. El movimiento dentro del sistema de producción social no ha podido todavía prescindir del combustible natural y sin él no funciona ni la producción de alta tecnología ni la más arcaica.

En otros términos, hay un conjunto de mercancías que son fundamentales para la reproducción material global, cuya medida estratégica estaría relacionada más con la masividad de su uso que con su inserción en los espacios de vanguardia. La hegemonía económica mundial estaría, así, sustentada en la capacidad de apropiación (producción o control) de los recursos básicos para la reproducción general de la sociedad, sobre la base de las relaciones de producción y el patrón tecnológico general vigentes, tanto como en la capacidad para revolucionar las condiciones de la producción desde el punto de vista tecnológico y generar plusvalor extraordinario.

De esta manera, una evaluación de la hegemonía mundial implica revisar las relaciones de competencia y las redes económicas internacionales creadas en diferentes espacios:

1. En los campos relacionados con la tecnología de punta desde el enfoque de las innovaciones producidas y la estructura de las actividades de investigación y desarrollo, así como de la capacidad de generalización y diversificación de las propias innovaciones o de sus bases técnicas. En este caso, nos encontramos, fundamentalmente, en el campo de los agentes individuales, aunque sin desconocer la participación de los estados en la promoción tecnológica.

2. En los terrenos relacionados con materias primas o auxiliares que sustentan la vida y cuerpo de la acumulación mundial de capital, y que configuran el esqueleto sobre el que se desarrolla toda la producción capitalista. En esta área será particularmente interesante confrontar las características del territorio, como base de las

fuerzas productivas, con las generadas por la mano del hombre. Éste es un espacio privilegiado, también, para ubicar las determinaciones, por lo menos las económicas, de las relaciones políticas o militares entre diversos estados y las que inspiran los acuerdos de integración.

3. En el aspecto relativo a la población, sea que se presente o no bajo el carácter de fuerza de trabajo, el elemento básico de la reproducción son sin duda los alimentos. Sin embargo, la universalización del modo de producción capitalista y la integración geográfica del mundo, a través de las redes de producción, han unificado el proceso de reproducción de las condiciones humanas o subjetivas que componen la relación capitalista. La escala ampliada de la producción conlleva una escala ampliada de la explotación o una articulación mundial de los diferentes procesos que la conforman. Las características cuantitativas y cualitativas de la fuerza de trabajo constituyen una consideración medular dentro de las determinaciones del proceso de trabajo. Estas características, provenientes en parte de procesos históricos específicos, son paulatina y contradictoriamente subordinadas por las características del patrón tecnológico adoptado y por los vaivenes de la lucha de clases. En esta reproducción de la clase obrera o del ejército proletario mundial de reserva se torna de gran importancia, junto con la movilidad internacional del capital, la movilidad obrera para la regulación de los términos de la lucha de clases y la explotación.

Estos dos aspectos de la subsunción capitalista de la clase obrera, la alimentación y la cantidad y movilidad de sus efectivos, no agotan para nada el problema de este elemento indispensable, premisa de la relación social básica y, por ello, campo estratégico de la apropiación capitalista, no sólo de la riqueza mundial sino de la facultad de multiplicarla. Empero, como ya indicamos, en esta investigación nos restringiremos a ellos.

Resumiendo: los criterios de selección de los espacios estratégicos que constituyen el sustento de la supremacía económica y de la hegemonía mundial del capital en ese terreno son:

- La condición de premisa que otorga la propia relación social capitalista a los dos elementos que la componen: la fuerza de trabajo y los medios de producción y de subsistencia. Esta condición otorga un carácter de inmanencia a estos dos elementos y los hace, por supuesto, imprescindibles para la reproducción capitalista.
- El carácter generalizado o masivo del uso del recurso, como

puede ser el caso de algunas materias primas minerales o de los alimentos indispensables. Estos recursos son la base material indispensable de reproducción de los dos elementos que conforman la relación capitalista.
- El lugar de punta o de motor de la vanguardia tecnológica y, por ello, su capacidad de determinación de las modalidades del proceso de acumulación (desde la perspectiva tecnológica). Se trata de aquellos bienes con capacidad revolucionaria, desde el punto de vista tecnológico, y generadores de plusvalor extraordinario –en su producción o en su uso–, pero, además, promotores, determinantes, diseñadores del patrón tecnológico y del patrón de acumulación en su aspecto técnico.

Ahora bien, si estos criterios nos permiten definir los espacios fundamentales de la reproducción, expresión y sustento del desarrollo de las fuerzas productivas y si son éstos los que determinan el carácter hegemónico del capital, ¿cómo se traduce esto en el análisis de las relaciones internacionales de competencia y subordinación?

Si bien el liderazgo de una empresa se da en razón de sus ventajas tecnológicas y de la escala con que logren imponerlas como frontera del desarrollo de las fuerzas productivas en el mundo, la hegemonía económica, expresada en el nivel del capital colectivo, se sustenta en la capacidad de una nación para producir o apropiarse no solamente de las tecnologías de punta, sino de todos los bienes que hemos considerado estratégicos. Así, la hegemonía económica expresa la relativa invulnerabilidad del líder (o líderes) frente a una vulnerabilidad creciente y deliberadamente fomentada del resto del mundo.

El control sobre la producción inmediata de la riqueza material no sólo implica la disposición de un determinado instrumental técnico, sino además la posesión y la capacidad de emplear reservas naturales; de ahí la importancia crucial de la medida territorial de las naciones, la medida en la abundancia o escasez de sus recursos, así como las ventajas productivas, comerciales, geopolíticas, etc., procedentes de su peculiar ubicación en el espacio geográfico. Asimismo, el control o la capacidad de apropiación, por diversos medios, de la riqueza generada en el mundo entero, estará relacionada con el liderazgo tecnológico y con la amplitud y fuerza de las redes de subordinación económica creadas a lo largo de la historia del capital. En este punto, por supuesto, el poder militar de los

estados y otros recursos similares, entre los que se cuenta la deuda externa, serán los mejores aliados y promotores del capital.

En nuestro balance de la investigación realizada encontramos que, si bien es indispensable el estudio de la capacidad, alcances, posición en la competencia y en la innovación tecnológica, especificidad en la organización social y administrativa y perspectivas de las grandes empresas, éstas sustentan su desarrollo en un entorno nacional que garantiza, protege y promueve su supremacía. Es impensable el liderazgo del capital estadunidense sin contemplar la supremacía económica de su nación. Lo demás son golondrinas que necesitarían transformar muchos otros aspectos de la realidad para hacer verano.

F. LOS CUESTIONAMIENTOS QUE SUBYACEN

Como se indicó inicialmente, los descubrimientos o precisiones logrados en el curso de nuestra investigación nos obligan a formular una serie de dudas o cuestionamientos al conocimiento teórico acumulado. Estas discusiones han sido parcialmente incorporadas en las secciones correspondientes, pero no tuvieron un espacio propio para ser desplegadas y sistematizadas. Por esta razón, consideramos conveniente, a reserva de tratarlas con especial cuidado y detenimiento más adelante, dejar apuntadas en este capítulo introductorio las más importantes de ellas o, por lo menos, las que nosotros hemos podido percibir así.

1. El lugar del plusvalor extraordinario en el análisis del mercado mundial, como motor del desarrollo de las fuerzas productivas, como soporte de la competencia y como garante de la hegemonía económica.

2. La modificación del concepto de nación a partir del análisis del proceso de internacionalización, protagonizado sustancialmente por las empresas trasnacionales como agentes individuales del capital, y de la escala alcanzada por el proceso de concentración del capital y por las exigencias del desarrollo científico y tecnológico que lleva a una centralización negociada o temporal de capitales competidores y de nacionalidades de orígenes distintos. Es en los bienes estratégicos, por definición, donde está puesto el objetivo de los capitales de vanguardia, sea que se expresen

directamente o a través de sus estados. Esto, y las crecientes inversiones de capital que exige el desarrollo de las fuerzas productivas, ha llevado al establecimiento de convenios entre capitales y estados para la prosecución de diferentes tipos de investigaciones, fundamentalmente las de alta tecnología y las de los llamados materiales avanzados o sustitutos. El grado alcanzado por el proceso de internacionalización del capital conlleva un proceso de relativa disolución de las fronteras nacionales que tiene diferentes formas de expresión, según los diversos especialistas que se han ocupado del problema. Nosotros, y atendiendo solamente al problema que nos ocupa, tenemos nuestra propia propuesta que consiste en asumir a la nación no sólo en términos de su delimitación geográfica, sino considerando su despliegue económico sobre el mundo, realizado a través de la acción de sus capitales.

3. La importancia de la autosuficiencia en recursos estratégicos, como fundamento de la hegemonía económica, y el carácter o las delimitaciones que se le asignan a este término, vinculándolo con las consideraciones de vulnerabilidad de las naciones y sus capitales. ¿Pueden estos términos ser convertidos en categorías de análisis? ¿Cuál sería su pertinencia, su utilidad y sus limitaciones? Partiendo de esta idea, nuestra evaluación sobre la capacidad de autosuficiencia –y de generar la insuficiencia de los competidores– de los diferentes estados debe pasar por un reconocimiento de su despliegue internacional por lo menos en todos aquellos productos o bienes que hemos señalado como estratégicos. La suficiencia de Estados Unidos en las materias primas minerales estratégicas, por ejemplo, no depende sólo de sus reservas naturales, sino del acaparamiento real de las reservas mundiales, efectuado por sus diferentes capitales o por la ocupación militar y económica de territorios ajenos. Si no medimos correctamente esta base ampliada de la autosuficiencia, de acuerdo con nuestra experiencia, corremos el riesgo de llegar a conclusiones muy equivocadas en torno de las bases objetivas o económicas de la hegemonía mundial.

4. La internacionalización creciente del capital y la integración cada vez mayor del mundo capitalista estimulan y exigen una reflexión muy cuidadosa alrededor de una serie de propuestas teóricas de la mayor importancia. Una de ellas, la fundamental, gira en torno de la vigencia y aplicación de la ley del valor en correspondencia con este terreno universal, pero internacional, en

que se desempeña el capital. Esta discusión, por su esencialidad en relación con la teoría marxista, abarca múltiples aspectos, algunos de los cuales son tocados en nuestro trabajo. Destaca entre ellos, como el más evidente, el anunciado por nuestra investigación acerca del lugar estratégico de la fuerza de trabajo y, particularmente, del ejército industrial de reserva mundial en la reproducción global del capitalismo. La movilidad internacional de fuerzas de trabajo producidas en contextos completamente distintos, como pueden ser las sociedades estadunidense y mexicana, pone en tela de juicio problemas relativos al valor de la fuerza de trabajo, y también a su valor de uso o contenido específico. ¿Es que las diferentes modalidades tecnológicas no implican a su vez distintas características o contenidos de la fuerza de trabajo? ¿Es que las fuerzas productivas sólo se expresan materialmente?

Tenemos plena conciencia de la dificultad que encierra una discusión sobre este punto, y por ello hemos decidido ir avanzando en la medida de las exigencias de nuestra propia investigación. Esto nos permite privilegiar algunos espacios e ir presentando sus diversas aproximaciones. En esta obra, hemos marcado, más bien, una parte importante de la problemática que apunta en el sentido de una discusión de esta envergadura; sin embargo, no hemos hecho sino reconocer y comenzar. El debate está totalmente abierto.

5. ¿El desarrollo actual de las fuerzas productivas y de la apropiación de la naturaleza brinda las bases materiales adecuadas para el florecimiento de una organización social alternativa? ¿Estamos en condiciones de transitar hacia el comunismo? ¿Después de un estudio pormenorizado y objetivo, se mantiene abierta esa opción? ¿Cuáles son sus fundamentos materiales y cuál la participación de los sujetos sociales dentro de este proceso de transformación?

6. Muchos estudiosos del actual proceso de reestructuración señalan, con base en una diversidad de argumentos, la pérdida de hegemonía de Estados Unidos frente a Japón y Alemania o la Comunidad Económica Europea, y proponen el establecimiento de una multipolaridad en el liderazgo mundial. Más allá de lo desafortunado del término empleado, nosotros encontramos que los elementos fundamentales de tales enfoques son muchas veces parciales o, por lo menos, no queda explicitada su esencialidad, de manera que tampoco es justificada su generalización o su ubicación como elemento explicativo de la totalidad. Hacemos una propuesta distinta. ¿Cuáles son su pertinencia y limitaciones? Hemos señalado nuestro punto de vista pero, por suerte, la construcción teórica es un proceso de debate, crítica y reconstrucción que sólo puede desarrollarse colectivamente.

2

LA ELECTROINFORMÁTICA: NÚCLEO Y VANGUARDIA DEL DESARROLLO DE LAS FUERZAS PRODUCTIVAS

ANA ESTHER CECEÑA
LETICIA PALMA
EDGAR AMADOR

En los últimos veinte años el mundo se ha impresionado con el nuevo impulso adquirido por el proceso de automatización capitalista. Las noticias sobre fábricas que trabajan con un solo operario,[1] el creciente desempleo, los nuevos campos incorporados al dominio capitalista, el establecimiento de talleres o laboratorios en el espacio y la cosmopolitización provocada por el desarrollo de las interconexiones mundiales son sólo algunos de los rasgos aparentes y que más asombran del proceso de subsunción capitalista, acelerado por la crisis.

El afán incesante del capital por extender los campos de valorización y el grado de expropiación social, así como su particular manera de desarrollar las fuerzas productivas, conduce al perfeccionamiento de la tendencia a la automatización, no sólo de los procesos de trabajo, sino del de reproducción en conjunto.

Ésta, que es la manera capitalista de impulsar el proceso de dominio sobre la naturaleza y de multiplicar la potencia del trabajo, es a la vez el modo de acrecentar la extracción del plusvalor y la objetivación de saberes y destrezas, así como el medio de control de la ciencia y la causa de la relativa superfluidad de la fuerza viva de trabajo.

Sin embargo, al margen de la sorpresa o el horror que provocan los efectos inmediatos del proceso de automatización, es indispensable desentrañar su esencia, sus alcances, implicaciones y límites, así como sus formas particulares, su personificación y sus, o nuestras, perspectivas.

[1] En 1987, por ejemplo, el semanario *The Economist* publicó un suplemento especial titulado "La fábrica del futuro", en donde se daba fe de la existencia de una fábrica, propiedad de la empresa japonesa Fanuc, que sólo precisaba de un obrero para vigilar las operaciones del turno nocturno, mientras el espíritu se encargaba de hacer funcionar las máquinas.

Del mismo modo, tal como ocurrió con la creación de la máquina-herramienta –momento en el cual el capital logró despojar al obrero de su destreza y habilidades manuales y objetivar así las condiciones de la producción–, la complicación de los procesos productivos que requiere en forma creciente el recurso de las capacidades intelectuales de la fuerza de trabajo[2] ha puesto a las potencias del trabajo bajo el mando capitalista al servicio de la expropiación de estas capacidades, mediante la creación de máquinas que pretenden sustituir ya no sólo la destreza física del obrero, sino su destreza mental.

Si la interposición de la máquina-herramienta entre el obrero y su objeto de trabajo eliminó el principio subjetivo de la división del trabajo, heredado de la manufactura, y sentó las bases para el empleo indiferenciado de la capacidad de trabajo física, esto es, fue incorporando la máquina todas las disposiciones específicas del proceso concreto de trabajo para suprimir diferencias y homogeneizar capacidades, con la introducción de la microelectrónica[3] y la informática[4] se establece la posibilidad de objetivación de los principios básicos del razonamiento lógico y su articulación con el proceso de producción.

Así, la automatización alcanzada por los procesos productivos determina el tipo de movimientos físicos del obrero manual a partir del funcionamiento de las máquinas, pero también establece las alternativas del ejercicio mental a partir de parámetros incorporados a ellas. Hace tiempo que al trabajo manual se le ha desprovisto de contenido, se ha vuelto tedioso y aburrido; hace tiempo que el obrero ha perdido la posesión sobre el objeto de trabajo; sin embargo, la concepción del proceso mismo, separada del trabajador manual, brindaba un área que, aunque parcializada, admitía amplios márgenes de creatividad para esa fracción de la clase obrera que no usa overol, que tiene estudios universitarios y que, en ocasiones, parece más ubicada del lado de los intereses del capital.

[2] La complicación del proceso de valorización del capital que se apodera de nuevas esferas reestructura las ya conocidas, profundiza la desposesión general y lleva aparejada una ampliación de la escala de la proletarización y del espectro proletario.

[3] Tecnología electrónica llamada así porque se centra en los circuitos integrados.

[4] Vocablo francés que se forma a partir de la unión de dos palabras: información y automática; tiene la connotación de tecnología de procesamiento objetivo de información y conocimientos.

La electroinformática[5] ha invadido definitivamente, aun considerando que es un proceso que recién se inicia, esa área de despliegue subjetivo de la fuerza de trabajo e intenta arrebatar la versatilidad de la mente humana para introducirla en una máquina de señales binarias, capaz de realizar su propia síntesis de la información que la alimenta. El saber matemático es ahora incorporado a la máquina, como en su momento lo fue el saber del artesano. Sin embargo, el proceso apenas se inicia y, así como la máquina-herramienta es perfeccionada incesantemente, así la computadora, este símil de la mente humana, sólo ha empezado a anunciar sus posibilidades.

La profundización del dominio capitalista sobre el proceso de trabajo, permitida por la electroinformática, se manifiesta por el desarrollo de la máquina-herramienta en dos vertientes distintas, pero confluyentes: avanza apropiándose del proceso de trabajo intelectual, mediante la objetivación de sus herramientas básicas (en la computadora), y desarrolla la máquina-herramienta apropiadora del saber de la mano, al convertirla en un brazo mecánico (en robot). Los robots de la última generación, sin embargo, ya contemplan la inclusión de programas de autorregulación, que responden a estímulos mediante la elección de alternativas. En este caso, la confluencia de movimientos y de instrucciones de opción múltiple es lo que permite la sustitución eficaz del obrero en una gama variada de puestos de trabajo. El robot no es una persona, ni piensa, ni razona, ni siquiera es como el famosísimo C_3PO de *La guerra de las galaxias*, pero es la máquina-herramienta más perfeccionada y completa que, además de imitar los movimientos del brazo del trabajador, empieza a intentar imitar o reproducir algunas de las operaciones lógicas de su mente.

A causa de la importancia o esencialidad que un desarrollo con estas características conlleva en el proceso de subsunción capitalista, aun sin desconocer la relevancia de muchos otros aspectos o terrenos de análisis, privilegiaremos el espacio correspondiente a la generación de la tecnología que posibilita las nuevas expresiones de la automatización. La tecnología que proporciona los soportes del patrón tecnológico, emanado de la crisis de fines del siglo XX, y que, por tanto, indica un salto cualitativo en la apropiación capitalista de las capacidades físicas y mentales de la fuerza de trabajo, a la vez que profundiza su desposeimiento.

[5] Emplearemos este término para referirnos a la unión de la microelectrónica con la informática.

Para ello, analizaremos primeramente la computadora, unidad esencial, paradigmática, de definición del patrón tecnológico que se abre paso actualmente y, sólo después, sus usos productivos. De éstos, examinaremos aquellos que determinan la diferencia en el modo de producir, que imponen normas tecnológicas, económicas y organizativas, y que marcan la frontera del desarrollo de las fuerzas productivas en lo que concierne a la creación del autómata global.

El capital avanza, por este camino, en el cumplimiento de su misión histórica. En su afán por acrecentar al máximo la extracción del plusvalor, promueve, sin proponérselo, el desarrollo incesante de las fuerzas productivas materiales de la sociedad aunque, por supuesto, bajo su forma capitalista, esto es, en tanto que fuerzas productivas del capital.

Pero para demostrar esta hipótesis y para medir la concentración del poder tecnológico, la magnitud del núcleo con capacidad de liderazgo y el efecto que las contradicciones en el nivel de la competencia pueden tener sobre las fuerzas productivas, sea promoviendo, sea limitando su desarrollo y su despliegue, es necesario inmiscuirse en el terreno del capital personificado, del capital individual y en competencia. La personificación del capital en busca del plusvalor extraordinario recae en un conjunto de empresas, generalmente de gran magnitud, que con este fin emprenden una actividad implacable por desarrollar o adecuar la ciencia a sus necesidades de apropiación.

Si al perseguir el plusvalor extraordinario el capital, ese capital corporizado, es responsable del desarrollo de las fuerzas productivas y, así, de la construcción del autómata global, es entonces imperativo revisar los mecanismos y contradicciones que encierra esta búsqueda, para identificar a sus principales protagonistas.

Con base en los elementos señalados, procederemos a evaluar las condiciones del mercado mundial de tecnologías de automatización, las condiciones para el mantenimiento de la dinámica innovadora, los límites técnicos alcanzados, y formularemos algunas hipótesis acerca del grado de automatización real global, de la capacidad para dirigir el proceso de reproducción mundial y de la necesidad social de ese liderazgo.

1. LA ELECTROINFORMÁTICA COMO MOTOR DEL CAMBIO TECNOLÓGICO

La aplicación cada vez mayor en la fabricación industrial de disciplinas como la mécanica, la física, la neumática y la electricidad (como nueva fuente de energía) desde finales del siglo pasado y, sobre todo después, de la electrónica que se ocupa del manejo de la electricidad a través de dispositivos específicos con el fin de utilizarla en medios o mecanismos de comunicación (telégrafo, teléfono, radio, televisión, radar) y de procesamiento de datos (computadora), han creado las posibilidades de automatizar una gran variedad de procesos, sean éstos industriales o no.

Al considerar el impacto de la electrónica en la automatización industrial, la computadora, como unidad mínima de control automático programable, constituye el elemento definitorio o esencial de la transformación. La computadora es la unidad más simple de representación de la capacidad de controlar el conjunto productivo y sus particulares especificaciones desde su interior, es decir, automáticamente. En el desarrollo tecnológico de este sistema, y en su amplia difusión, ha sido fundamental la tecnología de los circuitos integrados o microelectrónica. En este sentido, hay una relación de interdependencia entre la tecnología de la computadora o informática y la microelectrónica, lo que da como resultado lo que consideramos el motor del cambio tecnológico actual, y que hemos llamado electroinformática.

La segunda mitad de este siglo ha sido el escenario de despliegue de la microelectrónica o tecnología de los circuitos integrados como soporte técnico de los procesos de automatización. La microelectrónica, en realidad, es el punto de convergencia de un amplio conjunto de necesidades relacionadas fundamentalmente con el procesamiento de información o de instrucciones, que se desarrollan, en síntesis, a partir de los requerimientos de precisión, velocidad, miniaturización, etc., vinculados con las estrategias militares y la industria bélica. Este origen particular determina que la microelectrónica camine, si bien por su propia pista, en permanente interacción con la informática.

Por sí misma, la microelectrónica representa la posibilidad de automatización del equipo, puesto que sus controles de procesamiento no son ya mecánicos (engranajes, poleas, correas de transmisión, etc.) y externos, sino que se han internalizado, con el concurso de la miniaturización, y se rigen por un sistema de puertas

con dos opciones: sí-no, 0-1, abierto-cerrado, activado a través de los sistemas informáticos que son insertados en la propia máquina.

Así, el desarrollo de la tecnología electrónica, que se traduce en el perfeccionamiento de las técnicas y medios para diseñar y fabricar el equipo o los sistemas electrónicos (p. ej. la computadora) y sus componentes (p. ej. los transistores), entre los que se prevé ya el uso de nuevos materiales como los semiconductores,[6] sentó las bases para que las computadoras y sus aplicaciones, a partir de la segunda mitad de este siglo, proliferaran. Al utilizar las posibilidades ofrecidas por la electrónica, incorporada en dispositivos de uso múltiple como, especialmente, los circuitos integrados, se incrementó la potencia de las computadoras o su capacidad y velocidad de almacenamiento y tratamiento de información, se redujo su tamaño y se disminuyó su costo.

En sus inicios, la computadora, por sus grandes dimensiones y altos costos de producción, sólo estaba presente como instrumento de cálculo en los laboratorios, procesando información en instituciones gubernamentales o coordinando equipo militar. No es sino en el momento en que se logra la combinación de la tecnología electrónica con la de las computadoras cuando se crean máquinas pequeñas, muy potentes, así como dispositivos de reducido tamaño, capaces de funcionar como las primeras computadoras: los llamados microcomputadores. Estos avances permitieron incorporar la tecnología informática en la fábrica, en las telecomunicaciones y en los bienes de consumo. Estas características de la tecnología conformada por la confluencia de la electrónica y la informática son el fundamento del nuevo patrón tecnológico que, por esta razón, ha sido denominado por muchos estudiosos de automatización flexible.

En la fábrica, la automatización de las actividades de producción debe contemplar los tres aspectos que integran el sistema de máquinas: motor, transmisión y operación. Hasta antes de la década de los sesenta, la dinamización del sistema en su conjunto se sustentaba en los recursos ofrecidos por la mecánica y la electricidad, principalmente. La incorporación de la electroinformática modificó las bases de automatización electromecánica y proporcionó

[6] El término seminconductor se refiere a una característica esencial del material con el cual están hechos los componentes semiconductores que consiste en la facultad para conducir la electricidad ubicada entre los aislantes (p. ej. el caucho) y los conductores (como el cobre).

nuevos medios para los mecanismos de transmisión (control y detección de movimientos), lo que implicaba un gran avance en el proceso de automatización industrial. La computadora digital, cuyo lenguaje es binario y se transmite mediante señales de tipo eléctrico, además de tener la capacidad de realizar grandes y complejos cálculos numéricos, puede controlar la maquinaria al llevar a cabo una serie de operaciones lógicas a gran velocidad. El aumento de la cantidad de información que es capaz de guardar y procesar la computadora, lo cual depende directamente de las innovaciones de los componentes electrónicos, proporciona un control más eficaz en los sistemas automáticos presentes en la fábrica, anteriormente coordinados en forma mecánica.

Es así como la electroinformática ha propiciado grandes avances en el mecanismo de transmisión de información, otorgando a la máquina-herramienta la capacidad de autocorregirse, es decir, ha hecho posibles los sistemas de control centralizado. Aquí reside la importancia inicial de la computadora, la cual depende a su vez del desarrollo de sus componentes, o sea, de la microelectrónica, como lo veremos en seguida.

1.1. *La computadora*

La computadora o "sistema automático de producción de información" es capaz de simular algunas de las operaciones lógicas realizadas por la mente humana, es decir, tiene la posibilidad de descomponer un problema en sus aspectos o fases secuenciales y desarrollarlo paulatinamente hasta que se resuelva. Esta capacidad está determinada por las dos características que definen propiamente a las computadoras, a saber, su capacidad para almacenar información (números, letras, imágenes gráficas o símbolos) y su capacidad para manipular esa información, conforme con instrucciones o programas preestablecidos y que también son almacenados en su interior.

De esta manera, la informática va a ser objeto de un espectacular desarrollo, diversificando sus niveles de aplicación, como cuando se utiliza la electrónica para construir máquinas caracterizadas por usar impulsos eléctricos codificados[7] en la memoria (en vez de

[7] Sistema de comunicación que permite la transmisión de un mensaje desde un emisor hasta un receptor a través de una serie de señales establecidas y estructuradas en signos elementales, por ejemplo, el código Morse o el binario.

tarjetas o cintas perforadas como en el pasado), y provocando un aumento en la capacidad de almacenamiento de datos, consecuentemente, en la velocidad para realizar operaciones.

El nivel básico en la estructura de la computadora electrónica es el circuito electrónico llamado puerta lógica, que es un tipo de interruptor construido con un componente capaz de establecer o suspender un flujo de corriente eléctrica según se desee. Los primeros dispositivos utilizaban *relés*,[8] pero eran muy lentos; después se usaron tubos de vacío o bulbos. A partir de la década de los sesenta se utilizaron transistores para, posteriormente, sustituirlos con circuitos integrados.

Los circuitos electrónicos son los bloques estructurales del sistema informático o computadora electrónica, el cual tiene dos partes: el *hardware* y el *software* (véase diagrama 1).

1.1.A. *Hardware.* Es el concepto más difundido para la delimitación del equipo físico que se compone, sea de una computadora, sea de un complejo sistema automático que, de cualquier forma, se organiza en torno de esta misma. Este equipo incluye tres elementos principales:

a] La unidad central de proceso (CPU) o microprocesador. Esta unidad es la que se conoce como cerebro porque es donde se realizan labores aritméticas, lógicas y se adoptan las decisiones pertinentes. Para poder realizar esta labor, el CPU está acompañado, a su vez, por una unidad de memoria y por una unidad aritmética.

– Memoria. Esta unidad, que es el centro de almacenamiento de datos, tiene dos presentaciones, RAM y ROM.

La memoria que acompaña al CPU o interna debe presentar dos rasgos fundamentales: acceso y velocidad, o sea, debe permitir el acceso a cualquier bloque de información particular, siempre que se necesite, a una altísima velocidad, en lo cual estriba la potencia de una computadora.

Estas cualidades de la memoria, la habilidad para tener acceso de modo directo y veloz a la información deseada, es lo que conduce a llamar a esta memoria, de acceso inmediato o aleatorio (Random Access Memory, RAM).

Otro tipo de memoria interna es la llamada memoria de sólo

[8] El *relé* es un interruptor que se activa mediante la aplicación de una corriente a una bobina electromagnética.

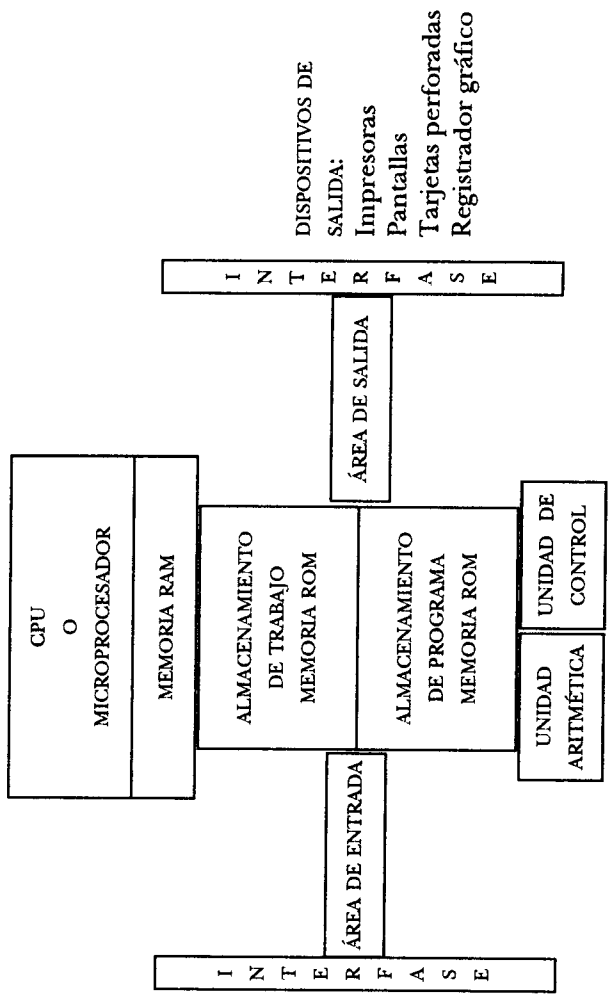


DIAGRAMA 1
ESTRUCTURA DE LA COMPUTADORA

lectura (Read-Only Memory, ROM), que se utiliza para almacenar información inalterable y permanente en el procesador central. Por ejemplo, determinada información de la unidad de control o de aritmética.

– Unidad aritmética. Esta unidad está formada por la combinación de las puertas lógicas. Sus dispositivos o medios de entrada permiten introducir en el procesador central los datos correspondientes. Sus dispositivos y medios de salida son los que garantizan el proceso de comunicación de la máquina o de grabación de los resultados del procesamiento de un modo u otro. Esta unidad cuenta también con una memoria externa, que consiste en un mecanismo para guardar la masa de información externamente, de manera que se pueda acudir a ella cuando sea necesario.

1.1.B. *Software.* Es el nombre que se da al sistema y a los programas conjuntamente. El programa de la computadora, una lista de instrucciones que dice al CPU qué hacer, se conoce como sistema operativo y es imprescindible para el uso de la computadora. Éste es el programa básico y a partir de él pueden ser introducidos, indistintamente, toda una gama de programas adicionales para usos específicos. Las instrucciones de estos programas son escritas en formato de máquina, es decir, como expresiones binarias.

Estos sistemas informáticos dependen del desarrollo de la microelectrónica, es decir, de la tecnología de los circuitos integrados, ya que el CPU, la memoria interna y otros componentes (amplificadores analógicos o conversores digital-analógicos) son construidos con este diseño.

1.2. *La electroinformática*

La mayoría del equipo electrónico actual no existía siquiera a finales de la década de los cuarenta. Su diseño y producción en gran escala fue posible, en buena medida, por el desarrollo de los dispositivos y componentes incorporados a este equipo, ya que una de las particularidades de la industria electrónica consiste justamente en que la capacidad de sus productos finales está limitada por las características de los dispositivos y componentes; desde sus orígenes fue necesario desarrollar, en forma prioritaria, la tecnología de estos dispositivos, para poder participar ventajosamente en los mercados de equipo electrónico.

La tecnología electrónica logra conducir y controlar flujos de electricidad utilizando los dispositivos llamados circuitos electrónicos. Estos circuitos, que se forman a partir de combinaciones de componentes simples, están destinados a conducir convenientemente la electricidad. En particular, sirven para transformar, extraer o presentar información en forma de señal eléctrica, como en el caso de los circuitos que amplifican señales usadas en la radio; o para multiplicar, dividir, etc., como las llamadas puertas lógicas; o para almacenar unidades de información binaria, como los circuitos *flip-flop*.[9]

Así, el avance en la tecnología electrónica está relacionado, sobre todo, con el desarrollo de los circuitos electrónicos. La evolución de estos dispositivos tiene que ver con los adelantos logrados en sus propios componentes, así como en los métodos de diseño o en el tipo de construcción.

Antes de la década de los cincuenta los circuitos se construían sólo en forma discreta, es decir, un número de componentes (resistores, capacitadores, bulbos) eran montados por separado en un soporte de aluminio y conectados con hilos conductores recubiertos de aislantes.

El desarrollo de la tecnología de semiconductores o materiales de estado sólido creó las condiciones para construir un circuito en forma integrada. El circuito electrónico completo está incluido en un solo trozo de material semiconductor. Los componentes y sus conexiones constituyen un bloque sólido, a diferencia de los circuitos discretos que están formados por unidades separadas. Este circuito en una sola pieza es llamado circuito integrado (CI).

El circuito integrado o *chip*[10] es fabricado con material semiconductor, un material sólido (silicio, germanio) cuyas condiciones

[9] Toda la información retenida en la computadora se expresa digitalmente en forma de ceros y unos, sin importar si se trata de información numérica o alfabética. Por esta razón, la memoria del procesador debe poseer alguna clase de dispositivo (tipo interruptor) que en cualquier instante pueda presentarse en alguno de los dos posibles estados (con o sin tensión), que sea suficientemente estable para retener este estado en forma indefinida y, al mismo tiempo, capaz de cambiarlo en cualquiera de los dos sentidos, según convenga. Además, el tipo de dispositivo utilizado tiene que discriminar o discernir entre las dos posiciones, de forma que pueda leerse la correspondiente instrucción binaria representada. Este circuito electrónico es llamado *flip-flop*.

[10] Palabra inglesa que significa pedazo, ficha, pastilla u hojuela, utilizada para denominar a este dispositivo.

pueden variarse mediante ciertos métodos de preparación (calentamiento o dopaje: adición de otros materiales), a manera de obtener fácilmente las propiedades eléctricas requeridas. En una pastilla de cristal de silicio, por ejemplo, cuyo tamaño es generalmente de alrededor de 1.2 mm^2, queda integrado un circuito completo. Como el proceso de fabricación es laborioso, no se hacen uno por uno, sino que de una oblea de silicio, de aproximadamente 50 mm de diámetro, se hacen miles de *chips* en una sola operación.

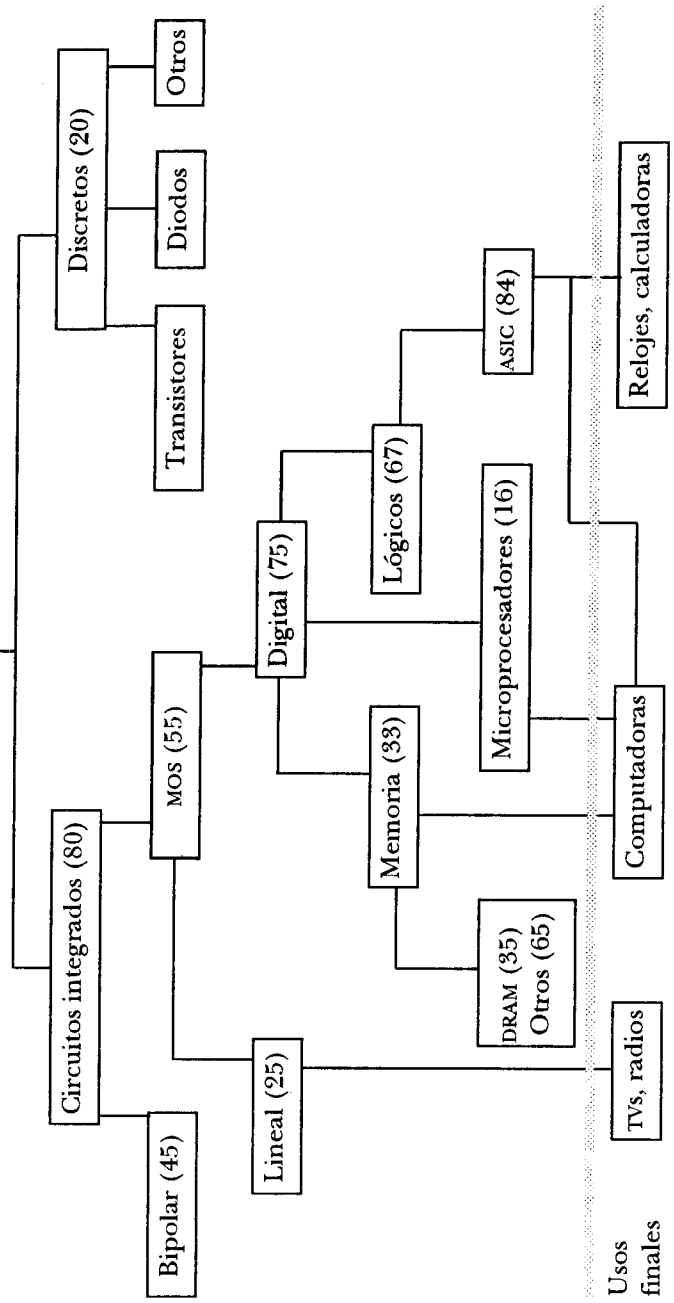
Los circuitos integrados presentan varias ventajas frente a los discretos. Realizan operaciones para las cuales serían necesarios muchos componentes discretos, su fiabilidad es muy alta –no será menos segura una parte del circuito que otra porque todo es de una sola pieza–, el costo es muy bajo (se fabrican miles de *chips* en un solo proceso) y el tamaño muy pequeño. Estas características adicionales conceden al CI un sitio primordial en la industria electrónica y permiten importantes avances en los sistemas (véase diagrama 2).

En una primera etapa, que se inicia a mediados de este siglo, la mayor parte del equipo electrónico estaba constituido por circuitos que contenían tubos electrónicos o bulbos. La segunda etapa es la incorporación de los semiconductores en la construcción de estos circuitos. En 1947, en los laboratorios Bell, de la AT&T, se inventa el transistor, pieza de material sólido con las propiedades eléctricas de un tubo de vacío. Las ventajas del transistor frente a los bulbos son su resistencia, su encendido instantáneo, que casi no genera calor, usa poco poder, no se quema, su costo es bajo, es inmune a la vibración y a las sacudidas y es muy pequeño.

En 1951, se desarrolla una mejor versión: el transistor bipolar o de unión que pasa del laboratorio a la fábrica. Esta innovación va a tener un gran efecto en la tecnología de las computadoras, posibilitando su rápida difusión.[11]

[11] En realidad las computadoras inician su historia desde el siglo pasado. De 1836 a 1871, Charles Babbage diseñó la que es considerada la primera computadora mecánica. Esta máquina tenía la facultad de captar información (datos) e instrucciones por medio de tarjetas perforadas (idea surgida al observar el mecanismo de los telares automáticos para tejer seda de Joseph Marie Jacquard), de efectuar cálculos, y de almacenar los resultados en nuevas tarjetas para utilizarlas posteriormente. Otra máquina antecesora de la computadora fue la máquina tabuladora electromecánica de Herman Hollerith, la cual procesó información de algunos censos en Estados Unidos, a principios del siglo XX, utilizando tarjetas perforadas para introducir la información. Estas máquinas, junto con otras, presentarían posteriormente proble-

DIAGRAMA 2. ESTRUCTURA Y CONSUMO MUNDIAL DE LOS SEMICONDUCTORES



FUENTE: David G. Mayes (comp.), *The European challenge industry's response to the 1992 programme*, Michigan, Harvester Wheatsheaf, 1991, p. 224.

En la década de los cuarenta, los primeros centros de cómputo, en donde se encontraban computadoras gigantescas correspondientes a la primera generación (como la ENIAC y la UNIVAC), estaban aislados en cuartos de vidrio, y su costo ascendía a miles de dólares. Después se instauró el sistema de tiempo compartido que consistía en una computadora enlazada con varias terminales. Al producir grandes volúmenes de transitores, se sustituyeron los bulbos en las puertas lógicas y en los *flip-flops*, creando una computadora más pequeña, confiable, poderosa y económica (la IBM 1790). A estas computadoras se les considera la segunda generación.

Para resolver el problema de hacer un radar más confiable, lo que se lograba reduciendo las partes e interconexiones mediante la miniaturización de los circuitos, el Departamento de Defensa de Estados Unidos gastó millones de dólares en programas de investigación en la elaboración de componentes electrónicos más pequeños, menos costosos y fáciles de construir. Así, en 1958, un ingeniero de la firma Texas Instruments fabricó el primer circuito integrado.

Desde el momento en que se logra la producción de los circuitos intregrados en grandes volúmenes, se inicia una etapa de constante desarrollo en la tecnología microelectrónica, dando paso a la tercera generación de computadoras que contenían circuitos integrados en su memoria interna, como el sistema 360 de IBM.

Tenemos la cuarta generación de computadoras digitales cuando se introduce un circuito integrado más complejo, el microprocesador (1971), que es un *chip* (pastilla de silicio) de propósito general, capaz de realizar cualquier tarea lógica, como lo haría un procesador central de las primeras computadoras. Este procesador programable en un *chip* expandió las capacidades de los dispositivos y bajó los costos de su fabricación. En 1974, la compañía Texas Instruments introduce la serie de microcomputadoras en un *chip*, como el TMS 100, que es un sistema informático completo que además de contar con el microprocesador tiene ya funciones de control y de memoria.

mas en lo que concierne a su tamaño, velocidad y precisión en los cálculos, lo cual hizo necesario que se pensase otro método para transmitir la información dentro del sistema, esto es, no basado en el movimiento de levas, ruedas y engranajes, sino en la codificación de impulsos eléctricos, una estructura eléctrica que permite la comunicación entre las diferentes partes de la máquina procesadora de información, o sea, que incorpora la electrónica a la informática.

Como puede observarse, las innovaciones tecnológicas en microelectrónica e informática se alimentan y estimulan mutuamente y forman parte de un solo proceso: la búsqueda de objetivación de las destrezas y habilidades mentales de la fuerza de trabajo para posibilitar el funcionamiento, mantenimiento y corrección del sistema de máquinas o de los diferentes procesos concretos de manera automática.

2. ELECTROINFORMÁTICA Y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AUTOMÁTICOS

La enorme importancia del desarrollo de la electroinformática está relacionada con la reorganización general de la reproducción capitalista y con su versatilidad. El abaratamiento de costos, motivo consciente[12] del capital, conduce a la apropiación universal de las condiciones de reproducción y, con ello, a la expansión de los medios de control y a la integración de los medios de extracción de plusvalor. La electroinformática constituye una base técnica que contribuye simultáneamente a la desvalorización de los elementos del capital constante, a la sustitución de fuerza de trabajo y al abaratamiento de su saber mediante su expropiación objetiva, así como a la reducción del tiempo de circulación del capital por medio de la aproximación de los mercados proveedores (fuerza de trabajo y materias primas) y realizadores, pero también mediante la adecuación programada de las diferentes fases de la producción entre sí y de la producción con el mercado.

Las innovaciones introducidas por la electroinformática, al ser de propósito múltiple y admitir presentaciones diversas –de conformidad con el fin concreto al que se aplican–, además de incidir favorablemente sobre los costos, han ido introduciéndose de manera definitiva en el área de la producción, pero también en sus esferas circundantes. Aquí abordaremos, después de efectuar un balance de las principales propuestas de automatización de sistemas para la producción o tecnologías de automatización programable –TAP, para adoptar el lenguaje de los ingenieros–, el grado de aplicación de estas tecnologías en la industria y su concentración regional.

[12] Karl Marx, *El capital*, t. I, vol. 2, México, Siglo XXI, 1977, p. 465.

La primera distinción consiste en delimitar el ámbito de acción de las TAP, ya que los efectos generales sobre el desarrollo de las fuerzas productivas varían en relación con su escala de aplicación, su accesibilidad y su versatilidad.

2.1. *Automatización de las condiciones generales de la producción capitalista*

La tendencia hacia la automatización del proceso de trabajo, cuyo objetivo es superar las limitaciones técnicas de la producción y potenciar al máximo la extracción del plusvalor, condujo al avance progresivo de una tecnología que internalizara en la máquina-herramienta el control de ciertas funciones –ya no sólo motrices, sino lógicas básicas– del sujeto obrero, mediante la creación de un instrumento que sustituyera al hombre en las funciones de cálculo, diseño, etc., del proceso de trabajo y sus productos: la computadora. Al mismo tiempo, el perfeccionamiento progresivo de la computadora y de sus aplicaciones en el proceso de trabajo (expresado en la producción de máquinas más complejas de control automático) exigió una mayor capacidad, seguridad y velocidad de las conexiones internas del sistema de máquinas, del piso de producción con el de diseño, ingeniería e incluso comercialización, así como de las diferentes plantas entre sí, de éstas con el mercado, etc. En una palabra, la reestructuración tecnológica en curso requería –y a su vez recibirá estímulo– de una transformación correspondiente en las comunicaciones y transportes, vasos comunicantes del sistema.

Como parte de este proceso de electroinformatización general y del desarrollo de nuevos materiales vinculado con el mismo y, nuevamente, de manera muy cercana, con la industria militar, en los últimos años las telecomunicaciones han sido objeto de un gran desarrollo técnico y de una ampliación de su injerencia en el desarrollo de las actividades productivas, comerciales o financieras de las empresas y de las naciones. Asimismo, la utilización cada vez más intensiva y extendida de los servicios de telecomunicaciones y, sobre todo, el perfeccionamiento y diversificación de los mecanismos o servicios de transmisión, propician un mayor grado de desarrollo técnico de los procesos productivos, expresado, por ejemplo, en la desagregación espacial de las distintas fases del proceso de trabajo o en la mayor flexibilidad para la organización de la fábrica y para el enfrentamiento de conflictos laborales o de administración de fuer-

zas de trabajo con distintas cualidades o calificaciones.[13] En este terreno, la dinámica expansiva de la producción, en términos geográficos, requiere de nuevos sistemas de comunicación que se adecuen a las necesidades globales de los agentes productivos (las empresas).

Las características centrales del avance tecnológico en telecomunicaciones, generadas en gran medida por necesidades específicas de las industrias militar y aeroespacial y por las actividades a ellas vinculadas, atiende a aspectos tales como la *velocidad* de los intercambios de información, la ampliación de la cobertura, una mayor *confiabilidad* en los intercambios de información mediante la utilización de materiales extremadamente puros en los dispositivos de transmisión (como los cables de fibra óptica), desarrollo de la optoelectrónica, digitalización de las imágenes y una reducción en los costos de producción de sus componentes electroinformáticos y de las fibras ópticas.

El desarrollo tecnológico en las telecomunicaciones, por tratarse de una fuerza productiva básica de uso generalizado, impulsa o limita el desarrollo global de las fuerzas productivas, pero también, por lo mismo, incide en su distribución o acaparamiento mundial y en la determinación de condiciones de vanguardia o privilegio para el establecimiento de patrones tecnológicos y de relaciones económicas de dominación.

En general, las innovaciones introducidas no solamente agilizan y aseguran las comunicaciones, sino que diversifican sus posibilidades. Un conjunto de nuevos servicios o nuevas formas de transmitir información, información, además, de diferente carácter como la voz, imágenes, texto, diseños para la producción, etc., puede ser trasladado instantáneamente a cualquier punto del planeta y, cada vez más, se busca la integración de toda la gama de lenguajes en un solo sistema de comunicación.

La utilización de fibras ópticas amplía la capacidad de las redes, la utilización de satélites aumenta su alcance, la digitalización y las fibras estimulan la velocidad, la conexión computarizada potencia y agiliza la producción. El problema de las telecomunicaciones en este momento no parece provenir principalmente de insuficiencias

[13] "La tendencia en la producción manufacturera hacia la automatización y la interconexión entre sistemas automatizados en el piso de la fábrica y entre plantas está desempeñando un papel cada vez más importante en términos de la futura competitividad industrial." OCDE, "The telecommunications industry", en *The challenges of structural change*, París, OCDE, 1988, p. 16.

técnicas, sino de restricciones económicas. La interconexión total de las redes es técnicamente posible en la actualidad mediante la adopción de un protocolo o lenguaje universal, y de la adecuación del equipo para su adopción. No obstante, éste, el del *software*, es justamente el terreno de la disputa entre naciones, entre empresas, entre empresas y naciones, etc. Sin embargo, en este terreno del capital individual y la competencia se requiere confidencialidad, ventaja, exclusividad. Aquí el capital no puede utilizar un código abierto.

Esta restricción, empero, ni es la única ni quizá la más importante. La universalización del código o protocolo, que finalmente es también una mercancía capitalista, supone la capacidad para determinar y controlar las comunicaciones mundiales, una ventaja competitiva que trasciende el propio sector de telecomunicaciones por el grado de penetración social de las mismas. La lucha por imponer un protocolo es, simultáneamente, la validación de un liderazgo.

2.2. *Proceso de producción y sistemas de automatización programable*

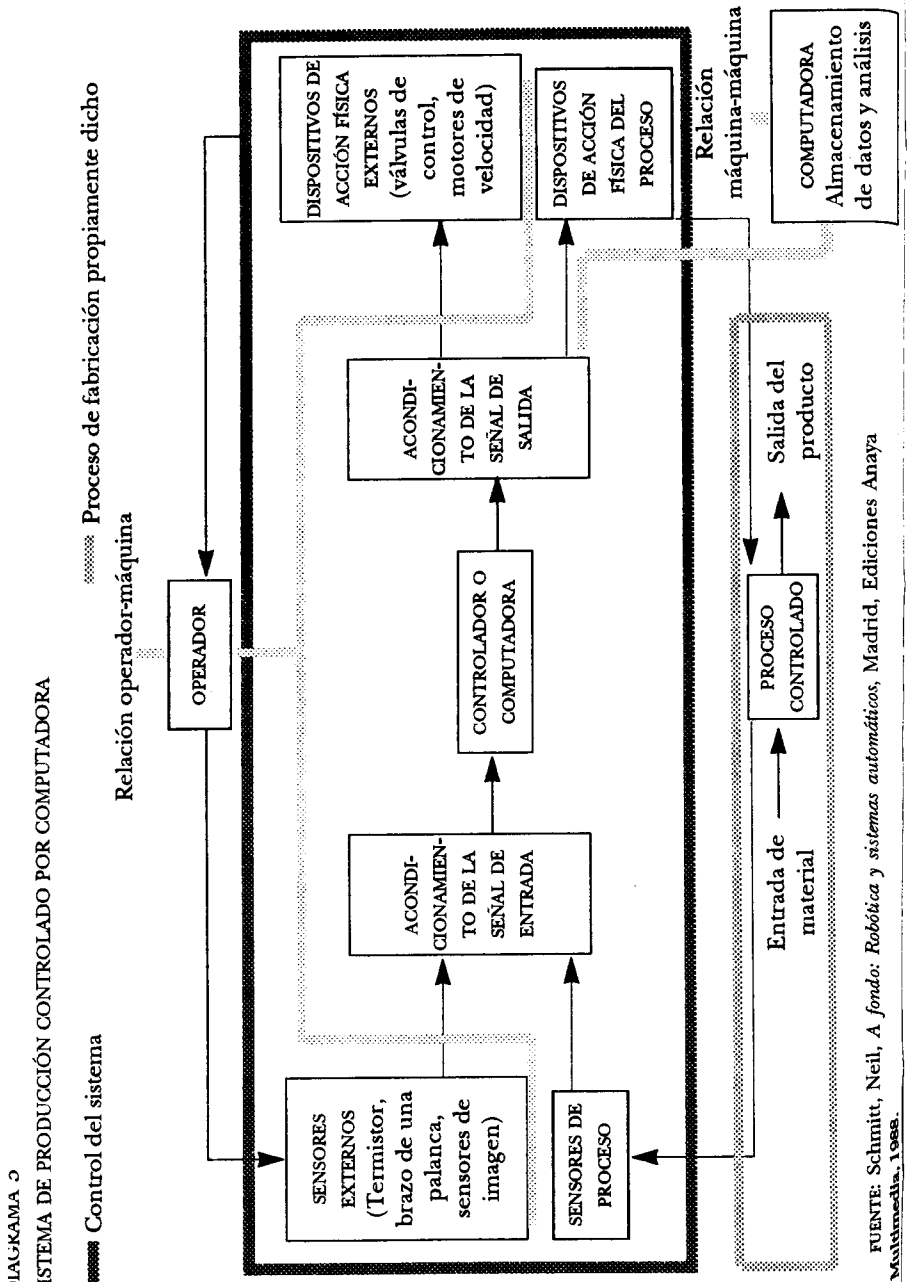
Las tecnologías de automatización programable consisten en la articulación de sistemas de ingeniería, de diseño, de comunicación y de procesamiento de información que interactúan con un conjunto de máquinas-herramienta e instrumentos con el propósito de automatizar el proceso general de producción (véase diagrama 3); desde la planeación y el diseño de las mercancías hasta su manufactura, desde los procesos de toma de decisiones de las empresas hasta el manejo de materiales y de inventarios.

Todo lo anterior es una unidad infragmentable. El actual momento del proceso histórico de automatización no sólo ha actuado horizontalmente sobre el proceso de trabajo (como el fordismo-taylorismo, o la revolución de la máquina-herramienta), sino que se ha desplegado también en forma vertical y trata de abarcar algunas otras determinaciones del proceso de reproducción social.

No se puede hablar del desarrollo de la microelectrónica sin el de la informática, del *hardware* sin el *software*, y viceversa. Robots y máquinas-herramienta de control numérico, así como los programas de diseño asistido por computadora (CAD), todos ellos son parte indisociable de este particular momento de la automatización, si bien expresan dos espacios distintos de apropiación u objetivación de las capacidades humanas.

Los sistemas de TAP integran desarrollos tecnológicos de diversas

DIAGRAMA 3
SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTROLADO POR COMPUTADORA



FUENTE: Schmitt, Neil, *A fondo: Robótica y sistemas automáticos*, Madrid, Ediciones Anaya Multimedia, 1988.

áreas: nuevos materiales, química, electroinformática, etc. Estimulan la experimentación en biotecnología y amplían las fronteras de la ciencia, por lo menos de aquella cuya utilidad práctica parece evidente. Estos sistemas representan el grado más alto de apropiación o subsunción al que ha llegado el capital; son el espacio de generación del plusvalor extraordinario y, con ello, son igualmente expresión que motor del desarrollo capitalista de las fuerzas productivas. El elemento articulador dentro de esta tecnología lo constituyen la electroinformática y su unidad sintética, la computadora.

El grado de determinación de esta tecnología, razón por la cual se ha convertido en paradigma, no sólo estriba en su apropiación de la destreza mental del obrero que evidentemente le otorga una cualidad única, sino que se expresa en su capacidad para imponer las condiciones de producción de vanguardia en todos los sectores productivos.

Las TAP se han introducido en la producción de máquinas, es decir, en alguna medida son sistemas de autorreproducción y productores de las máquinas que van, a su vez, a producir el resto de las mercancías. Decimos en alguna medida, porque, evidentemente, en tan poco tiempo, aunque su efecto ha sido contundente, es todavía largo el camino que les queda por avanzar y, en esa misma medida, es todavía amplio el campo de desarrollo y de generación de plusvalor extraordinario. Sin embargo, aun así, el hecho de ser máquinas que producen máquinas, les otorga un lugar toral dentro del proceso global de acumulación de capital, induciendo, hacia el resto de las ramas, determinaciones que conforman el nuevo paradigma tecnológico.

Algunos datos pueden ser reveladores. Hacia mediados de la década pasada, por ejemplo, más de la mitad de las tecnologías englobadas dentro de las TAP (50-58%) se dedicaban a producir maquinaria no eléctrica,[14] un 11% a producir maquinaria eléctrica, un 14-17% a la producción de equipo de transporte y otro 15-18% a la fabricación de productos metálicos. Una parte menor se destina a la

[14] Dentro de la maquinaria no eléctrica se encuentran por ejemplo: motores y turbinas, para tracción o generación de energía (después de la aviación, la industria aeroespacial y la de armamentos, la rama que presenta el proceso de manufactura más complejo); tractores y maquinaria agrícola y de construcción (los líderes mundiales en esta rama, Caterpillar y Komatsu, se encuentran entre los principales consumidores mundiales de TAP); máquinas-herramienta, sistemas de manufactura flexible y robots.

CUADRO 1
DISTRIBUCIÓN DE LAS MÁQUINAS-HERRAMIENTA POR RAMA DE ACTIVIDAD, 1989

Ramas	*Máquinas de corte de 0-9 años*	*Todo tipo de máquinas herramienta* %	*Máquinas herramienta de CN* %	*Número de máquinas por cada 100 empleados* *Total*	*CN*
Total	*40*	*100.0*	*100.0*	*21.5*	
Equipo metálico	3	0.5	0.1	9.9	
Metales primarios	35	0.3	0.2	2.4	
Productos metálicos	37	13.8	8.1	39.9	2.24
Maquinaria no eléctrica	39	49.7	54.9	35.5	3.75
Maquinaria eléctrica	46	18.3	13.6	14.8	1.05
Equipo de transporte	39	16.3	21.8	13.6	1.74
Instrumentos de precisión	45	1.0	1.3	4.9	0.59
Otras industrias	30	0.1		1.4	

FUENTE: Economic Comission for Europe, *Annual review of engineering industries and automation*, Nueva York, ONU, 1991.

producción de bienes de consumo básico, por ejemplo: textiles, alimentos, muebles, etc. (véase cuadro 1).

El grado alcanzado por la automatización del proceso de trabajo puede ser medido así por la capacidad del equipo para diseñarse, corregirse, mantenerse en buenas condiciones de uso, en síntesis, de autorregularse y, en una medida limitada, de autorreproducirse.[15]

En el caso de las TAP este ciclo ha empezado a completarse. Inicialmente los circuitos integrados eran diseñados en los escritorios de los ingenieros antes de imprimirse en las obleas de silicio.

[15] Para Marx uno de los momentos definitorios dentro del proceso de subsunción capitalista se establece cuando las máquinas, medio de producción del capital por excelencia, se apoderan de la producción de máquinas. Es el momento en que el modo de producción capitalista se reproduce sobre sus propias bases. Karl Marx, *El capital*, t. I, vol. 2, *loc. cit.* En la actualidad no sólo se producen máquinas con máquinas, sino que éstas pueden regular su buen funcionamiento.

Con el desarrollo de la tecnología de los semiconductores, nacieron programas (CAD-CAE) capaces de realizar electrónicamente en unos pocos minutos, y en el espacio de una computadora mediana, diseños que anteriormente implicaban meses de trabajo y montañas de papel. Quedan resquicios importantes, sin embargo, marcadamente del lado del *software* o tecnología de programación.

2.2.A. *Tecnologías CAM o hardware.* Las tecnologías CAM (*computer aided manufacturing*) incluyen los sistemas programables utilizados para automatizar el trabajo directo dentro del taller, son la alternativa al antiguo sistema de máquinas, llamadas tecnologías duras. Estos sistemas pueden clasificarse en tres principales: robots, máquinas herramienta de control numérico y sistemas de manufactura flexible, orden que sigue su propia complejidad.[16]

2.2.A.1. *Robots.* Un robot es un manipulador que puede ser programado para mover piezas a lo largo de rutas variadas. Distinto a la imagen que pueda dar el Gólem de la literatura, el robot es más bien un *brazo* (con sus dos divisiones), una *muñeca* y una *mano.* Técnicamente, el robot está constituido por un controlador (una microcomputadora o un microprocesador y memorias integrados), que recibe las órdenes y guía la trayectoria del manipulador (el brazo), el cual actúa con el operador (la mano).

Dependiendo de la mano que tenga el robot, será el tipo de trabajo concreto que sustituya. Un robot puede utilizarse en el ensamblado (su uso predominante actualmente), en la soldadura de punto y de arco, la pintura de superficie y de trazo, en el manejo de materiales peligrosos (en siderúrgica, metalmecánica, química, nuclear), o como grúa, entre otros (véase cuadro 2).

El robot constituye el ejemplo más socorrido cuando se habla de nuevas tecnologías en la producción. Tiene la virtud de poder sustituir los trabajos concretos allí donde el sistema automático fordista encontró más resistencia por parte de la clase obrera: trabajo con materiales peligrosos, la cadencia demencial del ensamblaje, la pintura y la soldadura en la cadena. Fue muy común que los primeros robots se ubicaran en los puestos o fases donde los trabajadores habían dominado el proceso fordista, rompiendo el ritmo

[16] Existen otros tipos de tecnologías duras como la de manejo automático de materiales y de inventarios, que a pesar de su importancia son secundarias respecto a las tres señaladas y, en muchos casos, constituyen una de sus derivaciones, por lo que su análisis específico será omitido.

CUADRO 2
ACTIVIDADES PREPONDERANTES DE LOS ROBOTS (porcentajes)

	1981	*1990*
Total	*100*	*100*
Soldadura de punto	40	3
Manejo, carga y descarga de la maquinaria	29	32
Tratamiento de superficie	11	4
Ensamblado	6	35
Soldadura de arco	6	16
Otros	8	10

FUENTE: Comission for the European Countries, *Advanced manufacturing equipment in the community*, Luxemburgo, 1985.

impuesto por la cadena (pintura, soldadura, ensamble), y donde las protestas obreras por las condiciones de trabajo eran más radicales (manejo de materiales peligrosos).

En términos de la evolución de la máquina-herramienta, el robot significa, sin duda, uno de los mayores avances, ya que expresa no sólo la objetivación de los movimientos de la mano del operador, sino también los del brazo. En este sentido, podría considerarse que es la máquina-herramienta ubicada en la frontera de la subsunción capitalista: reproduce movimientos de brazo y mano, pero, además, tiene, aunque limitadamente, la facultad de autorregularse y de optar entre varias posibilidades previamente programadas. Con esto está invadiendo capacidades corporales y mentales de la fuerza de trabajo.

Existen dos métodos para programar el funcionamiento del robot. El primero consiste en expropiar directamente el oficio al obrero, quien toma una terminal del robot en el momento de iniciar su labor, y de esta manera el control del robot graba la trayectoria y luego la repite. El segundo método consiste en introducir los datos sobre la trayectoria mediante un programa. El primer método es más económico e inmediato, aunque más rígido; el segundo es más flexible y exacto, aunque más caro al necesitar de mayor capacidad de procesamiento.

A diferencia de las tecnologías CAD-CAE, y de otras como las MHCN

CUADRO 3
ROBOTS INDUSTRIALES INSTALADOS

País	*1982*	*1983*	*1984*	*1985*	*1986*	*1987*	*1988*	*1989*
Japón	32 000	47 000	67 000	93 000	116 000	141 000	176 000	219 700
URSS				34 068	44 071	53 115	59 218	62 339
Estados Unidos	7 000	8 000	13 000	20 000	25 000	29 000	32 600	37 000
Alemania	3 500	4 800	6 600	8 800	12 400	14 900	17 700	22 395
Italia	1 000	1 510	2 600	4 000	5 000	6 600	8 300	10 000
Francia						4 376	5 658	7 063
Reino Unido	1 152	1 753	2 623	3 208	3 683	4 303	5 034	5 908
Suecia	1 273	1 452	1 745	2 046	2 383	2 750	3 042	3 463
Suiza	73	110	191	290	382	450-500	783	1 800
Bélgica	361	514	775	975	1 035	1 117	1 231	1 403
Singapur	3	6	6	8	33	70	80	1 389
Australia			528		800	925	1 200	1 350

FUENTE: Economic Comission for Europe, *Annual review ..., op. cit.*
NOTA: Los espacios vacíos se deben a la no disponibilidad de datos.

y los SMF, los robots no tuvieron su origen en el sector militar, sino que fueron evolucionando desde la industria civil (industria de máquinas-herramienta y automotriz). De todas las tecnologías CAM, la robótica es la de aplicaciones más diversas y, consecuentemente, es la más generalizada (véase cuadro 3). Por esta razón constituye, a su vez, un espacio de generación de tecnología: la tecnología de los sensores y la inteligencia artificial.

La industria automotriz es la principal consumidora de robots como se aprecia en el cuadro 4, le siguen la de maquinaria eléctrica (electrodomésticos e industrial) y no eléctrica (industrial), la de caucho y plástico (para la inyección), la microelectrónica (en Estados Unidos y Japón, principalmente), química y petroquímica (sobre todo Japón).

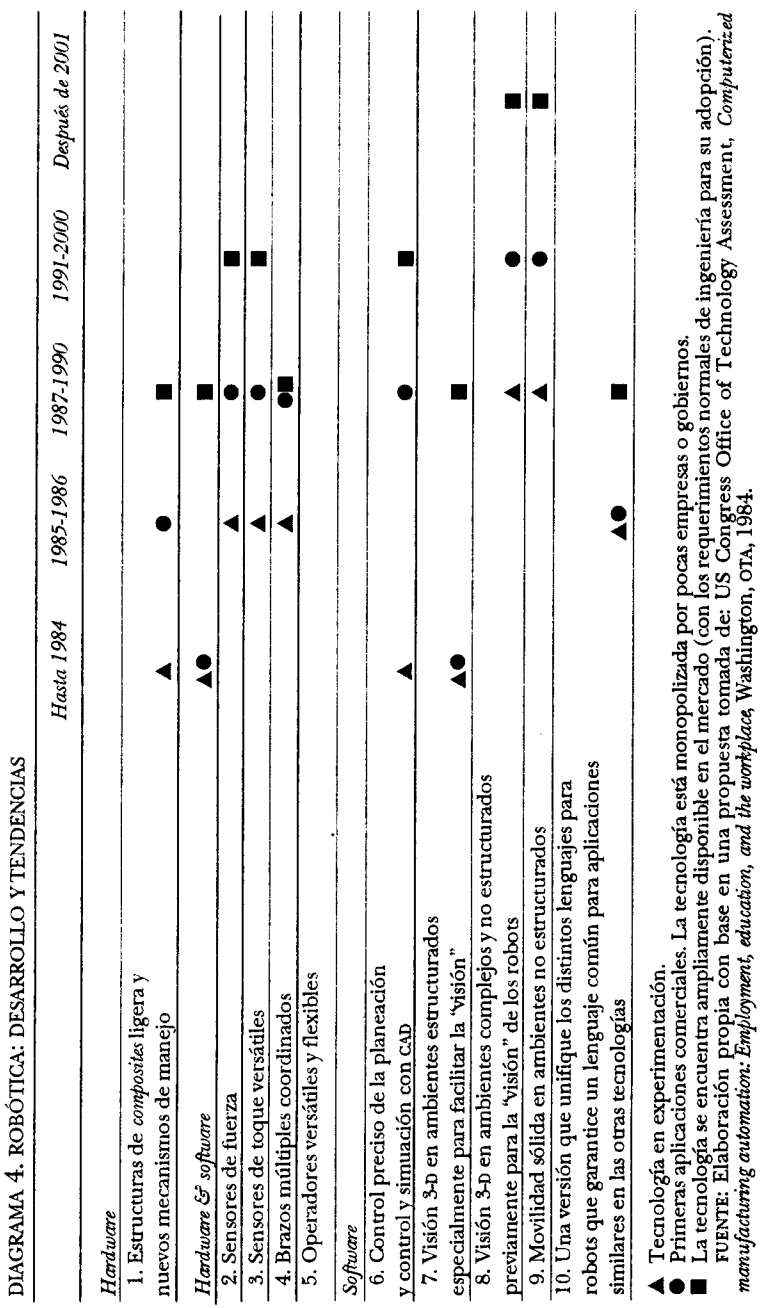
Existen algunos límites técnicos importantes en la tecnología de los robots. La generalización de los grados de libertad (es decir, los tipos de movimiento distintos que puede hacer un brazo), requiere programas extremadamente complejos y alta capacidad de procesamiento, y además exige un bajo costo para que resulte rentable. Para los robots que ya han alcanzado estos niveles, subsiste el problema de la creación o adaptación de nuevos materiales, capaces de soportar la presión derivada de tales movimientos (véase diagrama 4).

CUADRO 4
DISTRIBUCIÓN POR RAMA DEL PARQUE DE ROBOTS, 1984 *(porcentaje)*

Industria	*Alemania*	*Inglaterra*	*Japón*	*Suecia*
Total	*100*	*100*	*100*	*100*
Transporte	46	39		22
automotriz		34	30	
otros		5		
Eléctrica	14	5	36	9
Mecánica	12	10		15
Productos metálicos	6	17	5	51
Moldeado de plásticos	6	14	10	
Otros	16	15	19	3

FUENTE: Comission for the European Countries, *Advanced manufacturing, op. cit.*, Luxemburgo, 1985.

DIAGRAMA 4. ROBÓTICA: DESARROLLO Y TENDENCIAS



▲ Tecnología en experimentación.
● ■ Primeras aplicaciones comerciales. La tecnología está monopolizada por pocas empresas o gobiernos.
La tecnología se encuentra ampliamente disponible en el mercado (con los requerimientos normales de ingeniería para su adopción).

FUENTE: Elaboración propia con base en una propuesta tomada de: US Congress Office of Technology Assessment, *Computerized manufacturing automation: Employment, education, and the workplace*, Washington, OTA, 1984.

CUADRO 5
VENTAS MUNDIALES DE MÁQUINAS-HERRAMIENTA.
PAÍSES CAPITALISTAS *(porcentajes)*

País	*1913*	*1937*	*1965*	*1970*	*1975*	*1980*	*1989*
Total	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*
Alemania	48	48	31	34	36	32	24
Japón	*	*	3	5	6	16	22
Suiza	*	5	9	10	9	10	*
Italia	*	*	7	10	9	9	10
EU	33	35	22	16	12	8	10
Inglaterra	12	7	13	11	8	7	5
Francia	*	*	6	6	7	6	4
Otros	7	5	9	8	13	12	27

FUENTE: Geoffrey Sheperd (comp.), "Europe's industries. Public and private strategies for change", Inglaterra, Cornell University Press, 1983. Allen J. Lenz, "Narrowing the US current account: a sectorial assessment", Washington, Institute for International Economics, 1992.

* Significa que está incluido en otros.

2.2.A.2. *Máquinas herramienta de control numérico (MHCN).* Las MH[17] son tan antiguas como la gran industria y, junto con el telar, estuvieron siempre en la frontera de la automatización (véase cuadro 5). En sí mismo, el concepto de máquina-herramienta contiene la esencia de la automatización: cuando el capital se apodera del modo de producir al introducir las herramientas en la máquina y determinar objetivamente sus trayectorias, combinaciones y tiempos, la posibilidad de automatizar el proceso completo cobra vida. Sin embargo, entre las primeras máquinas-herramienta y las actuales de control numérico computarizado la brecha es enorme, aunque descansa sobre los mismos principios. La evolución de estas máquinas, en sí misma y dentro del sistema integrado de producción, es el indicador más preciso de la automatización general del proceso de trabajo. Independientemente de las formas concretas que asuma, el vínculo entre la computadora como centro de la planeación y control y de la máquina-herramienta como centro de

[17] Las máquinas-herramienta clásicas de la ingeniería industrial son, entre otras, taladro, fresadora, prensa, cortadora, etc., utilizadas principalmente para la transformación de metales.

la transformación del objeto es la unidad básica que marca las modalidades del proceso automático de producción capitalista.

La informatización de las MH se inicia en las fábricas de armamento pesado del Departamento de Defensa de Estados Unidos, mediante la incorporación de tarjetas perforadas como controladoras de ruta de las operaciones de las MH para fabricar las piezas enormes requeridas por aviones y tanques.

Con el advenimiento de la computadora, se facilitó la reprogramación de las máquinas mediante un dispositivo de control numérico. Ahora las máquinas-herramienta de control numérico computarizado (MHCNC) pueden cambiar la ruta de producción sencillamente cambiando el programa que acaban de correr por otro que se encuentra en la misma memoria del control.

El efecto de las MHCNC en ramas clave de la economía, como transporte, generación de energía, metalmecánica y bienes de capital, ha sido muy significativo, aumentando la productividad del trabajo y la exactitud de los procesos, no únicamente por sus características intrínsecas, sino por su capacidad (aunque muy limitada todavía) para conectarse con los centros de diseño y decisión (mediante el CAD-CAE) y con otras TAP (robots, SMF y otras MHCNC) (véase cuadro 6). Además, a diferencia de los robots y de los SMF, las MHCNC son utilizadas por empresas de cualquier tamaño, sobre todo con la generalización del subcontratismo y la industria domiciliaria (véase cuadro 7). Un robot fuera de una industria de serie tiene poco que hacer y un SMF es demasiado caro; una MHCNC, sin embargo, puede, por sí misma, potenciar enormemente la productividad en industrias que producen en lotes y permite superar la rigidez de la cadena.

Existen, al lado de estas virtudes indiscutibles, límites técnicos muy importantes. En su funcionamiento, las MHCN dejan una gran cantidad de residuos que tienen que ser retirados manualmente, lo que representa un impedimento a la reducción de tiempos muertos; sus modalidades de operación hacen necesario contar con herramientas (la terminal que opera sobre el material) más duraderas –nuevos materiales– o de sensores que puedan detectar su desgaste oportunamente para evitar desperdicios.

Pero, lo que en la actualidad parece ser el reto de mayor envergadura, no atribuible por supuesto a las MHCN, es un lenguaje común que permita el enlace laberíntico de todas las TAP y que universalice las especificaciones técnicas del equipo. La solución de este

CUADRO 6
DISTRIBUCIÓN DE LAS MAQUINAS-HERRAMIENTA Y CENTROS DE MAQUINADO. ESTADOS UNIDOS, 1983 *(porcentajes)*

Rama	*Total de máquinas herramienta*	*MHCN*	*Centros de maquinado*	*Total de MH*	*MHCN*	*%*
Total	*100*	*100*	*100*	*103 310*	*23 980*	*23.2*
Equipo metálico	1.2	0.6		610		
Metales primarios	5.4	2.6	1.5	2 660	350	13.2
Manufactura de metales	23.7	14.0	6.9	14 460	1 650	11.4
Maquinaria no eléctrica	36.7	50.9	58.0	52 540	13 920	26.5
Maquinaria para el tratamiento	9.2	11.4	12.5		3 000	
Maquinaria diversa	9.2	15.5	20.6		4 940	
Maquinaria eléctrica	11.2	10.4	11.0	10 770	2 640	24.5
Equipo de transporte	13.8	14.8	17.2	15 290	4 130	27.0
Automotores	7.0	4.0	2.4		580	
Aeroespacial y sus partes	4.5	8.5	11.7		2 810	
Instrumentos de precisión	5.0	4.7	5.2	4 880	1 240	25.4
Otras industrias	3.0	2.0	0.2	2 100	20	1.0

FUENTE: Economic Comission for Europe, *Recent trends in flexible manufacturing*, Nueva York, ONU, 1986.

que parece ser el principal problema para el uso eficaz de las TAP es de una complejidad que trasciende la esfera técnica, como ya hacíamos referencia anteriormente (véase diagrama 5).

2.2.A.3. *Sistemas de manufactura flexible (SMF).* Un sistema de manufactura flexible (SMF) es "un complejo integrado de MHCN y equipo automático para el manejo de materiales y herramientas y para la medición y prueba automática, controlado por computadora, con un mínimo de intervención manual. Puede procesar cualquier producto que pertenezca a cierta familia específica de bienes, con periodos cortos de cambio de producción, dentro de su capacidad instalada y de acuerdo con un plan de producción".[18]

[18] Economic Comission for Europe, *Recent trends..., op. cit.*

CUADRO 7
CRECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LAS MÁQUINAS-HERRAMIENTA. ESTADOS UNIDOS. *(porcentajes)*

Tipo de MH	*Año*	*Tamaño de la planta (número de empleados) 1-19*	*20-29*	*100-499*	*+ de 500*
Cortadora	1983	7	35	32	26
	1989	23	45	21	11
Formadora de metal	1983	4	35	38	23
	1989	23	41	26	10
Total	1983	6	35	33	25
	1989	23	44	22	11
M-H-C-N	1983	6	34	31	29
	1989	18	43	23	16

FUENTE: Economic Comission for Europe, *Annual review ..., op. cit.*

Aunque demasiado extensa, la definición es adecuada, pero requiere de la precisión de algunos conceptos esenciales que permiten especificar más puntualmente el contenido del conjunto:

- Centro de maquinado (CM): es la unidad básica de los SMF; se trata de una MHCN alimentada por un robot y un equipo automático de cambio de herramientas.
- Célula de manufactura flexible (CMF): de uno a dos centros de maquinado controlados por una computadora central.
- Sistema de manufactura flexible (SMF): dos o más CMF conectadas por un sistema automático de manejo y transporte de materiales y controlados por computadora.

Con estos elementos podemos tener una idea bastante precisa de ésta, la más compleja, completa y avanzada de las TAP. Empero, revisando con cuidado, en la definición se encuentran también sus límites técnicos inmediatos. Los SMF son relativamente especializadas ya que tienen que restringirse a la fabricación de una sola familia de productos (sea planos, tubulares, o bien de ángulo, etc.) y, lo más importante desde el punto de vista de las tecnologías duras, los SMF son todavía incapaces de elaborar piezas cilíndricas automáticamente con un solo movimiento.

Aun así, los SMF y el uso intensivo de las TAP en las industrias de procesos en serie son el soporte de la manufactura flexible. Los SMF

DIAGRAMA 5
MHCN: DESARROLLO Y TENDENCIAS

	Hasta 1984	*1985-1986*	*1987-1990*	*1991-2000*	*Después de 2001*
Hardware					
1. Sistemas capaces de remover confiablemente una amplia variedad de piezas de metal en un solo corte automáticamente[a]			▲	●■	
Hardware & Software					
2. Controles confiables y de múltiples aplicaciones para optimizar la velocidad de renovación del metal	▲		●	■	
3. Sensores adaptables a un amplio rango de herramientas de corte	▲	●		■	
4. Sistemas para la medición de partes de una variedad de formas y tamaños mientras las piezas están siendo maquinadas		▲	●	■	
Software					
5. Controladores para unir la MHCN con robots alimentadores	▲	●		■	
6. Patrones de maquinado mediante los cuales la MH opera casi automáticamente a partir de información de procesos metálicos y la parte que va a ser producida		▲	●		■
7. Uso extensivo de verificación tridimensional de los programas de las MHCN, mediante el uso de CAD		▲		●	■

FUENTE: Elaboración propia con base en una propuesta tomada de: US Congress Office of Technology Assessment, *Computerized manufacturing..., op. cit.*

[a] Existen actualmente sistemas automáticos para la renovación de piezas metálicas; sin embargo, no son muy confiables ni de aplicación general (es decir, sólo pueden aplicarse para ciertas clases de metales o para cortes específicos).

▲ Tecnología en experimentación.
● Primeras aplicaciones comerciales. La tecnología está monopolizada por pocas empresas o gobiernos.
■ La tecnología se encuentra ampliamente disponible en el mercado (con los requerimientos normales de ingeniería para su adopción).

pueden funcionar, al menos durante un turno, prácticamente sin operarios, excepto por alguno que se encuentre supervisando el funcionamiento de la planta *una vez que el plan de producción ha sido trazado.* La sustitución de trabajo por parte de los SMF no deja de ser impresionante: 3/5 partes de los SMF instalados hasta finales de la década pasada habían reducido el número de operarios entre 50 y 75%. Sin embargo, la fábrica completamente automática sigue formando parte de la fantasía.

El gran avance de los SMF respecto del anterior patrón tecnológico es su enorme versatilidad potencial. Aunque varía de acuerdo con el tipo de SMF (véase cuadro 8), estos sistemas están resolviendo gradualmente los grandes problemas de realización del plusvalor desarrollados bajo la modalidad fordista. La respuesta de los SMF ha sido su enorme flexibilidad (posibilitada por la computadora) para adaptarse a los cambios en la estructura del consumo y de la producción y, por tanto, también para cambiar ellos mismos aquellas estructuras aceleradamente, correlacionando la diversificación de la producción con la heterogeneidad económica y social.

En este nivel es en donde la ausencia de un lenguaje común para las diversas tecnologías TAP presenta las dificultades más críticas. Formados por un conjunto complejo de robots, MHCNC y sistemas CAD-CAE, los SMF tienen en la intercomunicación de esta constelación de tecnologías su principal ventaja y su más grande obstáculo (véase diagrama 6). Compañías como IBM y General Motors, juntas y por separado, han tratado de establecer un código común para la conexión interna entre sus propias plantas y para el enlace con sus proveedores. Sin embargo, este proyecto no ha podido prosperar por diversas razones; primero, el resto de las compañías no están dispuestas a ceder la pieza estratégica del lenguaje que articule el sistema de máquinas y, segundo, un código de este tipo implica el potencial uso público del conocimiento propiedad de las empresas privadas, con lo que se conculcaría uno de los pilares que garantiza la producción y gestión del plusvalor extraordinario. La solución de este problema, en tanto implica un acuerdo general entre unidades privadas, sólo podrá provenir de una instancia de representación colectiva de validación general, ya sea que ésta se base en el consenso o en la coerción.

2.2.B. *Software. Tecnologías CAD-CAE, inteligencia artificial, sistemas expertos.* Este conjunto de tecnologías de automatización programa-

DIAGRAMA 6

SMF: DESARROLLO Y TENDENCIAS

	Hasta 1984	*1985-1986*	*1987-1990*	*1991-2000*	*Después de 2001*
Hardware					
1. Accesorios generales para manejar una gran variedad de partes en proceso		▲		●■	
Hardware & Software					
2. SMF para:[a]					
a] Producción de partes cilíndricas	▲●			■	
b] Producción de partes de hojas de metal	▲●			■	
c] Ensamble mecánico tridimensional	▲			●■	
d] Ensamble electrónico	▲●		■		
3. Sistemas de manejo de materiales que puedan maniobrar una gran variedad de partes en cualquier secuencia	▲●		■		
Software					
4. Diagnóstico automático de fallas del SMF			▲	●	
5. Estandarización del *software* que conecta los equipos computarizados en un SMF			▲	●	■

FUENTE: Elaboración propia con base en una propuesta tomada de: US Congress Office of Technology Assessment, *Computerized manufacturing ..., op. cit.*

[a] Casi la totalidad de los SMF actualmente en uso se aplican para maquinar partes prismáticas (por ejemplo, los bloques de un motor, que son aquellos cuya forma exterior consiste principalmente de superficies planas). Las tendencias que aquí se muestran se refieren a aplicaciones muy distintas de los SMF: a] maquinado de piezas cilíndricas tales como rotores o, en general, piezas producidas por tornos; b] doblado y estampado de partes de piezas metálicas tales como las carrocerías de automóviles; c] ensamblado de productos tridimensionales (en oposición a la manufactura de partes individuales), tales como motores; y d] ensamblado de equipo electrónico, tales como circuitos electrónicos. Aun cuando existen actualmente para la inserción automática de partes electrónicas, un SMF electrónico integraría las herramientas de inserción con la soldadura y el equipo de prueba.

▲●■: Véanse diagramas 4 y 5.

CUADRO 8
CARACTERÍSTICAS DE LOS TRES SMF BÁSICOS

	Costo total millones de dólares	*Porcentaje de los costos*				
		CNC	*Manejo de materiales*	*Sistemas de software*	*Planeación y entrenamiento*	*Número de CNC*
Sistemas compactos	3	50-55	15-20	20-25	10	2-4
Sistemas medios	4 a 9	40-50	15	25	15	5-15
Sistemas de alta capacidad	10 a 15	35-40	15	25-30	15-20	15-20

FUENTE: Economic Comission for Europe, *Annual review ..., op. cit.*

ble es conocido como *tecnologías blandas* o *software*, por el hecho de que operan únicamente mediante algoritmos lógicos en una computadora. No obstante, no por blandas son menos importantes; para el diseño de partes y sistemas, para el establecimiento y diversificación de los planes de producción, para el consumo óptimo de materiales y manejo de inventarios, estas tecnologías son determinantes.

El abaratamiento de costos que induce esta tecnología proviene de la posibilidad de *fabricar* un objeto con todas sus partes, calculando resistencias, adaptando tamaños, señalando la cantidad y calidad de las materias primas requeridas, etc.; todo ello, realizado simuladamente en la computadora antes de que se fabrique físicamente. Esto permite eliminar desperdicios de material, espacio y tiempo de trabajo. Mediante la utilización de un sistema experto, por ejemplo, Westinghouse puede reducir el tiempo de diseño, ajuste y perfeccionamiento para producir una turbina en 97%: de 36 días a uno. Otro caso ilustrativo es el de la fabricación del bombardero invisible B-2, uno de los productos más complejos que se hayan hecho. En este caso, Northrop, la empresa productora, en vez de seguir la ruta tradicional, comenzó con un sistema experto. "Tal inicio radical tuvo éxito: solamente el 3% de las partes del B-2 (alrededor de 30 000) no embonaron en la primera ocasión, contra el 50% que era el promedio de Northrop."[19]

[19] *International BusinessWeek*, mayo de 1989.

Esta reducción impresionante en los tiempos de concepción de la mercancía y su mejor articulación con los departamentos de producción han contribuido, como es natural, a un elevado crecimiento de la productividad del trabajo en las ramas y países que pueden y han sido capaces de incorporar estas tecnologías.

2.2.B.1. *CAD y CAE.* El CAD (*computer-aided design*) es un programa sofisticado para el diseño de partes y de mercancías enteras. Es capaz de comunicarse con el equipo de manufactura para proporcionarle directamente todas las especificaciones del producto. Sistemas CAD más sofisticados y poderosos dan lugar a los CAE (*computer-aided engineering*), que no se ocupan solamente del diseño, sino de realizar los cálculos necesarios acerca de la calidad o características físicas del producto o los relacionados con la optimización de costos de material y tiempo, es decir, son capaces de proponer y descartar procedimientos de fabricación alternativos. Adicionalmente, los CAE tienen la posibilidad de simular el desempeño de un producto bajo condiciones reales, de tal manera que las correcciones de diseño puedan efectuarse antes de que el producto exista realmente.

Los usuarios iniciales y más importantes de los sistemas CAD-CAE son las industrias pesadas o que fabrican productos extremadamente complejos: la de aviación y aeronáutica, la automotriz y la electrónica (el último microprocresador de Intel, por ejemplo, requirió instalar 3 millones de transistores en un *chip* de 0.5 milímetros, tarea que se simplifica sustancialmente con el uso de los sistemas informáticos).

Sin menoscabo de las virtudes de estas tecnologías, se deben señalar, concomitantemente, sus límites técnicos. En este sentido, el problema más difícil de resolver por los CAD-CAE consiste en el modelado y rotamiento de sólidos,[20] reto que, no obstante, parece poder enfrentarse con el advenimiento de los *chips* RISC[21] y, más reciente-

[20] Los sistemas llamados modeladores de sólidos se usan no sólo para dibujar el objeto en tercera dimensión, sino para rotarlo y ver la parte deseada desde cualquier ángulo y, en algunos casos, simular su desempeño.

[21] En los últimos años, se ha extendido un tipo especial de microprocesador más potente, el llamado RISC (*reduced-instruction set computer*), que disminuye el número de funciones que realiza el *chip* para procesar la información, incrementando la velocidad de operación. Este dispositivo representa una amenaza al monopolio de Intel, basado en la arquitectura 86 (286, 386, 486). El RISC es demandado, sobre todo, por las *workstations*, el segmento más dinámico y versátil del mercado de computadoras, dominado también por empresas estadunidenses (Sun Microsystems y Hewlett-Pac-

DIAGRAMA 7
TECNOLOGÍAS CAD-CAE: DESARROLLO Y TENDENCIAS

	Hasta 1984	*1985-1986*	*1987-1990*	*1991-2000*	*Después de 2001*
Hardware					
1. Alta resolución, despliegue a color con rápida generación de imágenes[a]	▲	●	■		
Hardware & Software					
2. *Workstations* basadas en microcomputadoras de bajo costo para:[b]					
a] diseño electrónico		●	■		
b] diseño mecánico		▲	●	■	
3. *Workstations* de CAD independientes, ligadas por redes, con acceso a supercomputadoras para análisis y simulación	▲	●	■		
Software					
4. Sistemas de modelado sólido en 3-D para obtener:[c]					
a] imágenes más reales	▲●		■		
b] capacidad para una conexión eficaz con los equipos de manufactura	▲	●	■		
5. Sistemas de CAE[d] integrales para el diseño mecánico			▲	●	■
6. Integración extensa entre diseño y manufactura[e]		▲	●	■	

FUENTE: Elaboración propia con base en una propuesta tomada de: US Congress Office of Technology Assessment, *Computerized manufacturing ..., op. cit.*

[a] Hasta 1987, los monitores de color tendían a sacrificar la resolución o la velocidad con que las imágenes aparecían en la pantalla. Esto se ha solucionado con la introducción de la tecnología LCD (*liquid crystal display*), basada en cristal de silicio.

[b] Hasta 1986-1987, las *workstations* utilizadas no tenían la capacidad suficiente. A partir de 1988-1989, con la introducción de los *chips* RISC, y de 1993 con los *chips pentium* y *power pc*, la potencia de las *workstations* ha aumentado considerablemente.

[c] Lo mismo ocurre con la potencia necesaria para los programas CAD, que ahora son capaces de ser utilizados por una microcomputadora con un microprocesador de 32 bits poderoso (486 de Intel o el 68040 de Motorola) o una *workstation*.

[d] Esta tecnología es el corazón de la automatización flexible y depende fuertemente del producto. Por ejemplo, algunas industrias ya la usan extensivamente (circuitos integrados, partes de aeronáutica y la automotriz), pero no se generaliza aún al resto de las ramas.

[e] Esta tecnología es capaz de simular los procesos de producción de los productos diseñados. Se encuentra, por ello, ligada a la tecnología CIM.

▲ Tecnología en experimentación.
● Primeras aplicaciones comerciales. La tecnología está monopolizada por pocas empresas o gobiernos.
■ La tecnología se encuentra ampliamente disponible en el mercado (con los requerimientos normales de ingeniería para su adopción).

mente, del poderoso *pentium* fabricado por Intel (véase diagrama 7).

2.2.B.2. *Inteligencia artificial y sistemas expertos.* La tendencia de largo plazo de la *inteligencia artificial* (IA) es llevar los desarrollos más recientes de la lógica matemática (la lógica y los conjuntos borrosos, los sistemas expertos de la teoría de los juegos) hacia "las computadoras, para que éstas sean capaces de aprender, razonar y planear".[22] En el campo de los robots la IA pretende que el control de la máquina descifre una imagen y la traduzca a códigos que pueda operar, y, en la frontera, que la máquina sea capaz de entender las órdenes del operador en su propio lenguaje (inglés, español, etc.), y no en uno especial (como Fortran).

Los *sistemas expertos* (SE) son programas que pueden resolver problemas mediante la evaluación de varias posibilidades y de sus implicaciones. Están basados en cientos de reglas obtenidas de modelos de comportamiento humano. Uno de esos sistemas expertos fue utilizado para construir el B-2, por ejemplo.

Con respecto a la IA y los sistemas expertos, cualquier juicio en este momento puede ser apresurado. Parecen representar una de las propuestas más interesantes de la tecnología electroinformática para la subsunción capitalista del proceso de trabajo; sin embargo, existen aún dificultades técnicas o de apropiación científica para elaborar las matemáticas tan sofisticadas que requieren sus algoritmos. Asimismo, en esta primera etapa de desarrollo, los costos de generación de estos sistemas son excesivos, ya que precisan del procesamiento en paralelo de un *mainframe* o, para mejores resultados, de una supercomputadora, como las fabricadas por Cray (en México sólo existe una, propiedad de la UNAM).

2.2.C. *Manufactura integrada por computadora (CIM).* El desafío actual de la automatización es la manufactura integrada por computadora, la que implica la integración y coordinación de todos los niveles de decisión de la fábrica, del diseño, la manufactura, el control de

kard). Ante la ofensiva, Intel presenta en el mercado en mayo de 1993 el *chip pentium*, más rápido que los RISC que se encontraban en el mercado en ese momento. No obstante, tres meses después, la alianza formada por Motorola, IBM y Apple presenta el *chip power pc*, basado en la arquitectura RISC, y que será el soporte de las máquinas fabricadas conjuntamente por Apple e IBM.

[22] US Congress, Office of Technological Assessment, *Computerized manufacturing...,op. cit.*, 1984. Esta cita indica, entre otras cosas, el grado de mistificación alcanzado por el carácter de la apropiación realizada mediante estas máquinas-herramienta.

inventarios, etc. La CIM no es todavía una tecnología específica disponible comercialmente, sino una búsqueda (la más ambiciosa y ansiada) de la organización y gestión de la fábrica.

La CIM resulta de la confluencia de las preocupaciones capitalistas en torno de una serie de limitaciones que presentan las actuales tecnologías, de las potencialidades técnicas y de la necesidad insaciable de plusvalor. Es una realidad que, en muchos casos, la automatización de actividades discretas en la manufactura, tales como el diseño y el maquinado, disminuyen la eficiencia de la operación global, por ejemplo, los diseñadores pueden concebir partes con CAD que no pueden ser elaboradas en la fábrica,[23] o la reprogramación y adecuación física de las MHCN sería tan elaborada que se vuelve antieconómica.

Existen dos esquemas básicos de CIM, según sea su integración, horizontal o vertical. En la manufactura integrada *verticalmente*, un diseñador crea un producto utilizando un sistema CAD, el cual opera la traducción del diseño en instrucciones para transmitirlo al equipo CAM. Los sistemas de manejo de información y los sistemas de planeación asistidos por computadora son utilizados para controlar y monitorear el proceso. El enfoque de integración *horizontal*, por su parte, se dirige solamente a la porción de manufactura del proceso, es decir, a un conjunto de equipo CAM en la fábrica, enlazado y coordinado por las instrucciones de una computadora.

La CIM parece ser una utopía para la mayoría de las industrias, porque promete resolver casi todos los problemas de la manufactura y, en particular, un aumento sustancial en la capacidad de control gerencial sobre la fábrica. Los cambios en el diseño son fáciles de hacer con el uso extensivo de CAD; los sistemas de *computer aided programming* (CAP) ayudan en la planeación del proceso; los SMF y otros equipos CAM reducen el tiempo de manufactura, minimizan costos de producción y aumentan enormemente el nivel de utilización del equipo; las conexiones de CAD y CAM ayudan a crear dise-

[23] Existe una gran discusión en la industria acerca de sistemas CAD inteligentes (*sic*) que ayudarían a anular muchos errores operacionales, entre otros, no permitirían el diseño de un objeto que no pudiera ser manufacturado con la tecnología disponible, ni, por ejemplo, un circuito defectuoso. Además, permitirían comparar su modelo con otros previamente elaborados, así como la estimulación del desempeño de los productos para eliminar los malos diseños. Tales sistemas se encuentran ya disponibles para el diseño y producción de circuitos y sistemas electrónicos; sin embargo, su viabilidad para las industrias mecánicas es aún remota.

ños de fabricación económica; el control y la comunicación son excelentes, con mínimo papeleo, y el equipo CAM minimiza la pérdida de tiempo debido al ajuste y perfeccionamiento de la maquinaria y al manejo de materiales. Existe, no obstante, un problema: los CIM no han salido todavía de los laboratorios y no será sino hasta después del fin de este siglo cuando sus primeras aplicaciones comerciales sean instaladas[24] (véase diagrama 8).

3. EL MERCADO MUNDIAL DE LAS TAP Y SUS AGENTES

Una vez que se ha definido el *núcleo tecnológico* de esta nueva fase de subsunción capitalista y que se ha evidenciado su capacidad para reestructurar el proceso global de automatización sobre nuevas bases, determinadas fundamentalmente por el desarrollo de la electroinformática, cabe preguntarnos acerca de la *magnitud* del arrastre del nuevo patrón tecnológico y de su efecto sobre las fuerzas productivas globales. Asimismo, puesto que la tecnología implica un proceso organizado y dirigido, es preciso conocer a sus protagonistas o impulsores para contar con elementos económicos, no sólo técnicos, que permitan evaluar sus perspectivas. El concepto de fuerzas productivas encierra una gran riqueza que nos es imposible abordar; sin embargo, por lo menos en su determinación económica, contiene consideraciones técnicas y socioproductivas que no podemos dejar de consignar.

La construcción del mercado mundial supone, desde su inicio, una estructura polarizada, permeada por las contradicciones propias de un capitalismo que se despliega en escala planetaria. Esto determina una concentración espacial de la producción científica y tecnológica y del uso de sus productos, así como de la apropiación de sus beneficios. Por tanto, el desarrollo de la electroinformática, la producción de sus dispositivos esenciales y de las TAP que los introducen al proceso de trabajo concreto, se encuentra concentrado en unos cuantos países capitalistas desarrollados y promovido o protagonizado por las empresas más importantes del mundo.

[24] En Estados Unidos, la tendencia hacia una conexión entre diseño y manufactura se ha visto seriamente frenada por una fuerte tradición en la industria que separa ambas actividades. Caso contrario al de Japón, donde estas actividades se encuentran perfectamente integradas.

DIAGRAMA 8
CIM: DESARROLLO Y TENDENCIAS

	Hasta 1984	*1985-1986*	*1987-1990*	*1991-2000*	*Después de 2001*
Software					
1. Técnicas comprensibles y de aplicación general para la aplicación y planeación de sistemas de manejos de materiales que permitiría una completa integración de la fábrica	▲	●	▲	● ■	■
2. Sistemas de comunicación generalizados (redes)					
3. Estandarización de las conexiones entre las herramientas computarizadas de rango medio en una fábrica integrada			▲	●	■
4. Sistemas de manejo de información capaces de ordenar, mantener y actualizar toda la información de la fábrica				▲●	■
5. Fábricas computarizadas que podrían operar diariamente con pocos trabajadores en funciones de diseño y administración					▲

▲ Tecnología en experimentación.
● Primeras aplicaciones comerciales. La tecnología está monopolizada por pocas empresas o gobiernos.
■ La tecnología se encuentra ampliamente disponible en el mercado (con los requerimientos normales de ingeniería para su adopción).

Es difícil tener datos precisos de producción, consumo y comercio de los bienes que componen el núcleo tecnológico, en parte porque han dado lugar a nuevas ramas de la producción que hasta hace muy poco no se consideraban específicamente, en parte porque siendo el corazón del proceso de subsunción capitalista, son los espacios privilegiados de generación del plusvalor extraordinario e, igualmente, constituyen un área de información restringida. Sucede que las empresas con fuerte integración vertical o con líneas de producción diversificadas producen sus propios componentes, se automatizan a sí mismas, desarrollan sus protocolos privados y el *software* que requieren sin que, en muchas ocasiones, estas producciones particulares aparezcan en las estadísticas, o incluso la producción rebase las necesidades de consumo interno.[25] Esto vuelve difíciles las mediciones en este campo; sin embargo, los elementos con los que se cuenta son suficientemente reveladores.

3.1. *La producción*

Un primer nivel de análisis del mercado mundial de la tecnología electroinformática consiste en una identificación de su medida y de la jerarquización de sus componentes y participantes. Siguiendo esta línea, es necesario confrontar a los productores tradicionales de medios de producción con sus nuevos competidores.

Desde los inicios del siglo XX, dos países destacan como productores de máquinas-herramienta: Alemania y Estados Unidos.[26] Ni siquiera la guerra logra modificar la superioridad alemana en este campo, que se mantiene hasta principios de los años ochenta; pero sí, a partir de la segunda mitad del siglo, disminuye la participación relativa de estos dos países frente a nuevos productores como Suiza, Italia y, sobre todo, Japón. Durante este periodo, el Reino Unido mantiene una cuota modesta pero estable (alrededor del 10 por ciento).

En la década de los ochenta, Japón se coloca definitivamente como líder mundial (23.3% en 1989), superando a Alemania (16.3%), a la URSS (11.9%) y a Estados Unidos (7.8%). El desplome de la producción de este último (que puede constatarse en el cuadro 5) se inicia en los primeros años sesenta, y sólo recientemente parece empezar a recuperar terreno. De esta manera, Japón y Alemania, en conjunto, producen el 40% de las máquinas-herramienta mundiales.

[25] Para 1982, IBM consumía internamente el 80% de los circuitos integrados que producía, es decir, un monto de 2 mil 80 millones de dólares.

[26] Véase cuadro 5.

No obstante, lo que sucede en este mercado no corresponde a la situación de la producción de tecnología electroinformática o de los componentes fundamentales de ésta.

En el mercado de semiconductores y circuitos integrados, el 75% de la producción está concentrada en un reducidísimo número de empresas, fundamentalmente estadunidenses y japonesas (véase cuadro 9). La supremacía de Estados Unidos ha declinado notablemente en favor de Japón. De controlar aproximadamente la mitad del mercado mundial en 1974 (45% global, 50% en CI), participación que alcanza su nivel más alto en 1983 (61 y 66% respectivamente), cae hasta un 40% en 1990, cuando Japón avanza un 44%. Fundamentalmente, son estos dos países y sus empresas los que determinan el mercado mundial (2/5 partes cada uno), con una inclinación mayor de Japón por los semiconductores discretos[27] y de Estados Unidos por los circuitos integrados (véanse cuadros 10 y 10.1)

Para dar una idea del tamaño y ritmo de este mercado, agregaremos que el comercio mundial de circuitos integrados ascendía en 1987 a 19 mil millones de dólares. Incorporando otros dispositivos, la industria electrónica, en conjunto, intercambiaba mundialmente el equivalente a 28 mil millones de dólares, mas la electroinformática intercambiaba 34 mil millones.[28] El crecimiento es vertiginoso. Entre 1978, primera fecha en que se tienen registros específicos, y 1987, la primera incrementó sus ventas mundiales en 445% y la segunda en 569, mientras que la producción de máquinas-herramienta en general creció en 146 por ciento.

Evidentemente el ritmo de introducción de innovaciones tecnológicas sustanciales en estos últimos veinte años, caracterizados por la irrupción de un nuevo paradigma tecnológico que acelera de golpe la obsolescencia moral del equipo instalado, no es comparable con el ritmo de reposición regular del mismo. Asimismo, el área en la que se introducen mayormente estas innovaciones, promotoras de la producción de plusvalor extraordinario, es la ocupa-

[27] Los usos de los semiconductores discretos están ampliamente relacionados con la producción de bienes electrónicos de consumo final como radios, videocaseteras, televisores, estéreos, etcétera.

[28] ONU, *International Trade Statistics Yearbook*, Nueva York, varios números.

CUADRO 9
EMPRESAS LÍDERES EN VENTAS DE SEMICONDUCTORES
(millones de dólares)

Empresa	*1978*	*1982*	*Empresa*	*1987*	*1990*
Texas Instruments	921	1 300	NEC	3 193	4 898
Motorola	680	1 219	Toshiba	2 939	4 843
NEC	520	990	Hitachi	2 781	3 893
Hitachi	465	800	Intel	1 500	3 171
Toshiba	400	740	Motorola	2 450	3 694
National Semicon	376	673	Fujitsu	1 899	2 880
Intel	300	578	Texas Instruments	2 125	2 574
Matsushita	325	475	Mitsubishi	1 481	2 319
Fujitsu		415	Matsushita	1 479	1 942
Fairchild	358	412	Phillips	1 597	2 011
Subtotal				21 444	32 225
Total mundial				37 614	42 715

FUENTE: Elaboración propia con base en la información de *Electronics*, McGraw Hill, varios números.

da por el gran capital, cuya frecuencia innovadora y su capacidad y condiciones lo mantienen en la vanguardia de la automatización.

La producción de máquinas-herramienta que determina las posibilidades materiales de la automatización en esta era de la electroinformática nos obliga a dos tipos de distinciones. La primera se refiere a la delimitación del equipo propiamente electroinformático (robots, MHCN, CM, SMF, etc.) y la segunda, a la producción del *software* que lo acompaña y lo flexibiliza.

En el caso de las TAP más sofisticadas, la producción se hace sobre pedido, en parte por el alto costo de los sistemas,[29] y en parte por su individualización, esto es, como se trata de redes, el diseño del conjunto se adapta a las necesidades específicas del usuario.

Durante los años ochenta, la industria de las TAP vivió su primera infancia siguiendo rutas distintas, dependiendo del país y del tipo específico de tecnología. Los robots, por ejemplo, en Estados Unidos fueron producto de pequeñas y medianas empresas innovadoras, enteramente especializadas, toda vez que en Europa y

[29] Véase cuadro 8.

Japón fueron producidos por grandes conglomerados diversificados y altamente integrados.

En general, podemos ubicar dos tipos de empresas productoras de TAP. Las primeras son las empresas de menor tamaño que dirigen todos sus recursos productivos hacia esta línea.[30] Son altamente innovadoras y especializadas en la producción de algún tipo de TAP, que bien puede ser maquinaria automática (Milacron, Kearney & Trecker, Okuma), sistemas CAD-CAE (Computervision, Zycad) o maquinaria eléctrica (Schlumberger, Allen Bradley, etc.). Estas empresas cuentan con recursos escasos, provenientes de sus ventas inmediatas o del sistema crediticio. Por esta razón, han sido absorbidas en muchos casos, cuando no mantienen su independencia penosamente, con base en acuerdos a largo plazo con sus clientes.

En el segundo caso se trata de empresas gigantes, con giros de producción diversos, que tienen una división que produce y vende TAP.[31] En éstas, el financiamiento de la división de TAP proviene de los recursos que obtienen en el resto de sus líneas de producción.[32] Aunque el poder de estas grandes empresas es incomparable con el de las pequeñas que mencionamos, nuevamente aquí se presenta un fenómeno similar al reseñado para las productoras de robots: las trasnacionales estadunidenses y europeas se encuentran concentradas en ramas específicas (salvo excepciones, como Westinghouse o Asea-Brown Bovery), lo que significa que, respecto de los *keiretsus* japoneses, se encuentran poco diversificadas.

Así, empresas como IBM, cuya ventaja es definitiva en *software* para las TAP (es una de las principales proveedoras mundiales de sistemas CAD-CAE e inteligencia artificial), presenta debilidades a la hora de comprar equipo TAP para sus plantas. General Motors, por su parte, es uno de los líderes en la innovación, pero también en el consumo de tecnologías duras (robots, MHCN, SMF). Sin embargo, su deficiencia en *software* es gigantesca.[33] General Electric o Siemens son especialistas en la producción de maquinaria eléctrica (SMF, tur-

[30] Como Milacron o Unimation, la cual, sin embargo, fue absorbida por Westinghouse en 1983.

[31] En esta situación se encuentran General Electric, Fanuc, Hitachi, Volkswagen, General Motors, etcétera.

[32] Se calcula, por ejemplo, que el gigante alemán Siemens manufactura alrededor de 100 000 productos diferentes.

[33] Algo que ha tratado de remediar con la compra de la mayor empresa mundial de servicios de informática Electronic Data Systems (EDS) al multimillonario texano Ross Perot.

CUADRO 10
VENTAS MUNDIALES DE SEMICONDUCTORES *(millones de dólares)*

Área	*1977*	*1983*	*1986*	*1990*
Total[1]	*7 058*	*15 953*	*31 787*	*42 715*
Discretos	2 868	3 309	6 085	6 886
CI	4 190	12 644	25 702	35 829
Estados Unidos				
Total	2 877	9 783	10 915	16 716
Discretos	880	1 370	1 764	2 222
CI	1 997	8 412	9 151	14 494
Japón				
Total	2 223	3 654	15 753	18 868
Discretos	1 048	1 135	3 124	3 349
CI	1 175	2 519	12 629	15 519
Europa[2]				
Total	1 958	2 516	5 119	7 131
Discretos	940	804	1 197	1 315
CI	1 018	1 712	3 922	5 816

FUENTE: Elaboración propia con base en la información de *Electronics*, McGraw Hill, varios números.

[1] La participación de estos países en el total mundial ha sido del 80 al 90% en el periodo estudiado.

[2] Se incluyen Alemania, Reino Unido, Francia e Italia que participan con el 90% de la producción europea.

binas y generadores de energía), pero sus desventajas en *software* y las otras tecnologías TAP es mayúscula.

Los gigantescos *keiretsus* japoneses (Hitachi, Mitsubishi, Fujitsu y Toshiba principalmente) parecen contar con una situación mucho más equilibrada, siendo capaces de producir desde un robot hasta una supercomputadora, desde semiconductores hasta sistemas CAD-CAM. Esto, en el nivel de la estructura de las empresas, les brinda una cierta ventaja tecnológica frente a sus competidores estadunidenses y europeos.[34]

La importancia de las empresas que producen y venden TAP es

[34] Particularmente asombrosos son los casos de Hitachi y Mitsubishi, los cuales han invertido también en biotecnología e inteligencia artificial.

CUADRO 10.1
VENTAS MUNDIALES DE SEMICONDUCTORES *(porcentajes)*

Área	*1974*	*1977*	*1980*	*1983*	*1986*	*1987*	*1988*	*1989*	*1990*
Total[1]	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*
Discretos	100	100	100	100	100	100	100	100	100
CI	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Estados Unidos									
Total	45	41	48	61	34.3	34.3	39.3	38.9	39.1
Discretos	40	31	36	41	29	30.9	32.7	32.6	32.3
CI	50	48	53	67	35.6	35	40.7	40.2	40.5
Japón									
Total	25	32	32	23	49.6	51.9	43	44.2	44.2
Discretos	25	37	33	34	51.3	50.1	48.7	48.5	48.6
CI	25	28	31	20	49.1	52.3	41.7	43.4	43.3
Europa[2]									
Total	30	28	20	16	16.1	13.8	17.7	16.8	16.7
Discretos	35	33	32	24	19.7	19	18.7	18.9	19.1
CI	25	24	16	14	15.3	12.8	17.6	16.4	16.2

FUENTE: Elaboración propia con base en la información de *Electronics*, McGraw Hill, varios números.

[1] La participación de estos países en el total mundial ha sido del 80 al 90% en el periodo estudiado.

[2] Se incluyen Alemania, Reino Unido, Francia e Italia que participan con el 90% de la producción europea.

múltiple. Por un lado, es en ellas en donde se aplican las innovaciones de punta para después ser extendidas con el fin de automatizar los procesos de trabajo en el resto de las ramas. Luego, su efecto no es directo únicamente en términos de empleo y crecimiento, sino que conforman el segmento del cual brotan las soluciones para la larga crisis de productividad del capitalismo. Es la rama que produce la automatización.

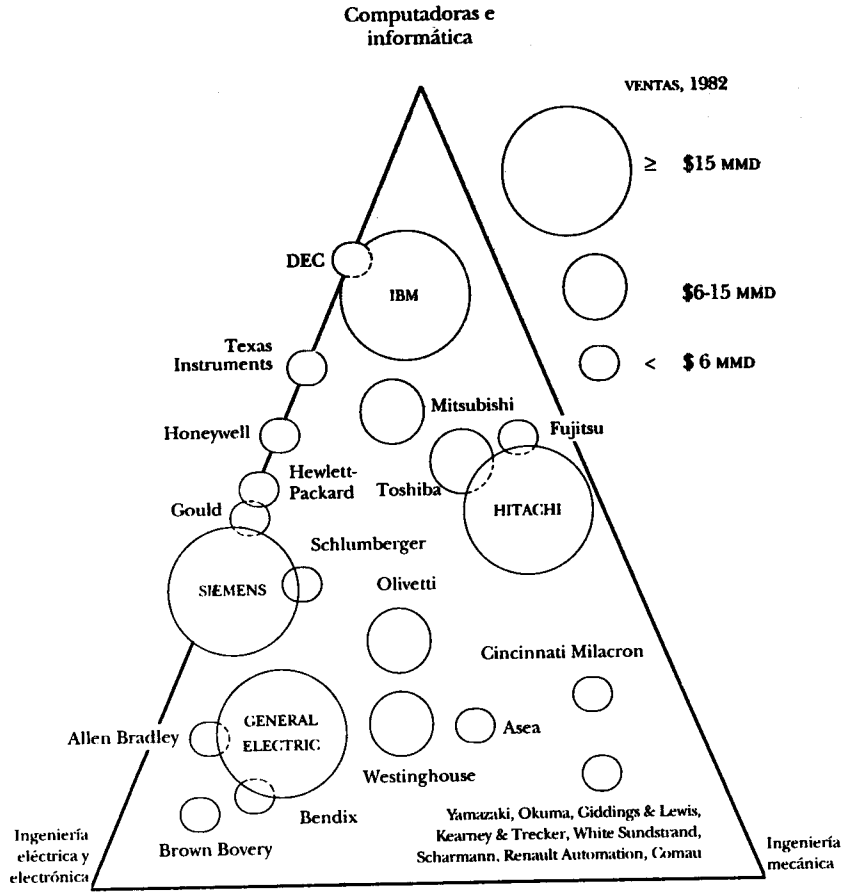
Las principales productoras de TAP en el mundo actualmente son 25 grandes empresas, entre las cuales se cuentan antiguas productoras de máquinas-herramienta como Siemens, Cross & Trecker, Heller Machinefabrick, Mitsubishi y GMF Robotics y otras grandes de la industria automotriz como Volkswagenwerk y Renault (principal productora francesa de robots). Asimismo, encontramos empresas dedicadas centralmente a la producción de TAP como Saab Automation, Cincinnati Milacron, ABB Robotics, Fanuc, Fujitsu, Westinghouse-Unimation, Comau y Olivetti y algunas reconvertidas, como General Electric. Además de éstas, y preferentemente en el campo del *software* o tecnología blanda, se encuentra un pequeño grupo de empresas (no todas gigantes) bajo el liderazgo de IBM, la mayor de Estados Unidos.

En general, las empresas japonesas se encuentran más diversificadas ya que abarcan una amplia gama de actividades industriales. Son menos especializadas o parciales y mantienen un equilibrio mayor entre sus divisiones de electrónica, informática e ingeniería mecánica (véase diagrama 9). Las estadunidenses, en cambio, son mucho más especializadas, lo que les permite alcanzar posiciones de liderazgo en su ramo, pero presentan mayor vulnerabilidad económica frente al adversario. Su ventaja se sostiene mucho más en las virtudes de la innovación en sí misma, que en los mecanismos de su multiplicación y comercialización. En este espectro, los europeos podrían ser ubicados en una posición intermedia, dado que se sustentan en la estabilidad de sus mercados, fundamentalmente regionales.

En la producción de robots, el liderazgo lo mantiene Japón con Matsushita y Fujitsu, pero en los sistemas informáticos Estados Unidos sigue estando a la cabeza con IBM, sea que se trate de las diferentes modalidades de *software* o de los llamados sistemas de gran escala para las TAP, entre los que se cuentan los protocolos.[35]

[35] Véase anexo 1 para mayor precisión.

DIAGRAMA 9
PRINCIPALES PRODUCTORES DE EQUIPO DE AUTOMATIZACIÓN
Y COMPETITIVIDAD RELATIVA EN LAS DIFERENTES ÁREAS



FUENTE: Economic Commision for Europe, *Recent trends ..., op. cit.*

El tamaño del mercado de estos productos, como es obvio, está en permanente expansión desde hace dos décadas; sin embargo, es necesario considerar que, de acuerdo con su diversidad, enfrenta situaciones variadas. El uso de las computadoras, por ejemplo, se ha logrado extender, desde la fábrica a la gestión mercantil y administrativa hasta el ámbito de la vida cotidiana. Se ha convertido en un bien de uso común.

El crecimiento en las exportaciones mundiales de computadoras fue, entre 1970 y 1987, de 804%, sin considerar que hasta 1978 este rubro incluye máquinas de oficina. El líder en este campo fue, hasta 1983, Estados Unidos, y a partir de entonces Japón se mantiene a la cabeza. Sin embargo, no es éste el indicador más apropiado para medir el efecto de la tecnología sobre el proceso de trabajo y de reproducción material de la sociedad. Éste es un campo más de vulgarización o socialización, aunque, evidentemente, el rubro agrupa también computadoras de la mayor sofisticación que no tienen nada que ver con el consumo generalizado de este bien.

El mercado de CAD-CAE, que en 1983 era ocupado en su totalidad por empresas estadunidenses, ha dejado un pequeño margen en 1991, en manos de otras empresas (alrededor de 25%, como puede observarse en la gráfica 1). Lo interesante aquí es que de las principales diez empresas productoras de CAD-CAE en 1983 sólo tres se mantienen en el mercado y las otras han sido absorbidas o disueltas, como manifestación de la altísima concentración desarrollada en esta rama.

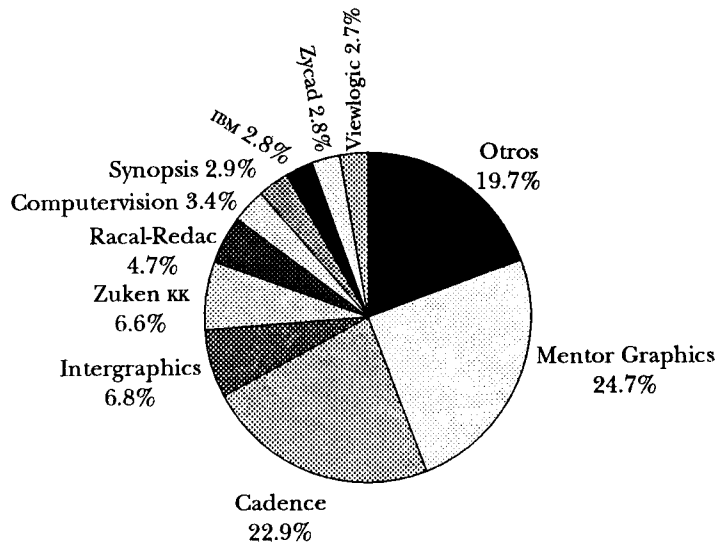
La situación de los SMF o de los CAD-CAE es completamente distinta. El destino de los SMF es la producción y su costo[36] limita sus posibilidades de diseminación. Hasta 1989, se habían instalado entre 800 y 1 000[37] SMF en todo el planeta, de los cuales sólo 20% son de alta eficiencia, y el resto compactos (véase cuadro 11); es decir, ni siquiera uno para cada gran empresa mundial, que son las que finalmente constituyen su mercado específico.

La producción de los diferentes elementos que componen el nuevo "paradigma tecnológico" necesariamente tiende a una expansión ampliada y creciente que sustituya o adecue, pero indudablemente someta, la reproducción material capitalista a sus determinaciones técnicas, o, mejor, sociotécnicas. Sin embargo, la parado-

[36] Véase cuadro 8.

[37] El World Data Bank de SMF registra 799 y la Economic Comission for Europe mil.

GRÁFICA 1
MERCADO MUNDIAL DE EDA



MERCADO MUNDIAL DE EDA (CAD-CAE),* 1991 *(porcentajes)*

Empresa	*País*	*Ventas*
Total		*1 570 mmd*
Mentor Graphics	Estados Unidos	24.7
Cadence	Estados Unidos	22.9
Intergraph	Estados Unidos	6.8
Zuken KK	Japón	6.6
Racal-Redac	Inglaterra	4.7
Computervision	Estados Unidos	3.4
Synopsis	Estados Unidos	2.9
IBM	Estados Unidos	2.8
Zycad	Estados Unidos	2.8
Viewlogic	Estados Unidos	2.7
Otros	Estados Unidos	19.7

FUENTE: *Financial Times*, Londres, agosto de 1992.
*EDA: Diseño electrónico, incluye CAD y CAE.

CUADRO 11
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL DE LOS SMF, 1989

Pats	*Número de SMF instalados*	*Participación porcentual*
Total	*799*	*100.0*
Japón	167	20.9
Estados Unidos	137	17.1
Reino Unido	93	11.6
Alemania Federal	74	9.3
Francia	67	8.4
URSS	56	7.0
Italia	37	4.6
Suecia	36	4.5
Alemania Democrática	28	3.5
Checoslovaquia	23	2.9
Bulgaria	15	1.9
Finlandia	12	1.5
Holanda	8	1.0
Hungría	7	0.9
Suiza	6	0.8
Austria	6	0.8
Bélgica	6	0.8
Polonia	5	0.6
Taiwán	5	0.6
Canadá	3	0.4
España	2	0.3
Corea	2	0.3
Israel	1	0.1
Noruega	1	0.1
Rumania	1	0.1
Irlanda	1	0.1

FUENTE: Economic Comission for Europe, *Annual review ..., op. cit.*
* Distribución conforme al World Data Bank, de SMF del International Institute for Applied Systems Analysis.

ja subsiste: la exclusividad en el uso productivo de estas tecnologías es fuente de plusvalor extraordinario pero, para que el plusvalor extraordinario de sus productores se realice, se requiere un mercado más abierto. De la forma en que los productores puedan resolver

esta contradicción, mediante la diferenciación de productos y de mercados, dependerá en parte el ritmo y modalidades del desarrollo de las fuerzas productivas. Si el espacio de aplicación generalizada de las innovaciones tecnológicas resulta de mayor beneficio, seguramente tales innovaciones alentarán su paso para dirigir las inversiones hacia la difusión o socialización.

Aunque siempre se ha contado con la colaboración del estado en estos campos, no desempeñó en sus inicios una función tan vital para la industria de robots como para el resto de las TAP, incluso para las CAD. A partir de la segunda mitad de los años setenta, sin embargo, existe ya una fuerte estructura empresarial proveedora de sistemas integrales (SMF) o de tecnologías separadas (robots, etc.). Para 1984, el mercado de TAP representó ventas mundiales por casi 5 mil millones de dólares y para 1990 la cifra fue de cerca de 30 mil millones, es decir 600% de aumento en seis años.[38]

3.2. *El consumo o el ámbito de la automatización*

El análisis de la producción social capitalista puede emprenderse a partir de una delimitación estructural de sus áreas fundamentales. Así, es posible identificar los tres espacios correspondientes al autómata global, de conformidad con el desmenuzamiento del sistema de máquinas en sus componentes esenciales. Esta delimitación permite plantear una correspondencia entre el proceso de trabajo inmediato y el proceso global de reproducción, manteniendo la figura del autómata de la producción individual y atomizada (sistema de máquinas) en la producción social, es decir, como fundamento material del mercado mundial. En este sentido, los tres espacios esenciales de la reproducción material de la sociedad son aquellos donde se realiza la fabricación de medios de producción (máquina-herramienta), la de medios de transporte y comunicación (mecanismo de transmisión) y la de energía (máquina motor).[39]

Casi por definición, los usuarios de los elementos que compo-

[38] La importancia y estructura de estas industrias en la economía internacional, aunque se adivina, es difícil de precisar. Para las tecnologías más extendidas, como los robots, la información sólo es accesible a través de las asociaciones de fabricantes o de documentos consultados, y aun así existen diferencias entre los miembros de la asociación. Luego, la información que aquí se consigne provendrá de fuentes diversas y, por tanto, divergirá frecuentemente.

[39] Véase K. Marx, *El capital*, México, *op. cit.*

nen el núcleo de la tecnología electroinformática son las grandes empresas ubicadas en los tres espacios destacados en donde obviamente se encuentran los mismos productores de TAP.

La introducción de estas tecnologías en el área de producción y procesamiento de energéticos es mucho más difícil de medir. Aunque sabemos que el control de los fluidos, en términos de presión, temperatura, volumen, desplazamiento y refinación son realizados con el concurso de tecnología electroinformática, los datos precisos con los que contamos son todavía parciales. Sin embargo, el carácter concreto del proceso de trabajo en las industrias de flujo continuo ha conducido a una introducción más temprana de los sistemas de control automático.

La insuficiente información en esta área contrasta con la abundancia de ejemplos en el caso de las otras dos, particularmente en el caso de la industria automotriz. No obstante, no es nuestro interés reproducir aquí información ya conocida, sino ubicar la importancia de las TAP en las ramas de producción que componen nuestras áreas privilegiadas.

Del total mundial, la mayor parte de las MHCN (68.5%) se destinan a la fabricación de maquinaria (no eléctrica 54.9%; eléctrica 13.6) y el 21.8% a la producción de equipo de transporte. Estos dos rubros consumen el 90.3% de las MHCN del mundo.[40]

Con el parque de robots, la proporción entre las dos áreas se invierte en virtud de que las características técnicas y la versatilidad de los mismos, así como el éxito de su introducción para marcar ritmos dentro de la cadena de montaje, los han convertido en unas de las máquinas-herramienta de mayores beneficios para la producción de equipo de transporte; no así en la fabricación de maquinaria donde el corte y moldeado de metales, fase central en su proceso, requiere de otro tipo de máquinas-herramienta. Un panorama de la importancia de los robots en la industria del transporte lo tenemos en el cuadro 12.

Los centros de maquinado (SMF compactos) instalados en Estados Unidos se dedican en un 69% a la fabricación de maquinaria y en 17.2% a equipo de transporte, incluyendo aeroespacial y sus partes.[41]

[40] Véase Economic Comission for Europe, *Annual review ..., op. cit.*

[41] Véase Economic Comission for Europe, *Recent trends ..., op. cit.*

De los SMF instalados en Europa para 1984, el 52% se dedicaba a la industria del transporte y un 9% adicional a la producción de máquinas-herramienta; sin embargo, no hay que olvidar que varias de las empresas registradas en el rubro automotriz son a su vez productoras de maquinaria.[42]

Todos estos datos son reveladores del grado de automatización de la producción capitalista o, si se quiere, del avance en el proceso de construcción del autómata global. Empero, éste no es un proceso libre de contradicciones, y justo este espacio generador de plusvalor extraordinario es una arena de lucha por la supremacía económica mundial. Esto nos remite a otro nivel del análisis, relacionado con los agentes del capital y de la competencia: el ámbito de los estados y de las empresas.

En términos de distribución geográfica, con la información vertida ha quedado a la vista la altísima concentración o polarización que caracteriza el desarrollo de las fuerzas productivas. En este estudio, el tercer mundo sólo alcanza a asomarse por su función de intermediario en la producción de algunos componentes, pero queda fuera del club de consumidores de TAP. Del resto, son unos cuantos países los que acaparan el mercado en sus dos extremos.

En forma muy destacada Estados Unidos, Japón, Europa occidental y la URSS son escenario de la casi totalidad del comercio mundial y, aun dentro de Europa, sólo algunos países tienen una participación relevante. Como productores y usuarios de estas tecnologías, tenemos a Alemania, Suecia, Francia, Italia e Inglaterra. Sin embargo, el mayor productor de máquinas-herramienta sigue siendo, desde hace una década, Japón, que igualmente es el país más robotizado; y el líder en flexibilización tecnológica, mediante la vanguardia en sistemas de informática, Estados Unidos.

Ahora bien, cuando pasamos al nivel de las empresas, esa distinción se mantiene en sus grandes líneas, pero se vuelve más evidente la disputa por los liderazgos. El mercado europeo de robots está fuertemente penetrado por Unimation,[43] a pesar de la supremacía de las empresas japonesas en este campo y de la buena posición de las europeas.

[42] Renault es la principal productora de robots en Francia, Volkswagenwert es la división de máquinas de la Volkswagen, Comau es una subsidiaria de Fiat. Todas éstas son de las principales productoras europeas de TAP.

[43] Ahora absorbida por Westinghouse.

CUADRO 12
DENSIDAD DE ROBOTS PARA ALGUNAS EMPRESAS AUTOMOTRICES

Empresa	*Número de vehículos producidos*	*Número de robots*	*Robots/ 100 mil vehículos*
Mercedes	48 000	550	114
BMW	36 000	350	97
Volkswagen	1 538 000	950	62
Fiat	1 186 000	640	54
GM	4 630 000	2 300	50
Toyota	3 145 000	1 400	44
Nissan	2 408 000	1 000	41
Mazda	1 110 000	430	39
Chrysler	967 000	360	37
Ford de Europa	1 233 000	400	32
Renault	1 719 000	450	26
Peugeot	1 423 000	350	25
Ford de EU	2 192 000	500	23

FUENTE: Comission for the European Countries, *Advanced manufacturing ..., op. cit.*

En el caso de la tecnología electroinformática, hay dos elementos que determinan la supremacía: los circuitos integrados y la informatización de instrucciones y procesos técnicos. En el primero, el liderazgo es compartido por Japón con las memorias, y Estados Unidos con los microprocesadores (véanse cuadros 13 y 14); pero, en el segundo, el liderazgo corresponde definitivamente a Estados Unidos, con sistemas informáticos complejos, redes y *software*[44] (véanse cuadros 15 y 16).

No obstante, las fronteras y límites alcanzados por el desarrollo de las fuerzas productivas están impulsando nuevas formas de competencia entre empresas, que contemplan la colaboración en campos delimitados. Esta situación de convenios o alianzas[45] restringidas entre competidores de distinta nacionalidad, con todo lo que

[44] La industria electrónica y electroinformática mundial está dominada por 16 empresas gigantescas, entre las cuales encontramos siete estadunidenses, seis japonesas, una holandesa, una alemana y una coreana. Véase anexo 1 para mayores detalles.

[45] Las alianzas pueden ser desde acuerdos para la comercialización de equipos existentes en otros países (licencias) o coinversiones (*joint ventures*) para la I&D, producción de equipos o prestación de servicios (mediante la formación de empresas nuevas, centros de investigación, laboratorios, plantas de producción, etc.), hasta las adquisiciones de empresas del mismo sector o de otros, además de fusiones. En el anexo 2, se detallan las alianzas más importantes y sus características en el periodo 1989-1992.

ello implica, plantea nuevamente la discusión sobre el estatus y vigencia de la nación frente al proceso universalizador del capital y de los términos en que puede ser abordado el problema de la hegemonía o liderazgo económico mundial.

La necesidad de continuar la búsqueda tecnológica que requiere el proceso de automatización, sus altísimos costos y este liderazgo compartido, y en cierto sentido, complementario, han sido causa del incremento en la concentración; pero sobre todo en la centralización, de capitales en estas ramas, expresada en el establecimiento de las llamadas alianzas estratégicas.[46]

4. LA ELECTROINFORMÁTICA COMO MECANISMO DE LIDERAZGO

Como se ha visto en esta rápida revisión, la electroinformática se ha convertido en el corazón de las nuevas tecnologías, en el horizonte objetivo del desarrollo de las fuerzas productivas. No es el único campo de innovación tecnológica, pero sí es el de mayor capacidad de determinación sobre las condiciones técnicas generales del proceso de reproducción material de la sociedad en este momento. Sin embargo, como ya señalábamos, la propuesta tecnológica de la electroinformática representa la reunión de las modificaciones técnicas operadas por la microelectrónica y que se manifiestan en el *hardware*, y las de la creación de un lenguaje que potencia las virtudes de la maquinaria, mediante la propuesta de alternativas múltiples de uso, contenidas en el llamado *software*.

[46] La escasez tecnológica que se le presenta a cada empresa en particular ha forzado la generalización del fenómeno de alianzas estratégicas. Mecanismos extraeconómicos para buscar la complementariedad tecnológica (por ejemplo un acuerdo entre IBM, de Estados Unidos, y Selenia, de Italia, para intercambiar *software* por MHCN y SMF) se han añadido a los mecanismos tradicionales de concentración del capital (por ejemplo, la compra de Unimation –pionera en la fabricación de robots– por Westinghouse), trascendiéndolos, pues se han convertido no sólo en medios de socializar la tecnología entre las empresas privadas, sino de gestionar directamente las cuotas del mercado, compartir el gasto en I&D, generar una tecnología nueva y acordar el reparto de sus ganancias, etcétera.

CUADRO 13
VENTAS MUNDIALES DE MICROPROCESADORES (32 bits, 386)
(porcentajes)

Empresa	*1991*
Intel	66
Motorola	13
Advanced Microdevices	6
National Semiconductor	3
LSI Logic	3
Oki (Japón)	3

VENTAS MUNDIALES DE MEMORIAS (DRAMS) *(porcentajes)*

País	*1990*
Japón	64.5
Estados Unidos	17.2
Europa	4.2
Otros	14
Empresas productoras	
Toshiba	14
Samsung (Corea)	12.3
Hitachi	10.2
NEC	10
Fujitsu	8.8
Texas Instruments	7.6
Mitsubishi	7
Oki	5.2
Micron Technology (EU)	4.8
Siemens	3.8
Otras	16.3

FUENTE: *BusinessWeek International*, 1992, y *Financial Times*, 14 de julio de 1992.

Los desarrollos tecnológicos en estas dos áreas, aunque complementarios, avanzan con cierta independencia, e incluso han propiciado una relativa especialización de los capitales del ramo. La generación de la maquinaria correspondiente a esta propuesta tecnológica no puede ser emprendida más que por capitales de gran monto. En esta área, la competencia está restringida a las grandes

CUADRO 14
LIDERAZGO MUNDIAL EN LA PRODUCCIÓN DE *CHIPS*. DIEZ PRINCIPALES EMPRESAS

1972	*1975*	*1978*	*1981*	*1984*	*1987*	*1991*
1k de DRAM	4k de DRAM	16k de DRAM	64k de DRAM	256k de DRAM	1m de DRAM	Todos los DRAM
Texas Inst.	Texas Inst.	Texas Inst.	Motorola	Hitachi	Toshiba	Toshiba
Motorola	Fairchild	Motorola	Texas Inst.	NEC	Hitachi	Samsung
Fairchild	Nat. Semicon.	Nat. Semicon.	NEC	Fujitsu	Mitsubishi	Hitachi
RCA	Intel	Intel	Hitachi	Toshiba	NEC	NEC
Gen. Electric	Motorola	NEC	Nat. Semicon.	ATT Tech.	Oki	Fujitsu
Nat. Semicon	Rockwell	Fairchild	Toshiba	Mitsubishi	Fujitsu	Texas Inst.
Gen. Inst.	Gen. Inst.	Hitachi	Intel	Oki	Texas Inst.	Mitsubishi
Corning	RCA	Signetics	Phillips	TCMC	Matsushita	Oki
Westinghouse	Signetics	Mostek	Fujitsu	Texas Inst.		Micron Tech.
Advanc.Micro.Dev.	Advanc.Micro.Dev.	Toshiba	Fairchild	Intel		Siemens

FUENTE: Fumio Kodama, "Analyzing Japanese high technologies: the technoparadigm shift", *Printer Publisher*, 1991, y *Financial Times*, Londres, 14 de julio de 1992.

CUADRO 15
PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO DE *SOFTWARE (porcentajes)*

Estados Unidos	57
Japón	13
Francia	8
Alemania	7
Inglaterra	6
Canadá	3
Otros	6

FUENTE: *International BusinessWeek.*

CUADRO 16
VENTAS MUNDIALES DE SISTEMAS INFORMÁTICOS COMPLEJOS, 1991 *(porcentajes)*

Empresas	*Sistemas de gran escala*	*Empresas*	*Sistemas de mediana escala*	*Empresas*	*Work-stations*
IBM	33.1	IBM	26.5	Sun Microsyst.	18.2
Fujitsu	16.2	Digital	12.3	IBM	10.4
Hitachi	12.7	Fujitsu	11.8	Fujitsu	10.1
NEC	11.1	NEC	8.3	Digital	9.3
Amdhall	3.6	Toshiba	6.0	Hewlett-Packard	7.8
Nihon Unisys	3.5	Unisys	4.3	Matsushita	7.5
Siemens Nixdorf	3.5	Siemens Nixdorf	4.2	Intergraph	4.6
Unisys	3.1	H-P	3.8	C. Itoh	4.4
Groupe Bull	3.0	Tandem	3.6	Silicom Graph.	4.1
Cray	2.5	AT&T	2.5	Prime	2.8

FUENTE: Elaboración propia con base en la información de *Datamation,* McGraw Hill, 15 de junio de 1992.

empresas y pocas veces se manifiesta abiertamente. Más bien en el presente, por las enormes exigencias presupuestales que conlleva, ha dado lugar al establecimiento de una entramada red de alianzas y acuerdos que no eliminan del todo, pero sí los restringen, los espacios de competencia.

Una situación muy distinta es la que se presenta en el área de

despliegue del *software,* dando lugar, por razones un poco distintas, a una mayor cantidad de alianzas.[47] En este caso, las condiciones para innovar no dependen tanto de los volúmenes de capital, sino de la capacidad, creatividad y versatilidad con que se traduzcan los conocimientos e informaciones diversos en instrucciones operacionales. Por esta razón, la producción de *software* reclama el concurso de una fuerza de trabajo de altísima preparación, pero permite el acceso a un mayor número de empresas de tamaños variados. No existe, actualmente, como en el caso del *hardware,* una definición clara de las posibilidades, alcances y limitaciones del *software,* y esto lo convierte en un mercado más libre, con mejores condiciones de competencia, en el que participan las empresas gigantes y bien consolidadas del ramo, pero sin inhibir el desarrollo de innovaciones realizado por capitales más pequeños (en muchas ocasiones casi laboratorios). Las alianzas aquí han adoptado, consecuentemente, un perfil distinto, vinculando capitales de gran monto, con medianos y pequeños, más innovadores en áreas muy específicas.

Lo que es especialmente interesante en el rubro del *software* es la proliferación de alternativas pero, a la vez, la incapacidad de someter el conjunto. Microsoft domina en el sistema operativo, IBM en el resto de los sistemas *software,* pero ninguna empresa o estado ha sido todavía capaz de determinar e imponer un código universal. Quizá el intento más logrado se encuentra justamente en los productos de estas dos empresas, pero indudablemente este ámbito es ampliamente codiciado, debatido y competido. El establecimiento de un código universal que conecte todo el sistema de producción estructural y espacialmente presenta enormes dificultades políticas, militares, etc., que ya hemos mencionado,[48] pero brinda las bases para el desarrollo de un dominio global del capital. Una de las fuentes más importantes del plusvalor extraordinario se encuentra ahora en este campo, uno de los soportes más firmes del control de la producción y el mercado mundial también. Constituye un área privilegiada de sustentación de la hegemonía económica del capital.

[47] En 1989, las alianzas estratégicas establecidas en el segmento de *software* crecieron en 80%, mientras que en computadoras y microelectrónica, lo hicieron en 35 por ciento.

[48] Un tratamiento más amplio del problema se encuentra en la sección 2.1.

ANEXOS 1

1. SIGLAS

ASIC: *Aplication specific integrated circuit* (circuito integrado para aplicaciones específicas).
CAD: *Computer-aided design* (diseño asistido por computadora).
CAE: *Computer-aided engineering* (ingeniería asistida por computadora).
CAM: *Computer-aided manufacturing* (manufactura asistida por computadora).
CAP: *Computer-aided programming* (programación asistida por computadora).
CIM: *Computer-integrated manufacturing* (manufactura integrada por computadora).
CI: Circuito integrado.
CM: Centro de maquinado.
CMF: Célula de manufactura flexible.
CN: Control numérico.
CPU: *Central processor unit* (unidad central de proceso).
DRAM: *Dynamic random access memory.*
EDA: *Electronic design automation* (automatización electrónica del diseño).
ENIAC: *Electronic numerical integrator and computer.*
IA: Inteligencia artificial.
MH: Máquinas-herramienta.
MHCN: Máquinas-herramienta de control numérico.
MHCNC: Máquinas-herramienta de control numérico computarizado.
RAM: *Random access memory* (memoria de acceso aleatorio).
RISC: *Reduced instruction set computer.*
ROM: *Read only memory* (memoria sólo de lectura).
SE: Sistemas expertos.
SMF: Sistema de manufactura flexible.
TAP: Tecnologías de automatización programable.

2. EMPRESAS

Empresa	*País de origen*	*Año de fundación*	*Antecedentes y características*	*Principales líneas de producción*	*Rango mundial 1990-1991*	*Ingresos específicos 1990*	*1991*
NEC Corp. (Nippon Electric Company)	Japón	1899	Su campo de acción principal incluye tres actividades: computadoras, CI y telecomunicaciones. Fue creada como una subsidiaria de Western Electric. En 1925, ITT adquirió el 59%, actualmente no posee ninguna acción. En sus inicios, la empresa se dedicó únicamente a abastecer equipo telefónico. Para los sesenta, se establece como la principal abastecedora de sistemas telefónicos. En 1986, abastecía más de la mitad de las estaciones terrestres. Actualmente, produce más de 15 mil productos, con mercados en 130 países. En 1986, tenía 52 plantas en Japón y 24 en el exterior (incluyendo 9 en EU). Desde 1986, participa con el 15% en la compañía productora de computadoras Honeywell Bull. En el sector de computadoras, es propietaria de tecnología no compatible.	Semiconductores Memorias DRAM Estaciones de satélite terrestre Sistemas informáticos Sistemas de gran escala Microcomputadoras *Software* Computadoras personales Equipo de telecomunicac. *Total* (ventas) *Sumatoria*	1 4 1* 4 4 4 4 3 7* 	4 898 12 350 2 594 1 838 1 359 3 211 *24 391* *17 248*	 15 318 3 064 1 482 1 762 4 136

Empresa	*País de origen*	*Año de fundación*	*Antecedentes y características*	*Principales líneas de producción*	*Rango mundial 1990-1991*	*Ingresos específicos 1990*	*1991*
			Dedica entre 11 y 14% de sus ventas a gastos de I&D. En 1986, la participación extranjera en la compañía era del 20%. Es miembro de Sumitomo Group; sus compañías participan con el 22%.				
Fujitsu	Japón	1935	En 1935, se forma como una compañía independiente haciendo equipo telefónico. Actualmente sigue siendo una de las mayores en esta rama. Es una de las más grandes abastecedoras de equipo de telecomunicaciones de la Nippon Telephone & Telegraph. En 1954, entra al campo de las computadoras. Actualmente esta línea representa 2/3 de sus ventas. En 1986, era la fabricante de computadoras más grande en Japón, incluyendo empresas extranjeras. Sin embargo, le ha sido difícil entrar al mercado norteamericano. Su principal vehículo es Amdhal (obtuvo 48% de esta empresa en 1984), una fabricante de *mainframes* compatibles con IBM.	Sistemas informáticos	2	12 362	19 331
				Sistemas de gran escala	2	2 843	4 446
				Workstations	3	865	1 353
				Microcomputadoras	3	1 669	2 610
				Software	2	1 607	2 513
				Computadoras personales	5	1 420	2 320
				Robots			
				Semiconductores	6	2 880	
				Memorias DRAMs	5		
				Total (ventas)		*17 975*	
				Sumatoria		*15 242*	

			En 1986, compró la división de fascímiles de Borroughs. Además obtuvo 80% de GTE Business Systems, para entrar al mercado de los teléfonos de oficina. Fujitsu tiene 41% de Fanuc, la más grande productora de máquinas-herramienta de control numérico en el mundo (en 1986).				
Hitachi Ltd.	Japón	1910	Los primeros productos fabricados por Hitachi fueron motores eléctricos. Durante la segunda guerra mundial empezó a producir generadores, grúas, compresoras, bombas y locomotoras eléctricas. Fabrica más de 20 mil productos diferentes, incluyendo refrigeradores, turbinas, televisores, computadoras, carros de ferrocarril, plantas nucleares, robots, cables y conexiones eléctricas, hornos de microhondas, baterías, semiconductores y videocaseteras. Tiene un tercio de su producción fuera de Japón, aunque no es muy conocida en los mercados externos ya que no utiliza su nombre en la mayoría de sus productos. Por ejemplo, sus videocaseteras son vendidas con la marca RCA y los *mainframes* con la de National Semicon-	Productos electrónicos	3*		
				Sistemas informáticos	5	9 591	10 310
				Sistemas de gran escala	3	3 412	3 502
				Workstations	12	192	312
				Microcomputadoras	11	399	513
				Software	8	798	959
				Computadoras personales	13	718	825
				Periféricos	4	2 825	3 093
				Semiconductores	3	3 893	
				Memorias DRAMs	3		
				Televisores a color	5*		
				Total (ventas)		*50 686*	*56 053*
				Sumatoria		*13 484*	*10 310*

Empresa	*País de origen*	*Año de fundación*	*Antecedentes y características*	*Principales líneas de producción*	*Rango mundial 1990-1991*	*Ingresos específicos 1990*	*1991*
			ductor. Esta empresa ha desarrollado una poderosa compañía con alta ingeniería, experimentada en vender a otras empresas, pero poco activa en las ventas a consumidores. Desde sus inicios, esta compañía ha desarrollado su capacidad de investigación interna, esto ha dado como resultado que tenga registradas más de 50 mil patentes.				
Matsushita o Matsushita Electric	Japón	1918	La fabricación de productos electrónicos de consumo es la línea más importante. Ninguno de estos productos es vendido con el nombre de la com-pañía. Algunas de las marcas conocidas son Panasonic, National, Technics o Quasar. Además fabrica productos con los nombres de otras empresas, por ejemplo, las PC de IBM en Japón eran manufacturadas por Matsushita; las VCR vendidas con las marcas General Electric, Magnavox y Sylvania vienen de las fábricas de esta compañía. Además de esos productos electrónicos, fabrica una gama muy variada de pro-	Productos electrónicos de consumo	1*		
				Televisores	2*		
				Videocaseteras	1*		
				Robots	1*		
				Sistemas informáticos	14	4 240	5 069
				Workstations	6	848	1 014
				Comunicación de datos	5	1 060	1 267
				Semiconductores	9	1 942	
				Total (ventas)		*43 516*	*48 595*

			ductos domésticos: tostadores, aspiradoras, refrigeradores, secadoras, procesadoras de alimentos, lavadoras, planchas, calefactores. Y un increíble número de productos industriales, máquinas de oficina y componentes eléctricos. Fabrica más de 14 mil productos diferentes. Se considera una compañía experta en capitalizar los inventos de otros. Un movimiento clave para su desarrollo fue un acuerdo de licenciamiento con Philipsen 1952. En la conversión esta última participa con el 30%, creándose Matsushita Electronics Corporation. La empresa matriz (MEI) incluye 7 compañías.				
Toshiba	Japón	1875	Esta compañía tiene asociación con General Electric desde 1895, participando con el 50% de las acciones de Toshiba; bajando hasta el 2% en 1986. Utilizando la tecnología de GE, consiguió el liderazgo como abastecedora de reactores nucleares en Japón. Además tiene el 40% del mercado de poder térmico y 30% del mercado japonés de plantas hidroeléctricas. En 1986, poseía 50% del mercado de poder geotérmico. Fabrica una línea completa de productos: computadoras personales, discos, impre-	Prod. electrónicos de cons.	6*		
				Televisores a color	4*		
				Equipo de control médico			
				Iluminación			
				Constructora de plantas nucleares Abastecedora de poder geotérmico	1*		
				Semiconductores	2	4 843	
				Memorias DRAM	1		
				Sistemas informáticos	13	4 765	5 116
				Workstations	11	286	320
				Microcomputadoras	5	1 239	1 332
				Computadoras personales	6	1 954	2 094

Empresa	*País de origen*	*Año de fundación*	*Antecedentes y características*	*Principales líneas de producción*	*Rango mundial 1990-1991*	*Ingresos específicos 1990*	*1991*
			soras. Además de dominar el mercado de las *laptops*. Para desarrollar su habilidad técnica ha llevado a cabo importantes alianzas. En la segunda mitad de los ochenta, empezó a trabajar con LSI Logic para desarrollar CI muy complejos para la próxima generación de computadoras, un programa de ingeniería de intercambio con Hewlett-Packard, un proyecto de investigación con Siemens, adquirió 25% de Olivetti en Japón y un acuerdo para licenciamiento de tecnología mutuo estableciendo una planta conjunta en Japón.	Comunicación de datos *Total (ventas)*	8	572 *30 182*	640 *33 233*
Mitsubishi Corp.	Japón	1870	Compañía comercializadora que es el centro de las empresas que operan bajo el nombre de Mitsubishi. El grupo Mitsubishi lo conforman 28 compañías, cada una con poderes autónomos. Las principales empresas Mitsubishi en orden de importancia son: Electric, Mining & Smelting, Motors, Heavy Industries, Kasei (químicos), Petrochemical Industries, Motors Oil y	Maquinaria pesada Constructora de barcos Contratista de defensa Plantas de poder Cerveza Químicos Productora de vidrio Automóviles Banco comercial Eléctricos	3 12 13 11		18 632 9 092 20 110 23 976

			Materials. Esta compañía importa y exporta los productos de estas empresas, las financia, les arregla los contratos comerciales, es decir, las funciones primarias de un comerciante, constituyéndose como una familia o confederación de empresas. Las empresas Mitsubishi están unidas de diferentes maneras. La mayoría tienen registros propios en el mercado de valores, pero todas tienen participación en otra. Sus gerentes se reúnen cada segundo viernes del mes.	Televisores Semiconductores Sistemas informáticos Sistemas de gran escala Minicomputadoras Comunicación de datos *Gran total*	 8 28 15 12 10	 2 319 2 056 151 490 492	 2 204 198 485 551 *88 952*
Philips	Holanda	1891	Los productos eléctricos de Philips los encontramos en cualquier hogar de Europa, en la sala, en el baño, en la cocina y en el cuarto de servicio. Así como en las oficinas, en los automóviles, en los sistemas de navegación y en la industria (con los semiconductores), en las terminales de banco, los dispositivos mecánicos, controles del tráfico aéreo, cables de fibra óptica e instrumentos de medición. La principal línea de producción son los aparatos eléctricos de consumo. No hace equipo eléctrico pe-	Productos electrónicos de consumo Fabricante de focos Televisores a color Rasuradoras eléctricas Fabricante de discos láser Equipo médico eléctrico Semiconductores *Total*	2* 1* 1* 1* 1* 2* 10	 2 011 *30 218*	

Empresa	*País de origen*	*Año de fundación*	*Antecedentes y características*	*Principales líneas de producción*	*Rango mundial 1990-1991*	*Ingresos específicos 1990*	*1991*
			sado. Se considera que es mejor fabricando productos que promoviéndolos. Por ejemplo, fue la primera que desarrolló el audiocasete, pero los japoneses le ganaron el mercado. Otro caso similar resultó con el disco compacto. Philips está detrás de los nombres de las siguientes compañías estadunidenses: Norelco, Sylvania, Philco y Magnavox. Tiene participación en la división de focos de Westinghouse. Es propietaria de Polygram. Phillips es la empresa más multinacional de todas las grandes compañías de electrónica. El 94% de sus ventas las realiza en el exterior y tiene empresas en 50 países. A diferencia de las empresas japonesas, esta compañía no tiene la ventaja de un amplio mercado como base, por lo que tiene que formar sus negocios uno por uno, obedeciendo las diferentes normas de cada país. Por ejemplo, produce 29 tipos de enchufes, una docena de diferentes planchas, etc.				

			Esto es, está forzada a fabricar una gama más amplia de sus productos de lo que quisiera, perdiendo economías de escala. Philips estima que los precios de sus bienes de consumo serían 10% más bajos si Europa fuera un solo mercado. Su gran cúmulo de invenciones se basa en un gran esfuerzo de investigación masiva de sus ocho laboratorios. Invierte mil millones de dólares anuales en investigación y participa en programas cooperativos con otras compañías. Tiene subsidiarias operando en 60 países, pero con atención especial en Estados Unidos.				
Siemens	Alemania	1847	Formada para fabricar equipo telegráfico. Llegó a ser una de las primeras firmas de ingeniería eléctrica del mundo. Ha sido la primera en sacar al mercado varias innovaciones importantes de la ingeniería eléctrica, por ejemplo: el tren eléctrico (1879), el elevador (1880), el trolebús (1882), el tubo de X (1896), el tantalio, el interruptor automático del teléfono (1909), radios (1923), semáforos (1926) y el microscopio electrónico (1939).	Constructora de plantas nucleares Equipo de telecomunicac. Sistemas automáticos de fabricación Focos Equipo médico Sistemas informáticos Sistemas de gran escala *Workstations* Microcomputadoras *Software*	4* 6* 2* 4* 1* 8 7 15 7 7	7 655 1 019 154 926 926	7 309 964 211 934 964

Empresa	*País de origen*	*Año de fundación*	*Antecedentes y características*	*Principales líneas de producción*	*Rango mundial 1990-1991*	*Ingresos específicos 1990*	*1991*
Siemens-Nixdorf			Se le considera la combinación de General Electric, IBM y Western Electric en una sola compañía. Siemens opera 125 plantas manufactureras en 38 países. Tiene miles de líneas de productos. Casi la mitad de sus ventas provienen del exterior, 10% de éstas de Estados Unidos, en donde posee 30 plantas manufactureras. Además del 15% de Advanced Microdevices.	Equipo periférico Semiconductores Memorias DRAM *Total*	11	1 944 *39 228*	1 733 *44 859*
Intel	Estados Unidos	1968	Esta empresa domina el mercado de los microprocesadores. Ocupa el primer lugar en la producción de semiconductores en Estados Unidos, sobrepasando, en 1991, a la líder por varios años: Motorola. En 1991, su estructura de ingresos era la siguiente: 25% corres ponde a las ventas de equipo periférico (p. ej. tarjetas para sumar que utiliza el teclado) tanto para computadoras personales como para *mainframes*; del 50 al 55% a las ventas de microprocesadores y productos relacionados, y	Semiconductores Microprocesadores Sistemas informáticos Computadoras personales Sistemas de gran escala Periféricos *Total*	4 1 47	3 171 980 *4 125*	 1 100 *4 779*

			cerca del 20% corresponde a semiconductores de memoria y controladores. A partir de los noventa, entró en el área de la producción de *chips* para redes de comunicación (LANs).				
Sun Microsystems Inc.	Estados Unidos	1981	En su corta existencia se ha caracterizado por incrementar sus ventas a 25% al año. La empresa está compuesta de cinco sectores: Sun Microsystems Computer Corp. (produce *workstations*) basados en el procesador SPARC, que utiliza tecnología RISC, SunExpress para productos con otro sistema (*workstations* basadas en procesadores Intel), Sun Microsystems Laboratories Inc. para la investigación y desarrollo de los nuevos productos, SunSoft Inc. que ofrece *software* para sistemas SPARC, y Sun Technology Enterprises Inc., para *hardware* y *software* con valor agregado. Aunque su principal línea está en la producción de equipo, en la década de los noventa se planea destacar el sector de *software*.	Sistemas informáticos *Workstations* *Software*	17 1	2 762 1 934	3 455 2 455
Motorola Inc.	Estados Unidos	1947	Tiene 81 subsidiarias en 17 países, incluyendo a Estados Unidos. Su principal línea son todos los productos que tienen integrados sistemas de computa-	Sistemas de comunicación Semiconductores Microprocesadores Módems	 5 2	 3 694	

Empresa	*País de origen*	*Año de fundación*	*Antecedentes y características*	*Principales líneas de producción*	*Rango mundial 1990-1991*	*Ingresos específicos 1990*	*1991*
			ción. Esta empresa ha logrado ampliar su gama de producción a través de adquirir pequeñas empresas. Por ejemplo: en 1977, adquirió Codex Corp., una abastecedora de equipo de comunicación, y American Microsystems que produce pantallas de cristal líquido. En 1974, vende su sector de televisores a una subsidiaria de Matsushita Electric Industrial.	Procesadores de redes Equipo militar y espacial Equipo electrónico industrial Equipo electrónico para autos. Sistemas informáticos *Total*		954 *10 885*	987 *11 341*
American Telephone and Telegraph Co. (AT&T)	Estados Unidos	1877	En 1980, le pertenecían cerca de cuatro quintas partes de los teléfonos en Estados Unidos, lo que se traduce en 138 millones de aparatos de Bell System de AT&T. Esta compañía ha desarrollado un nuevo sistema de centros de conmutación computarizados que permiten que las computadoras se comuniquen. La palabra que denomina a este sistema es comunicación dedatos, que incluye procesamiento y transmisión. La mayoría de sus subsidiarias operan en el servicio telefónico regional en todos los estados, incluyendo	Servicios de telecomunicaciones Teléfonos de larga velocidad Líneas de datos de alta velocidad Equipo de telecomunicaciones Sistemas informáticos Sistemas de gran escala Minicomputadoras Computadoras personales Periféricos Comunicación de datos *Total*	1 7 14 10 11 10 2	 2 900 150 700 150 1 465	63 314 8 169 200 550 950 2 100 1790

Alaska y Hawai, más la subsidiaria que construye el equipo: Western Electric, y otra que desarrolla nueva tecnología, Bell Laboratories. Recientemente, esta compañía está estableciendo subsidiarias en el extranjero. En 1877 se funda Bell Telephone Company, después es adquirida por la gran empresa de telégrafos Western Union, la cual crea una subsidiaria llamada American Telephone Company. Esta última, conocida como American Bell Telephone, funda la subsidiaria AT&T para 1899, dedicándose a manejar servicios de larga distancia. En 1913, la AT&T acepta la regulación gubernamental, evitándose los problemas legislativos y protegiéndose de la competencia de nuevas compañías telefónicas. Western Electric es fundada en 1869 y en 1882 empieza a abastecer equipo a AT&T. Esta compañía ha desarrollado innovaciones tecnológicas muy importantes incluyendo: el cine sonoro (1926), la transmisión de la televisión (1927), computadoras digitales (1938), el transistor (1947), el láser (1958) y la comunicación por satélite (1962).

Empresa	*País de origen*	*Año de fundación*	*Antecedentes y características*	*Principales líneas de producción*	*Rango mundial 1990-1991*	*Ingresos específicos 1990*	*1991*
Texas Instruments Inc.	Estados Unidos	1930	Tiene 29 subsidiarias en 15 países. La principal línea de producción es la de semiconductores, negocio que inició en 1952. Empezó con el negocio de la exploración petrolera, en ese entonces se llamaba Geophysical Service Inc. En la guerra, consiguió un contrato para fabricar dispositivos que detectaban submarinos. Después de la guerra decide entrar al sector de la electrónica, cooperando con el Departamento de Defensa de Estados Unidos. Fue la primera compañía que fabricó transistores lo suficientemente baratos para ser utilizados comercialmente en los radios. En 1958, científicos de esta empresa inventaron el circuito integrado. A finales de los ochenta, el sector de informática se inclina más por *software* y servicios, tales como CAD/CAM, y por sistemas automáticos de control industrial.	Semiconductores	7	2 574	
				Memorias DRAM	6		
				Sistemas informáticos	66	700	748
				Minicomputadoras			
				Computadoras personales			
				Workstations			
				Software			
				Periféricos			
				Sistemas de control y automatización industrial			
				Calculadoras electrónicas	1*		
				Sistemas electrónicos de defensa			
				Guía de misiles			
				Radares, entre otros			
				Total		*6 604*	*6 812*
Hewlett-Packard Co.	Estados Unidos	1938	Esta compañía diseña, fabrica y da servicios a productos electrónicos y sistemas de medición y cómputo. Sus sistemas de	Instrumentos de prueba y medición	1*		

			cómputo están agrupados en dos grandes categorías: sistemas para usuarios simples, por ejemplo *workstations* y computadoras personales, y sistemas para usuarios múltiples como las minicomputadoras. Tiene 38 subsidiarias en más de diez países. La mayoría de sus productos de medición y prueba son vendidos a otras compañías, laboratorios científicos y hospitales, muy pocos al consumidor medio. Desde sus orígenes, ha adquirido empresas muy importantes en su ramo, lo que le ha permitido conservar su posición preponderante. Por ejemplo: la pionera en fabricar equipo de electrocardiograma, dispositivos que miden gases químicos, equipo de rayos X, *workstations*, etcétera.	Sistemas informáticos	5	9 515	10 726
				Workstations	5	920	1 055
				Microcomputadoras	8	732	832
				Equipo periférico	2	3 820	4 370
				Impresoras	1		
				Comunicación de datos	11	2 503	2 959
				Total		*13 233*	*14 541*
International Business Machines (IBM)	Estados Unidos	1911	Las operaciones de esta compañía están, sobre todo, en el campo de los sistemas avanzados de tecnología de información. Tiene 58 subsidiarias en más de 15 países. Empezó vendiendo sistemas de cómputo eléctricos de tarjetas perforadas, en ese entonces la compañía se llamaba Computer Tabulating Recording Company. En 1924,	Sistemas informáticos	1	67 090	62 840
				Sistemas de gran escala	1	10 632	9 100
				Workstations	2	1 000	1 400
				Minicomputadoras	1	2 830	2 730
				Software	1	9 952	10 524
				Computadoras personales	1	9 644	8 505
				Periféricos	1	12 405	10 278
				Comunicación de datos	1	2 950	2 000

Empresa	*País de origen*	*Año de fundación*	*Antecedentes y características*	*Principales líneas de producción*	*Rango mundial 1990-1991*	*Ingresos específicos 1990*	*1991*
			1924, adopta el nombre de IBM. En los veinte y treinta, dominó el mercado de los tabuladores de tarjetas perforadas. En los cuarenta, fue pionera en el mercado de las máquinas de escribir. Para la siguiente década empezó a dominar el mercado de las computadoras. En los sesenta y setenta llega a tener 80% de este mercado.	Equipo de oficina Máquinas de escribir Registradoras Fotocopiadoras Procesadores de palabras *Total*		*69 018*	*65 394*

FUENTE: *Fortune, The Datamation, Finantial Times, The moody's industrial manual, Electronics;* Milto, Moskowitz, *The global market place. 102 of most influential companies outside America,* Nueva York, Macmillan Publishing Company, 1987.

3. PRINCIPALES ALIANZAS EN LA INDUSTRIA MICROELECTRÓNICA Y DE COMPUTACIÓN, 1989

Empresa	*Movimiento*	*Objetivo técnico*	*Objetivo económico*	*Monto*
Motorola/Toshiba	Acuerdo de licenciamiento	Producción de memorias: 1M-bit de DRAM. Toshiba proporciona las obleas.	Motorola: Conseguir el 10% del mercado mundial de DRAM. Proteger su posición de liderazgo en microprocesadores. Cerrar la brecha tecnológica creada por los japoneses en el diseño y procesos de estos "guías tecnológicos". Toshiba: producir microprocesadores.	
Hewlett-Packard	Adquisición de Apollo Computer Inc. (EU)	Conjugar sus respectivos sistemas basados en arquitectura RISC-*workstations.* Tecnología de *software.* Tecnología de redes. Formar una división completamente integrada en un año. Producir una familia compatible de *workstations* basadas en el 68040. 1990: Conseguir un número sustancial de programas de aplicación (CAD) basado en	Conseguir una mayor participación, mercado de *workstations.* Mantenerse en un mercado creciente. Fusionar programas de desarrollo del producto.	476.4

Empresa	*Movimiento*	*Objetivo técnico*	*Objetivo económico*	*Monto*
		su plataforma. En el largo plazo la RISC se unirá con la arquitectura de precisión de HP. Salida al mercado de una *workstation* de menor precio que sus competidores con tecnología de HP y Apollo.		
AT&T Microelectronics/Intel	Acuerdo de intercambio de tecnología.	Intel contribuye con *chips* LAN. AT&T aporta su experiencia en *chips* para redes digitales de servicios integrados.	Conseguir mayor participación en el mercado abierto, compitiendo con las grandes empresas.	
AT&T Mic./Logic Devices (EU)	Acuerdo de venta.	Aprovechar la capacidad de fundición del silicio de AT&T.	AT&T: vender obleas de silicio por tres años.	75
Siemens/Matsushita Electric.	Acuerdos.	Siemens: tener acceso a la tecnología para fabricar componentes pasivos. Matsushita: usando componentes hechos en Europa alcanza los requisitos para colocar su equipo ensamblado en ese continente.	Siemens: asegurarse en el mercado japonés como proveedor de Matsushita y recuperar sus ventas para hacer desaparecer los números rojos con los que opera ahí.	
Siemens AG/ Matsushita Electronic	Próximos planes: coinversión, creando una nueva firma: Siemens-Matsushita Components.	Abarcar todas las actividades de este sector, incorporando los diseños, la tecnología y la experiencia de la producción automática japonesa.		

SUN Microsystems/ Philips International, N.V.	Acuerdo de licenciamiento.	Philips: desarrollar un procesador SPARC de 32 bit para usarlo como controlador de aplicación específica. Además de equipo de procesamiento de datos, utilizando las tecnologías CMOS y biCMOS.	SUN: conseguir un aliado europeo en sus esfuerzos para promover SPARC estándar SUN: aprovechar la ventaja de ofrecer productos europeos en los mercados de ese continente.	
Hewlett-Packard/ Hitachi Ltd.	Acuerdo de licenciamiento.	Codesarrollar un nuevo *chip* altamente veloz basado en la tecnología RISC de HP. HP: pasar al reciente proceso de CMOS de Hitachi para construir la próxima generación de Precision Arquitecture de HP.	HP: obtener *chips* de alta calidad para establecer su liderazgo en el mercado de *workstations*.	
HP/Samsung Electric Co.	Acuerdo de licenciamiento.	Samsung fabricará grandes volúmenes de *chips* Precision Arquitecture.	HP: Obtener *chips* a bajos costos para establecer su liderazgo en el mercado de *workstations*.	
Toshiba	Planta en Alemania.	Producir *laptops* (5 000 por mes)	Producir la mitad de sus ventas en Europa para tener mayor acceso a este mercado.	
Texas Instruments/ ACER technologies	Coinversión.	Producir *chips* de memoria avanzados en Taiwán.		
Texas Instruments	Planta en Italia.	Producir *chips* de memoria		

Empresa	*Movimiento*	*Objetivo técnico*	*Objetivo económico*	*Monto*
Toshiba/Siemens	Acuerdo.	Desarrollar el proceso CMOS	Permanecer en el liderazgo de los *chips gate arrays.*	
SUN Microsystems/ MIPS Computer Systems	Acuerdo.	Construir la arquitectura de sus microprocesadores.	Dominar el mercado de este sector.	
AT&T Microelectronics/Paradigm Technology Corp. (EU)	Acuerdo de licenciamiento y codesarrollo de tecnología.	Codesarrollar *chips* de memoria de 256 K-bit y 1 M-bit de SRAM. Además AT&T daría acceso a sutecnología CMOS.		
Intel/Alliant Computer Systems Corp. (EU)	Acuerdo de licenciamiento.	Alliant licenciará la tecnología de compiladores paralelos y gráficos.	Desarrollar la computación paralela, un sector en creciente expansión.	
AEG AG/Siemens AG	Coinversión.	Desarrollar, fabricar y comercializar el campo de los semiconductores discretos de alto poder: tiristores y diodos de poder.		

PRINCIPALES ALIANZAS EN LA INDUSTRIA MICROELECTRÓNICA Y DE COMPUTACIÓN, 1990

Empresa	*Movimiento*	*Objetivo técnico*	*Objetivo económico*	*Monto*
Hitachi Ltd./Nat. Advanced Systems[1]	Adquisición. Fusionada como Hitachi Data Systems.	Producción de *mainframes,* en particular "Andrómeda".	Hitachi: consolidar una corporación que compita con IBM y Amdhal(principales rivales de Hitachi). Establecer un sistema de distribución mundial bien preparada para su equipo de computación *mainframe.*	
IBM Corp/ Siemens	Acuerdo de cooperación tecnológica.	Desarrollar las memorias de 64 M-bit DRAM.	Siemens: aprovechar el avance del consorcio paneuropeo Jessi.[2] IBM: ante la velocidad en los ciclos de innovación de las memorias (alrededor de 3 años promedio), el trato podría permitir la rápida introducción de estos *chips.*	Costo industrial: 450 millones
DEC/Matra Datavision y General Dynamics Convair Division (EU)	Acuerdo.	Desarrollar los sistemas de integración aeroespacial y y de defensa. DEC: seguirá como integrador de los sistemas que incluyen miles de redes, usando las *workstations* y su sistema operativo	Ubicarse en la tendencia creciente de la industria de computadoras a la integración.	

Empresa	*Movimiento*	*Objetivo técnico*	*Objetivo económico*	*Monto*
		UNIX. Matra: ofrecerá su sistema CAD/CAM para aplicaciones de ingeniería y manufactura. Convair: buscará una empresa con un amplio sistema de manufactura integrada.		
Siemens	Adquisición de Nixdorf Computer AG (Alemania).		Mejorar su posición en el mercado mundial de equipo de cómputo, sobre todo en el segmento europeo de PC y sus supercomputadoras, centrándose en redes.	

[1] Una división de National Semiconductor que produce *mainframes* compatibles con IBM.
[2] Joint European Submicron Silicon Initiative. Uno de sus objetivos es avanzar en la tecnología necesaria para producir 64 M-bit DRAMS para 1996.

PRINCIPALES ALIANZAS EN LA INDUSTRIA MICROELECTRÓNICA Y DE COMPUTACIÓN, 1991

Empresa	*Movimiento*	*Objetivo técnico*	*Objetivo económico*	*Monto*
AT&T/NCR Corp.	Adquisición de NCR Corp.	Darle a AT&T una base tecnológica en la fabricación de computadoras.	Incrementar su participación en el mercado de la informática	
IBM Corp./Apple Computer Inc.	Alianza (coinversión). Participación igualitaria.	Establecimiento de una compañía manejada independientemente que desarrolle un sistema operativo orientado a un objetivo. Participar en el desarrollo de técnicas que faciliten la integración de las PC de Apple e IBM. Adoptar en las futuras PC Macintosh versiones de la arquitectura de las PC RS/6000 de IBM.	Romper con el monopolio de Microsoft en la industria informática.	
IBM Corp./ Motorola	Coinversión (participación igualitaria).	Estimular la tecnología multimedia. Diseñar y fabricar una versión de un *chip* de arquitectura RISC de IBM.		
SGS-Thompson Microelectronics/ GEC-Plessey Semiconductors (Ing.)	Coinversión.	Desarrollar *chips* ASIC: celdas estándar con tecnología CMOS.	Compartir recursos para las versiones *semicustom*. Incrementar su participación combinada en el mercado mundial de *chips* ASIC.	

Empresa	*Movimiento*	*Objetivo técnico*	*Objetivo económico*	*Monto*
Philips Components/Silicon Structures (Francia)	Acuerdo.	Desarrollar conjuntamente la CMOS-logic para uso industrial (*chips* ASIC).	Philips: adquirir una fuente especializada de prototipos para productos estándar y ASICS. Silicion: tener un mercado para sus prototipos.	
IBM Corp./Siemens AG	Conversión.	Fabricar los chips de memoria 16 M-bit, compartiendo costos.	Cubrir los costos de empezar la producción de memorias de alta densidad. Disminuir el riesgo que implican las tecnologías avanzadas con nuevos pasos en los procesos. IBM: recuperarse de los problemas financieros y recuperar mercados. Siemens: fortalecer su base tecnológica y garantizar a sus clientes acceso en el de estos componentes clave.	
SGS-Thomson Microelectronics/ IBM	Acuerdo.	Producción de chips XGA (arquitectura de IBM para hacer gráficas).	Ofrecer *chips* a un sistema de vendedores.	
Siemens AG/Integrated Devices Technology Inc. (EU)	Acuerdo de cooperación.	Producir microcontroladores de 32 bits RISC basados en la arquitectura R3000 (MIPS).	Participar en el mercado de controladores RISC basados en la arquitectura MIPS.	

IBM/Intel	Acuerdo de cooperación.	Diseñar un procesador central.	IBM: tener prioridad en el uso de los más nuevos *chips* de Intel.	
Siemens AG	Adquisición del sector de control industrial de Texas Instruments.	Crear una nueva compañía: Siemens Industrial Automation Inc.	Convertirse en líder del mercado estadunidense de sistemas y equipo de automatización.	

PRINCIPALES ALIANZAS EN LA INDUSTRIA MICROELECTRÓNICA Y DE COMPUTACIÓN 1992

Siemens/Toshiba	Acuerdo de cooperación.	Desarrollar dispositivos *semicustom*. Definición y desarrollo de un procesador RISC basado en la arquitectura MIPS.
Philips Semiconductor International/SGS-Thomson Microelectronics	Acuerdo.	Desarrollar procesadores avanzados CMOS logic, tecnología VLSI.
Siemens/IBM Corp.	Acuerdo.	Desarrollar un prototipo de los *chips* de memoria 64M-bits DRAM.
IBM/Bull SA (Francia)	Acuerdo.	Bull: recibir la tecnología del *chip* RISC de IBM. IBM: conseguir del 5 al 10% de Bull y un trato para vender PCS de Zenith Data Systems de Bull.
IBM/Toshiba	Coinversión.	Fabricar LCDs de color y *active matrix*.
Siemens Nixdorf Information Systems AG/Fujitsu	Acuerdo.	Licenciar la tecnología UPXP/M de Fujitsu, una versión de UNIX de supercomputadoras

Participar en el sector de tecnología de información en Francia, monopolizado por Bull.

Fortalecer los canales de distribución y completar los sistemas de redes y aplicación de las supercomputadoras en Europa.

3
LOS METALES COMO ELEMENTO DE SUPERIORIDAD ESTRATÉGICA

ANA ESTHER CECEÑA
PAULA PORRAS

El primer elemento dentro de la cadena productiva capitalista lo constituyen los objetos de trabajo que brinda la naturaleza. Dentro de ellos, un lugar primordial lo ocupan los minerales, sea como materias primas de la mayoría de los procesos productivos y, especialmente, ligados a la producción de los medios y herramientas de trabajo en general, sea como energéticos, imprimiendo vitalidad y movimiento al proceso (véase diagrama 1).

Por su participación en el proceso general de reproducción material capitalista hemos privilegiado el estudio de los minerales metálicos y energéticos. Esta selección obedece a un conjunto de consideraciones relativas a la amplitud y esencialidad de su uso, al monto, distribución geográfica y control de los yacimientos o reservas y, contemplada dentro de su esencialidad, a su particular relación con la producción de medios de producción de uso generalizado o de vanguardia. Estos criterios de selección serán puntualmente detallados en cada uno de los apartados de este capítulo.

1. MINERALES METÁLICOS

El primer momento del análisis consiste en la explicitación,[1] dentro de los minerales metálicos, de aquellos que hemos considerado estratégicos y de los criterios utilizados en esta selección. El segundo intenta justificar empíricamente nuestra propuesta y valorar la magnitud del problema, esto es, medir la importancia cuantitativa de los metales y avanzar una primera aproximación cualitativa, con

[1] Esta delimitación ya está implícita en el diagrama 1.

DIAGRAMA 1
CLASIFICACIÓN DE LOS MINERALES

Metálicos	Hierro y metales para ferroaleaciones	Titanio, Manganeso, Cromo, Cobalto, Níquel, Molibdeno, Vanadio, Volframio
	Metales básicos	Cobre, Aluminio, Estaño, Plomo, Zinc, Mercurio, Antimonio
	Metales raros	Berilio, Litio, Niobio, Tantalio, Zirconio
	Metales preciosos	Oro, Plata, Platino (grupo)
Energéticos	Combustibles minerales	Carbones, Petróleo, Gas
	Uranio	
No metálicos	Piedras preciosas, azufre, fosfatos sal gema, sal marina, amianto, apatita baritina, boro, magnesita, mica, etc.	

carácter estrictamente hipotético, teniendo como preocupación central la relación entre los minerales metálicos y las especificaciones tecnológicas de la producción.

1. *El carácter estratégico de los minerales metálicos*

1.1. *El criterio de la esencialidad.* Un primer elemento de selección en este campo consiste en el grado de incorporación de estos minerales metálicos al proceso cotidiano e histórico de reproducción social, vale decir, a la reproducción ampliada de sus condiciones materiales. Dentro de esto, hay dos criterios simultáneos que son el de vastedad y el de cualidad. El primero se refiere concretamente a las dimensiones de cantidad en la utilización del mineral y a la diversidad de rubros productivos que lo requieren; el segundo, a la importancia cualitativa que dentro de la reproducción global tienen esos rubros productivos y a las características particulares de los minerales vinculados a las necesidades técnicas de los procesos productivos y de sus productos.

En este sentido, la esencialidad de estos minerales dependerá de los volúmenes consumidos productivamente, como medida de la amplitud de su participación en la acumulación capitalista. Sin embargo, las diferentes ramas de producción en que intervienen tienen rangos distintos. Hay una jerarquía de los procesos productivos marcada por el valor de uso de sus productos, que expresa la cercanía de éstos o su involucramiento en la determinación de la reproducción global. Así, el sustento metálico de la producción de medios de producción será más esencial para el proceso global que el destinado, por ejemplo, a los muebles de oficina. De esta manera, la calificación de las ramas en que intervienen los minerales contribuirá a jerarquizar su importancia general.

Un elemento más de calificación que alimenta la delimitación cualitativa del carácter estratégico de los minerales metálicos consiste en observar su participación diferenciada dentro de la producción de los diversos medios de producción, es decir, contemplando desde las máquinas-herramienta más tradicionales hasta los más modernos sistemas de producción automatizada.[2] La introducción de

[2] La tecnología se encuentra de dos maneras delimitada por la disponibilidad, variedad y calidad de los recursos naturales: la fabricación de herramientas y medios de producción; así como sus características de uso dependen en gran medida de los

este matiz en el análisis nos permite vislumbrar algunas de las perspectivas de la producción de las materias primas metálicas, ya que las nuevas tecnologías computarizadas y el desarrollo de la tecnología en general están avanzando en la sustitución de algunos de los metales de uso tradicional mediante la creación de nuevas aleaciones, superaleaciones,[3] o a través de la incorporación de algunos otros elementos naturales básicos como el silicio, el galio o el germanio.

1.2. *El criterio de la vulnerabilidad.* No obstante, la medida en que el proceso de reproducción depende de las materias primas minerales nos remite, en un segundo nivel de consideraciones, a la dimensión de su disponibilidad. Tratándose de recursos naturales no renovables, o renovables en ciclos megahistóricos, la dimensión de sus reservas y su localización geográfica se convierten en asuntos de la mayor relevancia, tanto desde la perspectiva del capital individual como de su expresión nacional o territorial. Asimismo, esta característica les otorga una condición específica, compartida con la agricultura, que consiste en la participación de una dimensión similar a la de la renta de la tierra en la fijación de su precio. En el caso de los minerales, como productos proporcionados directamente por la naturaleza, el precio contiene una determinación proveniente de sus específicas condiciones naturales, de abundancia, pureza y localización (en el Polo Norte, en la cima de las montañas, etc.), que se combinan con las diversas condiciones técnicas y sociales que determinan su ingrediente de valor. Así, la ubicación geográfica de las reservas camina en dos dimensiones: concierne a un problema de disputa por los beneficios naturales del territorio, que proporcionan una renta implícita y pueden limitar su uso, pero, también, a estrictos cálculos de rentabilidad económica, relacionados con la conversión del recurso en bruto en materia prima industrial.

Los dos casos, es decir, tanto los concernientes a los límites materiales absolutos del recurso, que de alguna manera nos remiten a

materiales con que pueden ser fabricados, la necesidad y dificultad para la explotación de los recursos naturales incide sobre un desarrollo de las fuerzas productivas involucradas en su extracción, refinación y procesamiento.

[3] Las superaleaciones son metales reforzados creados por la industria de *composites* o materiales avanzados. Los principales metales que intervienen en su elaboración son hierro, níquel y cobalto. Las primeras aplicaciones de las superaleaciones se encuentran en la industria aeroespacial (*turbo-superchargers*, motores de jet) pero actualmente se usan en otras ramas, algunas relacionadas con la producción de maquinaria de diversos tipos.

los límites del capitalismo como modo de producción determinado como las dificultades técnicas y económicas de su conversión en materia prima se han convertido en un potente incentivo para el desarrollo de las fuerzas productivas. Han impulsado la innovación tecnológica en los procedimientos o métodos de extracción, purificación, etc., y han propiciado el desarrollo de alternativas sintéticas que provienen principalmente de la industria química.[4] Asimismo, considerando las características específicas de los materiales, se han desarrollado métodos de reciclamiento que disminuyen considerablemente el riesgo de agotamiento de las reservas. Estos campos de desarrollo actúan como contrapeso de la vulnerabilidad general frente a las limitaciones de la naturaleza –sea ésta absoluta o relativa–, pero se expresan, de conformidad con sus determinaciones histórico-sociales, dentro del ámbito de la competencia y la disputa por la hegemonía.[5]

El criterio de vulnerabilidad, aun restringido al nivel económico, nos remite automáticamente a las relaciones internacionales entre las diversas naciones, a la capacidad diferenciada para disponer de los recursos mundiales, a la expansión internacional de los capitales, etc., es decir, nos empuja a la consideración de lo político y lo militar.[6] Sin embargo, no abordaremos estas dimensiones del problema. Reconociendo ampliamente su enorme importancia, hemos decidido concentrarnos en el análisis estrictamente económico de la problemática, incorporando marginalmente el de los otros niveles mediante la medición de la *suficiencia* nacional o regional.

[4] Por esta razón la industria química constituye un campo de definición estratégica, siempre desde la perspectiva del proceso global de reproducción en la que nos hemos ubicado.

[5] En relación con este aspecto, se puede consultar la bibliografía o hemerografía que aborda el problema de la vulnerabilidad refiriéndolo a las capacidades y estrategias militares. Como es conocido, uno de los campos más importantes de innovación en materiales ha sido la industria bélica desde sus inicios. Véase la sección de bibliografía.

[6] Las guerras, las presiones económicas o políticas sobre los estados y la intervención directa de las empresas trasnacionales son algunos de los mecanismos que contribuyen a disminuir la insuficiencia o vulnerabilidad frente a los recursos naturales de territorios ajenos. Estos mecanismos tienen entre sí un rango distinto y, en el caso de las transnacionales, comprendido dentro de la naturaleza de nuestro enfoque, conduce a renovar la discusión acerca de la especificidad y las contradicciones entre estados y empresas como agentes del capital y a un replanteamiento de la internacionalización del capital como internacionalización global de la reproducción social.

La suficiencia como una expresión inversa de la vulnerabilidad,[7] está referida, en primera instancia, al grado y alcances del desarrollo capitalista, esto es, será medida a partir de las necesidades reales del mineral.

La diversidad productiva de un estado o región indica también la variedad de materias primas requeridas. La demanda de cobalto, platino, cromo, galio o germanio, por ejemplo, será una manifestación del desarrollo de las fuerzas productivas, pues su uso productivo se relaciona con la industria microelectrónica, con la aeroespacial y con experiencias de fabricación de microprocesadores en laboratorios espaciales.

No obstante, una es la vulnerabilidad general del modo de producción capitalista frente a sus propias materias primas esenciales, que es lo que intentamos evaluar en una primera aproximación, y otra es la vulnerabilidad particular de los estados en el contexto mundial y su capacidad para gestionar la escasez, promoviendo su abundancia particular mediante el control y apropiación de los recursos mundiales. De esta manera, la vulnerabilidad de un estado en materia de minerales estratégicos puede aminorarse si dispone de los recursos de sus áreas de influencia (particularmente en el tercer mundo), cuestión que de ningún modo aumenta la disponibilidad absoluta del recurso. Lo que se está definiendo aquí es la relación de jerarquía de los estados para la utilización de los recursos mundiales, como un criterio adicional para la definición de lo estratégico, pero que se ubica ya en el nivel de la competencia. Por tanto, en este nivel de definición, es especialmente relevante relacionar la situación de las grandes potencias con su tejido regional de controles e influencias.

[7] Hablamos de vulnerabilidad y suficiencia atendiendo a criterios nacionales o regionales, no planteamos el problema de la vulnerabilidad en términos absolutos; sin embargo, el enfoque de la Office of Technology Assessment del Congreso de Estados Unidos considera que el carácter estratégico de un material para el que no hay sustitutos económicos disponibles comienza cuando sus usos esenciales exceden las fuentes seguras de aprovisionamiento, elemento que consideramos sólo en términos comparativos. Véase OTA, *Strategic materials: technologies to reduce U.S. import vulnerability*, Washington, D.C., mayo de 1985.

2. *Los minerales metálicos en la producción industrial*

De conformidad con los criterios establecidos se han seleccionado, entre los minerales metálicos, los que participan en ferroaleaciones: manganeso, hierro, titanio, magnesio, tungsteno, níquel, cromo y cobalto; de los básicos, bauxita-aluminio, cobre, estaño, plomo y zinc, y de los preciosos, el platino.[8] El uso industrial de estos minerales, o bien abarca una enorme variedad de procesos y volúmenes muy considerables, o bien es esencial para usos específicos dentro de los sectores considerados estratégicos. Asimismo, se avanzan algunas consideraciones sobre el silicio (y su relación con el galio y germanio), fundamental para la producción de circuitos integrados y fibras ópticas.

Los minerales elegidos son base de una gran cantidad de compuestos. Su empleo, generalmente, es bajo la forma de aleaciones y de éstas hay casi tantas como las necesidades industriales lo indican, es decir, aunque siguen siendo un campo de innovación en el caso de algunos procesos específicos, una amplísima gama ya es de uso corriente y, podríamos decir, tradicional en la industria. Es tan variada la composición de las aleaciones que resulta imposible cuantificarlas, de manera que nos restringiremos al seguimiento de sus elementos básicos, que son, esencialmente, los ya mencionados. Esta caracterización, válida para la mayoría de los metales elegidos, no es correcta en el caso del silicio, platino, cobalto y cromo, cuyo empleo es más restringido, menos masivo pero más específico. Es decir, si bien la vastedad y esencialidad es nuestro primer criterio y objeto de la investigación que presentamos ahora, la cualidad empieza ya a dibujarse en algunos de estos minerales a partir de ciertos usos.

La importancia cualitativa de estos minerales está ligada, en la mayoría de los casos, a su participación en las superaleaciones. Las superaleaciones, podríamos decir, son materiales de vanguardia, con las mejores cualidades logradas de dureza, durabilidad, anticorrosión, flexibilidad, etc. Su desarrollo está especialmente vinculado con las industrias aeroespacial y militar, pero no en exclusivi-

[8] Nos referimos aquí a todos los minerales que componen el grupo del platino. Sin embargo, para simplificar, y por ser éste el más conocido, los presentamos bajo este rubro. El paladio, empero, cuyo valor de uso industrial es de gran importancia, es uno de los componentes del grupo.

dad, ya que muchas veces estas mismas se desarrollan en otras ramas (caso de General Motors, por ejemplo), o los proyectos de investigación científica se emprenden colectivamente por capitales de ramas más variadas, o se ha superado la etapa de confidencialidad de la innovación. Todas las ramas que podrían ser consideradas estratégicas desde el punto de vista de la reproducción global participan o emplean, en mayor o menor medida, algunas de estas superaleaciones, de manera que su aplicación podría convertirse en un indicador (aunque bastante complicado de seguir) del grado de desarrollo industrial y de supremacía económica.

Las superaleaciones no se sustentan en la incorporación de elementos nuevos (aunque sucede) sino en nuevas formas de procesamiento, nuevas proporciones o combinaciones de los minerales conocidos, que permiten resolver problemas insolutos y de gran importancia para el avance de las fuerzas productivas y del control del hombre sobre la naturaleza, no sólo planetaria sino espacial. Todo ello, por supuesto, embozado detrás del afán de dominio y lucro que mueve la voluntad capitalista.

Seguir la pista de las superaleaciones, sus características, usos y difusión, nos permitiría abrirnos paso en las innovaciones de frontera, sin embargo, por sí mismas, no son capaces de expresar toda la problemática del proceso general de acumulación del capital. Por esta razón, privilegiamos lo que constituiría el basamento mineral, jerarquizado y polarizado de ese proceso, aunque marcando algunos elementos para el análisis propiamente cualitativo que tenemos planeado a futuro. Lo que queremos ahora es reconstruir la parte esencial del esqueleto metálico sobre el que se desarrolla todo el proceso de acumulación y subsunción capitalista, es decir, destacar el carácter inmanente de los metales estratégicos en la reproducción del sujeto y del objeto.

En estas condiciones, en el aspecto de la reproducción de las fuerzas productivas materiales, la gran importancia y la jerarquización de estos minerales está relacionada con sus destinos productivos, los cuales podrían ser agrupados en tres rubros: las industrias relacionadas con la producción de la maquinaria y herramientas correspondientes al universo tecnológico actual, las industrias relacionadas con las comunicaciones y transportes, y las vinculadas a la energización del proceso, siguiendo la estructura interna del sistema de máquinas. Esto es, para el análisis global de la reproducción material de la sociedad, reconstruimos los tres momentos que

componen al autómata de la producción capitalista: la máquina-herramienta estaría representada en el nivel social por las actividades de transformación propiamente dicha de los objetos y, en este caso, de manera redundante, con la creación de los medios de producción que, a la vez que producto de esta específica transformación capitalista de los objetos, son los instrumentos privilegiados de su realización en todos los niveles; la máquina motor está simbolizada por las actividades relacionadas con el área energética y que dan movimiento al proceso de transformación; y el mecanismo de transmisión, que es el que se ocupa de desplazar y conectar unos procesos con otros, es, en el terreno social, el área de comunicaciones y transportes.

En lo que concierne a la reproducción del sujeto, la participación de los metales no es tan evidente. Los metales no forman parte de la reproducción de la fuerza de trabajo más que de manera indirecta; en este sentido, y considerando que la industria química es una fuente muy importante de materias primas industriales y de fertilizantes, fungicidas, etc., para la agricultura o para la alimentación del ganado, hemos atendido a la participación de nuestros minerales en la misma (véase cuadro 1).

Como puede deducirse del cuadro, no existe un mineral que pudiera presentarse como el básico. El hierro no se convierte en acero sin manganeso o tungsteno o molibdeno, no resiste la oxidación sin cromo, no tiene suficiente dureza sin titanio, no se logra el filo para las herramientas de cortes muy precisos sin cobalto, etc. Por tanto, a pesar de la diferencia de los volúmenes consumidos de cada uno de estos productos, es en conjunto como resultan fundamentales para la reproducción global de conformidad con las normas tecnológicas vigentes. No obstante este reconocimiento, indudablemente hay algunos metales que predominan y que sirven como elemento estructurador del resto. Tal es el caso del hierro, que durante largos años ha sido el sustento de la producción de máquinas.

Lo que resulta notable en los últimos veinte años, y que puede ser observado en el cuadro 2, sin embargo, es el escaso dinamismo en la producción de hierro, manganeso, zinc y tungsteno, elementos básicos del patrón tecnológico conocido como fordista, frente a la de otros que buscan aligerar el peso de las máquinas, reducir el uso de combustibles, aumentar la precisión y, en algunos casos, el reciclamiento. En esta situación estarían el platino y su grupo en pri-

CUADRO 1
PARTICIPACIÓN DE LOS MINERALES POR RAMAS ESTRATÉGICAS

Maquinaria y herramientas	*Comunicaciones y transportes*	*Energía*	*Química*
Titanio	Titanio	Titanio	Titanio
Platino	Platino	Platino	Platino
Níquel	Níquel	Níquel	Níquel
Cromo	Cromo	Cromo	Cromo
Cobalto	Cobalto	Cobalto	Cobalto
Molibdeno	Molibdeno	Molibdeno	
Aluminio	Aluminio	Aluminio	
Tungsteno	Tungsteno	Tungsteno	
Zinc	Zinc		Zinc
Magnesio	Magnesio		Magnesio
Manganeso	Manganeso		Manganeso
Silicio	Silicio		Silicio
Estaño	Estaño		Estaño
Hierro	Hierro		
	Cobre	Cobre	Cobre
	Plomo	Plomo	Plomo
		Mercurio	Mercurio

mer lugar, cobalto, cromo, aluminio y plomo. ¿Serán éstos los pilares del futuro tecnológico? ¿O se mantendrá la base anterior con nuevas combinaciones que los implican? En todo caso, si se continúa con las tasas de incorporación mostradas actualmente, será indispensable encontrar un modo de contrarrestar los efectos contaminantes del cobalto y del plomo.

En términos de volumen, según indican las cifras, el hierro y sus metales colaterales siguen significando, con mucho, la parte fundamental del consumo de metales.

Para evaluar la participación de estos materiales en la estructura industrial y reconocer su significación a pesar de las diferencias de volumen, se han sistematizado sus características y aplicaciones principales.

CUADRO 2
CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN, 1970-1989
(miles de toneladas métricas)

	1970	*1989*	*Tasa de crecimiento*
Cobalto	22	44	98.30
Cromo	5 921	11 191	89.00
Aluminio	9 653	17 980	86.26
Bauxita	57 786	105 029	81.76
Plomo	3 403	5 903	73.47
Titanio	3 993	6 454	61.62
Molibdeno	75	118	56.85
Magnesio	221	344	55.68
Cobre	5 958	8 887	49.17
Níquel	622	872	40.30
Tungsteno	34	45	30.79
Manganeso	18 498	24 025	29.88
Hierro	769 163	923 600	20.08
Zinc	6 061	7 187	18.59
Estaño	232	217	-6.75
Platino(kg)	131 130	281 854	114.94
Mercurio (frascos)	284 497	166 520	-41.47

FUENTE: Elaboración propia con base en la información de la ONU, *Minerals Yearbook*, y ONU, *Commodity Yearbook*, varios años.

2.1. *Características y usos*

2.1.1. Metales de uso generalizado

Bauxita y aluminio. La bauxita en realidad es la fuente principal y más económica de donde se extrae el aluminio. La bauxita, una forma impura de la alúmina, es fácil de extraer y su refinación se efectúa principalmente mediante el proceso de Bayer, que data de 1888.

El aluminio es sumamente resistente a la corrosión atmosférica y de agua dulce, es fácilmente labrado a presión y es un magnífico conductor de calor y electricidad. Se emplea abundantemente en las ramas de comunicación, generación y distribución de energía, transporte y construcción. Sus aleaciones son muy variadas: el hierro, níquel y titanio elevan su resistencia a altas temperaturas; el

cobre, manganeso y magnesio aseguran un tratamiento térmico de endurecimiento. Su capacidad para combinarse ha llevado a la innovación llamada durel, aleación de níquel y aluminio, que tiene características de metal y de cerámica, resistente al calor y a la corrosión, cuyas aplicaciones potenciales están vinculadas a la industria aeroespacial. Actualmente se usa en moldes de fundición a altas temperaturas, en motores de jet y en plantas de vapor, así como en la industria automotriz. En proceso de experimentación se encuentra una cubierta de hojas de aluminio titánico para los cátodos, de aplicación en depósitos al vacío que posibilitan la producción de capacitores electrolíticos y otros componentes electrónicos de menor medida. Asimismo, se investiga el uso del aluminio para los trajes antirradioactivos de la industria aeroespacial.

Adicionalmente a la nobleza y versatilidad del metal, su permanencia dentro de las materias primas metálicas es previsible por el desarrollo de métodos de reciclamiento que lo convierten en un producto relativamente estable.[9]

Cobre. El cobre es el más abundante de los metales básicos o comunes, pero el contenido metálico de sus minerales es muy bajo, requiriendo explotaciones de gran volumen y enriquecimiento. Esto determina que su explotación esté a cargo de empresas gigantes como Anaconda, Kenecott, Union Minière, Mitsubishi y Río Tinto. La pureza del cobre determina su grado de conductividad y el más puro se emplea en la industria electrónica. Sus principales aplicaciones están en el teléfono, telégrafo, radio, transmisión de calor, equipos eléctricos, autos, ferrocarriles, aviones, barcos y armamento (proyectiles teledirigidos). Se emplea también en la industria de la construcción, pero siempre en aleaciones por su baja resistencia mecánica. Sus aleaciones pueden ser de tres tipos: latones (zinc, hierro, fósforo, manganeso); bronces (estaño, aluminio, silicio, manganeso, plomo, berilio); y cobre con níquel (con aluminio, zinc, hierro y manganeso).

Hierro. El hierro puro es blando y de difícil fundición, por lo que sus usos industriales implican siempre su combinación con otros elementos. El acero es una variedad endurecida del hierro de forja, aunque hoy se llama acero a todo hierro fundido. De acuerdo con

[9] Según datos del *Minerals Yearbook* de 1988, en este año fue reciclado en Estados Unidos el 54% del aluminio utilizado.

los diferentes destinos del hierro, se efectúan aleaciones que producen una gran variedad de características entre las que se cuentan la dureza, la resistencia física y contra la corrosión, el calor, etc. Sus campos de aplicación son muchos, pero destacan las ramas de maquinaria y herramientas en que el acero es un elemento determinante, la industria de la construcción y la de transporte. En su variedad de acero inoxidable su uso es muy importante en la industria aeroespacial y de armamento.

Plomo. El principal destino del plomo es la fabricación de baterías. En Estados Unidos, los acumuladores de plomo configuraron el 78% del consumo en 1988. Estas baterías son usadas para suministros de poder ininterrumpidos, como para sistemas computarizados en hospitales, bancos y cadenas de comunicación, por ejemplo. Otros de los destinos, aunque mucho menos significativos, son la fabricación de equipo de transporte, aditivos para combustible, material bélico, equipo eléctrico y materiales de construcción. Algunas de sus nuevas aplicaciones estarían en la fabricación de transportes eléctricos con baterías ácidas, en los generadores para *backups* de computadoras y en la protección antirradioactiva.

Níquel. El níquel es muy importante como material de aleación. Se utiliza para las superaleaciones de acero, producción de armamento, equipo eléctrico y electrónico y producción de químicos. Sus nuevos destinos se ubican en la industria aeroespacial, en la de control ambiental, en procesamiento de petróleo, plástico y aceros de alta calidad. El acero inoxidable con alto contenido de níquel y, en general, las aleaciones en que éste participa, son capaces de resistir altas temperaturas y agentes corrosivos ambientales. Sus superaleaciones (para *composites*)[10] son importantes para la industria aeroespacial.

[10] La industria de materiales compuestos o *composites* surge de las necesidades de la industria bélica después de la segunda guerra mundial. Los *composites* pueden ser clasificados en tres grandes familias: los plásticos reforzados, los metales reforzados o superaleaciones y las cerámicas reforzadas. Véase OFTA, *Les enjeux technologiques des années 1985-1990*, París, s/f. Las características más importantes que se desarrollan en los *composites* son alta potencia, flexibilidad combinada con alta resistencia, bajo peso, inmunidad ante la corrosión química y física. Como muchos de estos *composites* adquieren propiedades equivalentes a las logradas con algunos de los metales estratégicos a partir de otros materiales (diferentes de los metálicos), se presentan como sustitutos potenciales de los mismos.

Zinc. Es el tercer metal no ferroso más usado. Se utiliza fundamentalmente para el galvanizado de láminas, alambre, tubería, etc. (el 51% del consumo de Estados Unidos en 1988). No existe sustituto para la galvanización que protege al hierro y acero de la corrosión.

El zinc participa en las aleaciones para producir bronces y se dirige a las ramas de la construcción, transporte, química y en procesos de galvanización, en la de hierro y acero. El zinc fundido a troquel actúa como sustituto más económico de algunos plásticos.[11]

Magnesio. El magnesio se utiliza en aleaciones o bajo la forma de óxidos o silicatos. Sus aleaciones con aluminio son altamente resistentes a la corrosión y se usan para latas, partes de automóviles, aviones y maquinaria. Además, los compuestos de magnesio se emplean en cementos, plásticos, fertilizantes, comida para animales, papel, aislantes térmicos y en la industria farmacéutica.

Tungsteno. Este metal es sumamente denso y cuenta con la temperatura de fundición (3400ºC) y la fuerza de tensión más altas de todos, proporcionando aleaciones de gran estabilidad a altas temperaturas. Por estas características y su dureza, durabilidad y resistencia al impacto se emplea para la fabricación de diferentes tipos de acero. Sin embargo, su principal aplicación es bajo la forma de carburo de tungsteno, cuya dureza es cercana a la del diamante, ampliamente usado en la fabricación de herramientas, barrenas, brocas, filo de cortadoras y aun en proyectiles blindados penetrantes. Su alta temperatura de fusión permite su empleo en filamentos de bulbos de luz eléctrica y en el distribuidor de los automóviles. Aproximadamente el 45% de la producción anual se destina a la fabricación de carburo, el 25% para ferroaleaciones, 18% para aleaciones en que el tungsteno es el principal componente y 11% para aleaciones no ferrosas. El tungsteno es considerado estratégico por el gobierno de Estados Unidos por su relación con la industria militar y con la perforación de pozos petroleros.

Manganeso. Este metal es esencial para la producción de hierro y acero que conforma el esqueleto de la industria y que lo consume aproximadamente en un 90%. Se emplea en la purificación del acero a razón de 7 kg de manganeso por tonelada métrica. Sus efectos purificadores también actúan sobre el agua (permanganato de

[11] Véase *1991 U.S. Industrial Outlook*, Washington, U.S. Department of Commerce, 1991.

potasio) y es usado en la industria química y en la fabricación de baterías secas. Su condición de indispensabilidad para la producción de acero ha llevado al Congreso de Estados Unidos a considerarlo uno de los cuatro metales estratégicos para ese país.[12]

Titanio. Aunque es reconocido como elemento químico en 1790, sus aplicaciones industriales son mucho más recientes. Sus características más sobresalientes son su poco peso y su gran solidez. Se obtiene de la ilmenita, el rutilo, la titanita y otros minerales. En aleación con otros metales, supera en resistencia a la corrosión al acero inoxidable y al acero al cromo, y puede combinarse casi con todos los metales.

La resistencia del titanio depende del grado de pureza y corresponde a la resistencia de los aceros para construcciones comunes. Para mejorar sus propiedades mecánicas y su resistencia se combina con molibdeno, cromo, aluminio y manganeso. Sus principales aplicaciones se encuentran en la fabricación de turbinas, la industria aeroespacial, aeronáutica y armamentista. Pero es también el principal componente del pigmento de óxido titánico blanco, cuyas características son la blancura, opacidad, permanencia de color y baja toxicidad, por lo que se ha convertido en el principal pigmento blanco para papel, plástico, hule y muchos otros materiales. Es uno de los metales de alto precio en el mercado porque también su producción consume grandes cantidades de energía.

Molibdeno. Las virtudes del molibdeno son descubiertas a partir de la primera guerra mundial. Se encontró que los aceros de molibdeno podían sustituir favorablemente a los de tungsteno y aplicarse en la producción de armamento y de herramientas de corte de alta rapidez. Cerca del 90% del molibdeno en mina se usa actualmente todavía en la industria del acero en aleaciones tradicionales y en superaleaciones donde se requiere dureza, tenacidad,

[12] Los otros tres son cobalto, cromo y los minerales del grupo del platino. Estos cuatro, según la Office of Technology Assessment del Congreso, reúnen las cuatro condiciones para ser tipificados como estratégicos: 1) son esenciales para la industria militar y otras de gran importancia, 2) para algunos de sus usos esenciales no hay sustitutos adecuados disponibles, 3) o no se producen, o se producen en cantidades insuficientes en Estados Unidos, aunque para algunos el reciclamiento es significativo, 4) son producidos por un reducido número de países entre los cuales se encuentra la URSS y países del centro y sur de África que no garantizan estabilidad. Véase OTA, *op. cit.* Aunque el tungsteno, como dijimos, es también considerado estratégico, no forma parte de este núcleo crítico.

resistencia a la corrosión, a la abrasión y a las altas temperaturas. Sus aleaciones son empleadas en casi toda la industria pero principalmente en la fabricación de herramientas de corte, en transporte, equipo de producción de petróleo y de gas. Su resistencia a la corrosión permite su uso en diferentes ambientes químicos y en el agua de mar. Se emplea adicionalmente como aditivo de petróleos y grasas.

Estaño. El estaño es un metal suave y blando, con baja temperatura de fusión, resistente a la corrosión y oxidación; por ello, es un efectivo agente protector para cubrir a otros metales de efectos corrosivos. Dos de sus aleaciones más antiguas y ampliamente usadas son los bronces (con cobre) y el peltre (con plomo). En Estados Unidos, el principal uso del estaño actualmente (35% de la producción) son las soldaduras.

Mercurio. Se combina fácilmente con otros metales para formar amalgamas. Su principal uso industrial en Estados Unidos, 55% de su producción, es en la fabricación de baterías, 23% en industria química y 5% en aparatos de medición científica.

2.1.2. Metales y metaloides[13] de uso específico

Cobalto. Las aplicaciones del cobalto son limitadas debido a que algunas de sus propiedades son compartidas por metales alternativos más económicos. Su alto costo limita sus usos a las actividades donde no es posible emplear sustitutos. Se utiliza principalmente en superaleaciones (58%), carburos cementados (14%) y catalizadores en refinerías de petróleo.

Las aplicaciones del cobalto en la producción de maquinaria y herramientas son fundamentales. Interviene en la fabricación de taladros y herramientas de corte para aplicaciones de alta velocidad y temperatura, para superficies de resistencia a la dureza y al uso y para aceros de alta resistencia que se emplean en los motores de cohetes y en moldes y estructuras de grandes maquinarias.

Los carburos cementados son la materia prima de las herramientas de corte resistentes al impacto, al calor y a la corrosión, indispensables para cortar y moldear acero, para las exploraciones petroleras y de gas, para las actividades mineras y la construcción,

[13] El metaloide es un cuerpo simple no metálico aunque con aspecto de metal, que es electronegativo y mal conductor del calor y la electricidad. El arsénico también es un metaloide y su importancia en la industria microelectrónica es creciente.

pero también incorporadas a los sistemas de máquinas automatizados que trabajan a altas velocidades y con exigencias muy estrictas de precisión.

El cobalto es uno de los cuatro elementos considerados críticos para Estados Unidos[14] por su carácter simultáneamente imprescindible y escaso, por destinarse a sectores de la mayor importancia como el militar, el de alta tecnología, la extracción de petróleo y gas y el de fabricación de máquinas y herramientas. Por sus propiedades magnéticas el cobalto tiene también valiosas aplicaciones en la industria eléctrica.

El alto costo del cobalto ha llevado a la búsqueda de procedimientos de reciclamiento que, en la producción de catalizadores, han resultado exitosos. Ésta es una veta que podría permitir desarrollar sus aplicaciones.

Cromo. Éste es otro de los metales considerados estratégicos para Estados Unidos.[15] En la producción de acero se emplea para proveer fortaleza a altas temperaturas, durezas de baja temperatura, solidez, resistencia a la corrosión y oxidación (no hay posibilidad de producir acero inoxidable sin cromo); en forma de cromita se utiliza para un tipo especial de acero, el molten, usado en las fundiciones de fierro. En forma de dicromato de sodio es usado ampliamente en la industria química.

El cromo es esencial en la industria aeroespacial y en la aviación porque proporciona materiales de bajo peso, alta resistencia y dureza, con larga vida, es decir, resistentes a la fatiga. Alrededor de un 80% de la producción de cromo se destina a la aviación, especialmente en la fabricación de motores de jet.

Las superaleaciones que contienen cantidades sustanciales de cromo, níquel y cobalto tienen una resistencia excepcional. Cerca del 65% del cromo es utilizado bajo la forma de superaleaciones. Las virtudes del cromo lo convierten en uno de los materiales con mayores perspectivas de desarrollo pero también en un elemento esencial que debe ser consumido racionalmente. Sus usos en la industria del transporte en general son también fundamentales y sus aplicaciones en superaleaciones no pueden ser sustituidas.

Se usa en engranajes de maquinaria, en herramientas de resis-

[14] Véase Office of Technology Assessment, *op. cit.*

[15] *Idem.*

tencia y en partes de máquinas, especialmente, como el cobalto, en maquinaria que requiere de altísima resistencia y durabilidad.

Platino. Los minerales del grupo del platino son notables por su estabilidad y resistencia a altas temperaturas y ataques químicos. Por estas propiedades, los minerales del grupo del platino son utilizados en hornos y crisoles para el procesamiento de cristales simples, en la fabricación de fibra de vidrio y de vidrios de alta calidad; se usan en los electrodos de la industria eléctrica y como catalizadores en la producción de ácido nítrico y en la refinación de petróleo, así como en circuitos integrados y resistencias que trabajan con interruptores de alto y bajo voltaje. En 1950, el 35% del platino se destinaba a joyería y decoración; sin embargo, su creciente importancia dentro de la producción casi lo ha retirado de su aplicación en ese rubro. A partir de 1975, se incorpora a los convertidores catalíticos para autos, lo que duplicó su consumo en la industria estadunidense.

En sus aplicaciones en la fabricación de ácido nítrico es posible su reconversión y reciclamiento.

Uno de los usos más importantes de los minerales del grupo del platino actualmente es el de la industria electrónica por la importancia estratégica que tiene esta última dentro de la determinación general del proceso de automatización.

Particularmente el paladio, uno de los minerales que componen el grupo, fue muy usado en telefonía y telecomunicaciones. Recientemente, el paso a interruptores en estado sólido ha disminuido su aplicación en ese campo, aunque ampliándola simultáneamente en la fabricación de capacitores cerámicos. Sin embargo, la posibilidad de procesar cristales de alta pureza mediante la utilización de crisoles de platino y los minerales que componen su grupo los hace interesantes para la producción de fibra óptica, estratégica para el desarrollo de las telecomunicaciones.

Silicio. El silicio es un material sólido que para su uso requiere de un alto grado de pureza (un átomo de impureza por cada mil millones de átomos de silicio). Se obtiene de la cuarcita que es un elemento abundante en la naturaleza; sin embargo, su proceso de purificación es sumamente complicado, así como el trabajo de corte de las barras resultantes puesto que en ese momento se puede volver a contaminar. El silicio interviene en dos de las actividades de mayor relevancia dentro de la producción de alta tecnología: la fabricación de obleas para circuitos integrados[16] y memorias en microelectrónica y la fabricación de fibras ópticas para telecomunicaciones.

No obstante, no son éstos los únicos destinos importantes del silicón. La industria del aluminio lo utiliza en la fabricación de productos fundidos; el ferrosilicón es usado como desoxidante y agente aleador en la producción de acero; el silicón metalúrgico es usado en la manufactura de diversos productos químicos como siliconas de gran pureza para semiconductores y células solares (fotovoltaicas). Es empleado también en *composites* metálicos y de cerámica, es decir, en la fabricación de nuevos materiales o materiales avanzados.[17]

El silicio es uno de los materiales que pueden considerarse propios de la era tecnológica inaugurada por la microelectrónica y su uso es esencial para el desarrollo de los sistemas de automatización programable.

3. *Los minerales metálicos en el mercado mundial. Producción y suficiencia*

Por tratarse de recursos naturales, como ya señalábamos, su problemática está relacionada con su disponibilidad real y relativa, con su distribución geográfica, con la dinámica política de las relaciones mundiales y de las regiones ricas en estos minerales, con la capacidad de reciclaje y con la racionalización de su uso, que com-

[16] El germanio se emplea en sustitución del silicio en la fabricación de circuitos integrados y fibras ópticas. El galio, junto con otros materiales como el boro, sirve para dopar las obleas de silicio, es decir, son los elementos que se emplean para diseñar sobre la oblea el circuito propiamente dicho. El germanio es un metaloide y el galio es un metal líquido.

[17] "Los composites de partículas de silicón y carbono en aluminio básico han probado su viabilidad en materiales de ingeniería (maquinaria). Los materiales que contuvieron 20% de silicón y carbono por volumen resultaron 200% más útiles y 150% más resistentes que el aluminio normal. El silicón continúa dominando la industria de los semiconductores. Aunque han sido estudiados nuevos materiales como alternativas para el silicón, ninguno ha resultado tan económico y confiable. Entre estos materiales destaca el silicón-carbono de baja ley en semiconductores, que puede operar a temperaturas más altas que el silicón ordinario. Los semiconductores de arseniuro de galio han probado ser cinco veces más rápidos que los hechos con silicón, pero sus costos son prohibitivos para la mayoría de sus aplicaciones y son para mercados especializados como el de la industria de la defensa y telecomunicaciones." *Minerals Yearbook*, 1988, p. 845.

prende la generación de sustitutos adecuados.

Como se trata de materiales cuyo carácter estratégico está definido por su intervención en el proceso de reproducción material de la sociedad y, fundamentalmente, en las industrias que determinan las características y rumbo del modo de producir, las consideraciones de suficiencia siempre estarán vinculadas a la problemática correspondiente a las naciones más desarrolladas del mundo.

Uno de los elementos que conforman la estrategia de expansión espacial del capital es, sin duda, la búsqueda de fuentes de aprovisionamiento de los recursos naturales esenciales para su desarrollo. Sin embargo, lo que nos interesa en este nivel de la investigación no es tanto el trazado de las líneas de expansión, sino la medida de disponibilidad o de suficiencia de las tres regiones de mayor desarrollo mundial: Estados Unidos, Europa occidental y Japón, comparados, aunque marginalmente, con la URSS (véase cuadro 3).[18]

Estos cuatro países (en el caso de Europa como región) son los mayores consumidores de minerales estratégicos. Son, por supuesto, las zonas de mayor desarrollo en el planeta, con altos índices de concentración industrial y de producción global. En el resto del mundo, compuesto por países de desarrollo muy heterogéneo (desde Canadá y Australia[19] hasta Somalia) encontramos algunos países que son también fuertes consumidores de algunos productos. La diferencia estriba en que éstos aparecen generalmente como consumidores de sus propios productos porque nuestros datos consideran producción primaria y, por tanto, no incluyen las actividades de procesamiento o refinación en el lugar de origen, es

[18] El caso de la URSS actualmente es complicado de analizar por problemas de información precisa acerca de las áreas donde se concentran los diferentes recursos naturales estratégicos. Nos interesa, sin embargo, señalar la importancia que reviste la gran y variada riqueza mineral de su territorio.

[19] Canadá y Australia son dos de los países con mayor riqueza minera. Canadá tiene reservas de níquel (16.7 %), zinc (14.6), tungsteno (11.1), plomo (9.9), titanio (9.4), molibdeno (8.2), hierro (7.1), cobre (3.7), cobalto (1.5) y estaño (1%); es el segundo productor mundial de zinc y níquel, el tercero de platino, cobre y aluminio, el cuarto de cobalto, sexto de magnesio, séptimo de hierro y octavo de plomo. Australia tiene reservas de bauxita (20.4 %), plomo (19.9), hierro (15.8), zinc (13.2), titanio (10.2), manganeso (4.9), estaño (3.4), níquel y tungsteno (2.6), cobre (2.2) y cobalto (0.6 %); es el primer productor mundial de bauxita, tercero de hierro, cuarto de níquel, quinto de manganeso, séptimo de platino y zinc, octavo de aluminio y estaño y décimo de plomo.

CUADRO 3

SUFICIENCIA Y REQUERIMIENTO DE METALES ESTRATÉGICOS, 1990 (*miles de toneladas métricas*)

	Estados Unidos				*Japón*				*Europa occidental*				*URSS*			
	Producción	*Consumo*	*Participación en reservas x 1000*	*%*	*Producción*	*Consumo*	*Participación en reservas x 1000*	*%*	*Producción*	*Consumo*	*Participación en reservas x 1000*	*%*	*Producción*	*Consumo*	*Participación en reservas x 1000*	*%*
Aluminio	4 000	4 285			935	3 298			2 845	4 193			2 400	1 760		
Bauxita		12 110				2 270				2 880	950	4.4	4 600	9 800	300	1.4
Cobalto									184		0	0.6	3		0	4.2
Cobre	1 498	1 187	55	17.1		910				262	4	1.2	640	640	37	11.5
Cromo									750				3 800		40	9.5
Estaño										11	0	3.4				
Hierro	59 000	78 606	3 800	5.9		127 709			21 600	128 430	2 500	3.9	241 000	201 120	23 500	36.4
Magnesio	152 066	152 066	10	0.4	11	11			66		60	2.4	91	91	650	26.0
Manganeso		588				1 939				2 706			8 800	7 905	295	36.3
Molibdeno	51		3	49.2									11		11	8.2
Níquel		2				89							215	215	7	13.6
Platino*													128		5 900	
Plomo	1 205	1 374	11	15.6	322	496	1	1.1	1 090	1 361	6	8.4	735	753	9	12.8
Tungsteno		8	0	6.4		1			3	4	0	4.3	9		0	11.9
Zinc	358	358	20	13.9	664	664	4	2.8	1 411		21	14.6	977	977	10	6.9
Titanio			8	2.8					880		32	11.0	470		8	2.9

FUENTE: World Resources Institute, *World Resources 1992-93*, Nueva York-Oxford, Oxford University Press, 1992.

NOTA: En los casos de cobalto, cromo y platino no disponemos de datos de comercio exterior, por lo que es imposible determinar el monto del consumo.

* Los datos de platino están en toneladas métricas. En 1970 la producción de la URSS representa el 52.2% del total mundial y, en 1990, el 45 por ciento.

CUADRO 4
CONSUMO MUNDIAL DE MINERALES ESTRATÉGICOS *(participación porcentual)*

	Estados Unidos		*Japón*		*Europa occidental*		*URSS*		*Total*	
	1970	*1990*	*1970*	*1990*	*1970*	*1990*	*1970*	*1990*	*1970*	*1990*
Aluminio	42.0	23.4	10.0	17.9	18.8	22.8	7.3	9.5	78.1	73.6
Bauxita	27.6	11.3	8.1	2.1	5.1	2.7	9.9	9.1	50.7	25.2
Hierro	17.2	8.6	14.9	13.9	18.9	13.6	20.7	22.0	71.7	58.1
Cobre	26.6	13.6	8.4	10.4	1.3	3.0	9.6	7.3	45.9	24.3
Plomo	32.6	22.9	14.4	23.9	30.8	23.7	23.9	12.5	73.3	83.0
Manganeso	9.3	2.4	17.4	8.1	19.3	11.3	30.0	32.9	76.0	54.7
Estaño	1.3	-	-	-	9.9	5.0	11.9	7.4	23.1	12.4
Níquel	2.2	0.3	20.3	10.1	-	-	17.3	24.4	20.1	34.8
Tungsteno	25.4	19.0	4.5	3.4	16.8	9.5	36.9	33.3	83.6	65.2

FUENTE: Elaboración propia con base en World Resources Institute, *World Resources 1992-93*, Nueva York, Oxford University Press, 1992.

decir, lo que aparece como consumo en estas circunstancias no revela una aplicación industrial compleja, sino, en la mayoría de los casos, procesos de tratamiento secundario. La otra diferencia, muy significativa, es que los cuatro países mencionados primero son grandes consumidores pero no de uno solo de los minerales, sino del conjunto (véase cuadro 4).

La situación de relativa superioridad de la URSS es evidente y, seguramente, forma parte de las razones de la guerra fría y de la política de desmantelamiento y pulverización que por fin ha tenido efectos recientemente. Considerando los resultados de esta investigación sobre minerales estratégicos, podríamos afirmar que, después del desmembramiento de la Unión Soviética, que rompe las bases de la suficiencia regional y obliga a la intermediación del mercado mundial, poco importa al capital si se mantienen esos países, dispersos como están ahora, dentro de una perspectiva socialista. Lo que garantizó esa explosión política fue la incorporación de los recursos antes restringidos al mercado interno soviético a las arcas del mercado mundial.[20] Tan importantes son la diversidad y monto de las reservas ubicadas en ese territorio que el único mineral de nuestra lista que aparece con un registro de importación es la bauxita, cuyo consumo se duplicó entre 1970 y 1990 e incrementó las importaciones en la misma proporción. No obstante, la URSS producía en esos años el 75.3 y el 47% de sus necesidades respectivamente (véase cuadro 5). Está todavía por definirse el futuro de su producción de minerales e incluso las posibles variaciones en ritmos de explotación de las reservas existentes.[21] Lo que parece estar fuera de duda por el momento es que esta región deja de estar en la carrera por el control de los recursos, ya que su base industrial ha sido desactivada, parcelada o destruida y, con ello, su demanda disminuye y los recursos son destinados al mercado mundial.

En los otros tres países se expresa una insuficiencia relativa de

[20] Quizá, por razones similares, el acoso de Estados Unidos sobre Cuba sea menos por las cuestiones políticas, que parecen evidentes, que por sus yacimientos de cobalto (31.4% de las reservas mundiales) o algunas otras causas de vinculación más directa con su base productiva.

[21] No tenemos información precisa acerca de la ubicación de estas reservas en los nuevos países constituidos con la desintegración de la Unión Soviética. Parece ser, sin embargo, que la mayor parte de estas reservas se concentra, en orden de importancia, en el territorio de Rusia, Ucrania y Kasajstán. Véase A. Soloviov, *et al.*, *Geografía de la URSS*, Moscú, Progreso, 1983.

CUADRO 5
GRADO DE SUFICIENCIA. UNION SOVIÉTICA *(miles de toneladas métricas)*

	1970					*1990*				
Producto	*Producción*	*Importaciones*	*Exportaciones*	*Consumo*	*% importado*	*Producción*	*Importaciones*	*Exportaciones*	*Consumo*	*% importado*
Aluminio	1 100		406	694		2 400		640	1 760	
Bauxita	4 300	1 413		5 713	24.7	4 600	5 200		9 800	53.1
Cobalto	2					3				
Cobre	572			572		640			640	
Cromo	1 750					3 800				
Hierro	195 492		36 500	158 992		241 000		39 880	201 120	
Magnesio	55			55		91			91	
Manganeso	6 985		1 400	5 585		8 800		895	7 905	
Mercurio*	48.0					67.0				
Níquel	11.0			110		215			215	
Platino**	68.4					127.5				
Plomo	755	44		799	5.5	735	18		753	2.4
Tungsteno	6.8					9.3	4.5			
Zinc	672			672		977			977	

* Los datos de mercurio están en miles de frascos de 76 libras. Para 1970, representan el 17.6% de la producción mundial y, para 1990, el 47.6 por ciento.

** Los datos de platino están en toneladas métricas. En 1970 representan el 52.2% del total de la producción y, en 1990, el 45 por ciento.

NOTA: Falta el dato de importaciones y exportaciones de tungsteno para 1970. Faltan molibdeno y titanio.

diferente grado, en la que Estados Unidos se encuentra en la situación menos desfavorable y Japón en la más complicada.

El mayor cuello de botella de Estados Unidos en los que podríamos llamar los metales tradicionales se concentra en los empleados para ferroaleaciones, como el manganeso, tungsteno y níquel, donde toda su demanda es satisfecha a través de importaciones, y en la bauxita, que importa en bruto, para regresarla al mercado mundial ya procesada y para cubrir su consumo doméstico de aluminio. En el caso del aluminio, Estados Unidos es el primer consumidor mundial (23.4%), en bauxita (11.3%) y tungsteno (19%) es el segundo (véase cuadro 6).

Aquí, sin embargo, es preciso considerar el amplio dominio de Estados Unidos sobre los recursos de América Latina y Canadá; en menor medida pero con cierta importancia, sobre los de África, tradicional área de influencia europea, y su paulatina penetración en algunas regiones asiáticas, entre las que destaca el Medio Oriente.

Los minerales en que Estados Unidos es insuficiente pueden ser ubicados en dos grupos. En el primero, encontramos minerales cuyo consumo rebasa la producción interna pero que son obtenidos sin dificultad en el exterior, como la bauxita de Jamaica y Brasil,[22] el hierro de Brasil y Canadá y el aluminio de Canadá. El tungsteno se encuentra en una posición intermedia, pues sus principales productores son China (47.1% del total mundial en 1990) y la URSS (20.9%), y se produce escasamente en países más accesibles como Bolivia, Brasil y Corea. Este metal sirve de eslabón con un segundo grupo de minerales, que son los señalados por el Congreso de Estados Unidos como los estratégicos, de los que no hay producción interna y su suministro es complicado. En esta situa-

[22] Brasil se ha convertido en un foco de interés para el capital internacional por las reservas minerales que se encuentran en su territorio entre las que destacan el 20.2% de las reservas mundiales de estaño, el 23.4% de titanio, el 13 de bauxita y el 10 de hierro. Es primer productor mundial de estaño, segundo de hierro, cuarto de bauxita, sexto de manganeso, séptimo de magnesio y octavo de cromo. Además de esto, que serían las reservas conocidas, es sabido que gran parte del interés por explorar la Amazonia surge de la hipótesis de que se trata de una zona de enorme riqueza mineral. Algo similar a lo ocurrido con Brasil se presenta en Asia con China. China es uno de los territorios más codiciados en Oriente por diversas razones, entre las que la disponibilidad de fuerza de trabajo y el tamaño potencial del mercado son centrales, sin embargo, igualmente importante, aunque menos evidente, es la posesión de yacimientos de tungsteno (44.7% de los mundiales), de estaño (25.3), de titanio (10.4), molibdeno (9), plomo (8.5), bauxita (7) y hierro (5.4).

CUADRO 6
GRADO DE SUFICIENCIA. ESTADOS UNIDOS *(miles de toneladas métricas)*

	1970					*1990*				
Producto	*Producción*	*Importaciones*	*Exportaciones*	*Consumo*	*% importado*	*Producción*	*Importaciones*	*Exportaciones*	*Consumo*	*% importado*
Aluminio	3 607	509	102	4 014	12.7	4 000	939	654	4 285	21.9
Bauxita	2 115	13 847		15 962	86.7		12 110		12 110	100.0
Cobre	1 560	28		1 589	1.8	1 498	49	361	1 187	4.2
Estaño		3		3	100.0					
Hierro	91 201	40 768		131 969	30.9	59 000	19 606		78 606	24.9
Magnesio	112 007			112 007	0.0	152 066			152 066	0.0
Manganeso		1 737		1 737	100.0		588		588	100.0
Molibdeno	51					64				
Níquel	14			14	0.0		2		2	100.0
Plomo	1 023	69		1 092	6.3	1 205	226	57	1 374	16.4
Zinc	534			534	0.0	358			358	0.0
Tungsteno	4	6		10	60.8		8		8	100.0
Titanio	787									

NOTA: No tiene producción de cobalto y cromo. No contamos con datos de molibdeno y titanio. Produjo el 10% del mercurio mundial en 1970, pero en 1980 no registra producción. En 1970, produjo el 0.4 y, en 1980, el 2.2% del platino mundial.

ción se encuentran el manganeso, platino y cromo, cuya producción se concentra en Sudáfrica y la URSS en 51.7, 93.4 y 68% respectivamente, y el cobalto, producido en 74.7% por Zaire y Zambia. En este último caso se cuenta con una pequeña aportación de Canadá (6.4%) y eventualmente con las reservas ubicadas en Cuba,[23] pero esto es igualmente incierto.

La situación en que se encuentran Europa Occidental y Japón es bastante más precaria, incomparable con la de Estados Unidos y la URSS. Como puede observarse en el cuadro 7, sólo España participa de manera importante en la producción de mercurio; del resto, la mayor parte del consumo es garantizado por importaciones. Finlandia participa en la producción de cobalto y cromo, dos productos de la mayor importancia, y en los que Estados Unidos es completamente deficitario; sin embargo su aportación es sólo de 0.4 y 6.7% respectivamente (1990). Japón presenta una situación de suficiencia solamente en magnesio y zinc (y relativamente en plomo), pero ni Europa Occidental ni Japón producen cobre, bauxita, estaño, manganeso y níquel; Japón no produce hierro y Europa importa el 97% de sus requerimientos. Excepto en plomo y los casos mencionados, ambos presentan una situación de extrema vulnerabilidad. No obstante, el grado y diversidad del desarrollo industrial en estos países obligan a mantener niveles de consumo altos a pesar de la carencia absoluta o relativa de estos minerales (véase cuadros 8 y 9).

Europa se sustenta en buena medida en sus relaciones con las antiguas colonias africanas y asiáticas. En este contexto, la relación del Reino Unido con Sudáfrica y la India es la más importante por la diversidad y riqueza de sus minerales.[24] Japón tiene una situa-

[23] Cuba tiene el 31.5% de las reservas mundiales de cobalto y el 37.3 de las de níquel.

[24] Sudáfrica tiene una situación privilegiada ya que posee ricos yacimientos de minerales escasos y de gran valor de uso, como ya vimos, tales como el cromo, platino y manganeso. De los dos primeros, es el mayor productor mundial y del último es el segundo, después de la URSS. Sus reservas de cromo ascienden al 70.5% de las mundiales y las de manganeso al 45.5%, las de titanio al 13.7, a 5.2 las de níquel, a 3.9 las de hierro, a 2.8 las de plomo y a 2.1 las de zinc. Además de esto, Sudáfrica es el octavo productor mundial de cobalto con el 1.5% de las reservas. La situación de la India no es comparable, pero cuenta con dos minerales de gran importancia; la India es el tercer productor mundial de cromo y el séptimo de manganeso y, adicionalmente, es el sexto productor mundial de hierro. Sus reservas de cromo ascienden al 4.3% del total mundial, dato que resulta interesante considerando la gran concentración del

CUADRO 7
PRODUCCIÓN MUNDIAL DE MINERALES ESTRATÉGICOS *(participación porcentual)*

	1970				*1990*			
	1º		*2º*		*1º*		*2º*	
Aluminio	EU	37.4	URSS	11.4	EU	22.4	URSS	13.3
Bauxita	Jamaica	20.8	Australia	16.0	Australia	36.7	Guinea	15.7
Hierro	URSS	25.4	EU	11.9	URSS	26.1	Brasil	16.6
Cobre	EU	26.2	Chile	11.5	Chile	18.5	EU	16.9
Cobalto	Canadá	10.8	Zambia	9.9	Zaire	59.2	Zambia	15.5
Cromo	URSS	29.6	Sudáfrica	24.1	URSS	34.0	Sudáfrica	34.0
Plomo	EU	30.1	URSS	22.2	EU	20.4	URSS	12.5
Mercurio	URSS	16.9	España	16.8	URSS	40.2	España	25.8
Platino	URSS	52.2	Sudáfrica	35.6	Sudáfrica	48.2	URSS	45.2
Manganeso	URSS	37.8	Sudáfrica	14.5	URSS	36.6	Sudáfrica	15.1
Estaño	Malasia	31.8	Bolivia	12.7	Brasil	23.2	Indonesia	14.5
Níquel	Canadá	44.6	URSS	17.7	URSS	24.7	Canadá	23.3
Zinc	Canadá	22.5	URSS	11.1	URSS	13.6	Canadá	9.3
Magnesio	EU	50.6	URSS	24.9	EU	44.3	URSS	26.5
Uranio	EU	53.9	Sudáfrica	17.4	Canadá	33.5	EU	14.0
Tungsteno	China	23.8	URSS	19.9	China	47.1	URSS	20.9

CUADRO 8
GRADO DE SUFICIENCIA. JAPÓN (*miles de toneladas métricas*)

	1970					*1990*				
Producto	*Producción*	*Importaciones*	*Exportaciones*	*Consumo*	*% importado*	*Producción*	*Importaciones*	*Exportaciones*	*Consumo*	*% importado*
Aluminio	733	226		959	24	935	2 363		3 298	72
Bauxita		4 668		4 668	100		2 270		2 270	100
Cobre		500		500	100		910		910	100
Hierro		114 843		114 843	100		127 709		127 709	100
Magnesio	11			11	0	11			11	0
Manganeso		3 243		3 243	100		1 939		1 939	100
Níquel		129		129	100		89		89	100
Plomo	337	145		482	30	322	173		496	35
Zinc	308			308	0	664			664	0
Tungsteno		2		2	100		1		1	100

NOTA: No registra producción de cobalto, cromo, estaño, molibdeno y titanio. En mercurio registra una producción del 0.2% del total en 1970. En los minerales del grupo del platino produce en 1970 el 0.2% y en 1988 el 0.7 por ciento.

CUADRO 9
GRADO DE SUFICIENCIA. EUROPA OCCIDENTAL *(miles de toneladas métricas)*

	1970					*1990*				
Producto	*Producción*	*Importaciones*	*Exportaciones*	*Consumo*	*% importado*	*Producción*	*Importaciones*	*Exportaciones*	*Consumo*	*% importado*
Cobre		76		76	100.0		262		262	100.0
Bauxita		2 964		2 964	100.0		2 880		2 880	100.0
Estaño		23		23	100.0		11		11	100.0
Manganeso		3 593		3 593	100.0		2 706		2 706	100.0
Hierro	88 314	106 473	44 483	150 304	70.8	21 600	124 292	17 462	128 430	96.8
Tungsteno	2	6	2	6	95.0	3	3	1	4	65.9
Aluminio	1 287	1 078	569	1 796	60.0	2 845	2 464	1 116	4 193	58.8
Plomo	745	307	56	996	30.8	1 090	389	118	1 361	28.6
Cromo	121					750				
Cobalto	1 179					184				
Zinc	381					1 411				
Magnesio	54					66				
Molibdeno										

NOTA: Incluye Europa continental hasta la línea de los países eslavos, la península escandinava, Islandia y Reino Unido. En 1970, aportó el 35 y, en 1988, el 28% del mercurio producido; el 0.1% del platino en 1988. No contamos con datos de molibdeno y titanio. En níquel no hay registro ni de producción ni de importaciones. Faltan datos de comercio exterior de zinc, cromo, cobalto y magnesio.

ción un poco más difícil ya que su influencia continental es sumamente conflictiva. La movilidad y dinamismo de Japón de alguna manera buscan suplir este vacío penetrando otras áreas del globo, especialmente Brasil y la parte sur de América.

En términos generales, y manteniendo los niveles de consumo de 1989, las reservas mundiales de estos minerales garantizan un período más o menos de medio siglo seguro. Es realmente difícil presentar un cálculo como éste porque su validez está cuestionada por múltiples factores: pueden ser descubiertas nuevas reservas ya que nosotros sólo incluimos las probadas; pueden ser encontrados sustitutos económicamente viables para estos productos, algunos de ellos son reutilizados en alguna proporción y esto podría disminuir su carencia; pueden encontrarse nuevos procedimientos para reciclar; puede disminuirse el desperdicio, etc. Aun así, es útil efectuar algunas mediciones, aunque no sean más que indicativas, ya que la disponibilidad general de los recursos minerales marca uno de los límites del modo capitalista de producción. Las fuerzas productivas capitalistas, sustentadas centralmente en un sistema de maquinaria materialmente metálica, sólo podría prescindir de estos productos desarrollando sustitutos artificiales (que, por el momento, no parecen tener más que una participación marginal) o modificando de raíz sus bases tecnológicas, lo que equivaldría a una negación de sí mismas. Por estas razones, a pesar de las limitaciones de nuestros cálculos, su utilidad se relaciona con una reflexión más amplia acerca de los límites materiales del desarrollo capitalista (véase cuadro 10).

La distribución geográfica de los minerales en reserva pocas veces corresponde a la de las actividades consumidoras. Como ya mencionábamos, el consumo se concentra en los países desarrollados del mundo, mientras las reservas se encuentran ubicadas en su mayor parte en regiones subdesarrolladas, con excepción de Canadá, Australia, Sudáfrica y la URSS.

La enorme importancia que tiene el tercer mundo como proveedor de materias primas minerales, e incluso algunos países desarrollados de segunda línea como los mencionados, obliga a plantear los problemas de suficiencia más en términos regionales que nacionales resulta muy interesante.

cromo en Sudáfrica y Zimbabwe (80.9%), las de titanio son el 12.3%, las de cobre el 9, las de hierro 5.1, las de bauxita 4.6 y las de zinc 3.5. De esta manera, a pesar de que sus niveles no alcanzan ni con mucho los sudafricanos, la variedad de sus minerales resulta muy interesante.

CUADRO 10
SUFICIENCIA MUNDIAL DE MINERALES ESTRATÉGICOS
(miles de toneladas métricas)

	Reservas	*Producción 1989*	*Consumo anual de reservas %*	*Perspectiva de duración de reservas Años*
Bauxita	21 559 000	105 029	0.5	205
Cobalto	3 310	44	1.3	76
Hierro	64 648 000	923 600	1.4	70
Níquel	48 660	872	1.8	56
Tungsteno	2 350	45	1.9	53
Titanio	288 600	6 454	2.2	45
Cromo	418 900	11 191	2.7	37
Cobre	321 000	8 887	2.8	36
Manganeso	812 800	24 025	3.0	34
Estaño	5 930	217	3.7	27
Zinc	143 910	7 187	5.0	20
Plomo	70 440	5 903	8.4	12
Magnesio		344		

FUENTE: Elaboración propia.
NOTA: Los cálculos se hicieron tomando como constante la producción de 1989 y sin considerar reciclajes o sustituciones de materiales.

cionales, al tiempo que constituye un elemento en la explicación de la geopolítica de las relaciones internacionales. Así, los recursos naturales de los que podríamos considerar los tres centros líderes de desarrollo capitalista se extienden más allá de sus fronteras, hacia sus territorios de influencia, sea que éstos se constituyan mediante diferentes tipos de agrupamientos regionales, sea que se conformen por la acción directa de los capitales en el exterior.

Al observar el cuadro 11 se pueden extraer algunas conclusiones. Queda en evidencia que Estados Unidos como el resto de América sólo presenta problemas en manganeso, cromo y cobalto, los tres minerales más abundantes en África; sin embargo, el cobalto se encuentra en una zona relativamente conflictiva que es la formada por Zaire y Zambia. Sólo hay dos regiones en el mundo ricas en cobalto (con el 85% del total), la segunda es Cuba. El manganeso se concentra en Sudáfrica y la URSS y el cromo en Sudáfrica, lo que, por

CUADRO 11
RESERVAS MUNDIALES DE MINERALES ESTRATÉGICOS, 1990 *(porcentajes del volumen)*

	Mundo	*América Latina*	*África*	*Asia con URSS*	*Asia sin URSS*	*Europa**	*Oceanía*	*América anglosajona*	*Principales países*
Bauxita	100	29.66	31.87	10.20	8.81	5.80	20.41		Guinea y Australia (46.4%)
Cobalto	100	31.72	53.47	4.83	0.60	0.60	7.55	1.51	Zaire y Cuba (72.5%)
Cobre	100	33.33	11.84	19.31	7.79	5.30	4.36	20.87	Chile y EU (43.6%)
Cromo	100	0.55	81.36	14.37	4.92				Sudáfrica (70.5%)
Estaño	100	22.60	1.01	29.68	24.62	2.70	3.37	1.01	China y Brasil (45.4%)
Hierro	100	11.91	4.64	46.87	10.52	3.87	15.78	12.99	URSS y Australia (52.2%)
Manganeso	100	2.57	51.89	36.27			4.91		Sudáfrica y URSS (81.7%)
Molibdeno	100	24.59		9.84	9.84			57.38	EU y Chile (69.7%)
Níquel	100	40.88		21.68	8.08		11.94	16.71	Cuba y Canadá (54%)
Plomo	100	7.81	5.11	25.27	12.49	12.78	19.88	25.55	Australia y EU (35.5%)
Titanio	100	23.42	13.72	25.57	22.66	11.09	10.15	12.16	Brasil y Sudáfrica (37.1%)
Tungsteno	100	3.40		66.38	54.47	2.98	2.55	17.45	China (44.7%)
Zinc	100	12.51	5.56	22.24	15.29	16.68	13.20	28.49	Canadá y EU (28.5%)

* Incluye a los países eslavos de Europa.

el momento, no parece inconveniente para Estados Unidos, es decir, Estados Unidos tiene su propia zona de abasto o control, pero también ha logrado penetrar las que tradicionalmente han correspondido a Europa (África) y a Japón (cuenca asiática), además del Medio Oriente, que es punto de confluencia de todas éstas.

Uno de los desafíos actuales para los países industrializados es sin duda la posibilidad de aprovechar el desmembramiento de la URSS y la confusión política en esta región, incluyendo a Europa del Este. Para Europa occidental, el incremento de relaciones con esta zona representaría una superación de su vulnerabilidad en materia de metales estratégicos, además de la apertura de vastos mercados y una inyección dinamizadora sobre su economía. Pero Europa no es la única interesada en estos territorios, y sus posibilidades son por lo menos similares a las que tiene Estados Unidos de aprovechar la situación.

Las tres regiones del mundo más ricas en minerales son, como vimos, la URSS (ahora dividida), África del sur y Oceanía, pero, mientras que la mayoría de los minerales están dispersos por todo el globo, la virtud de las primeras dos regiones mencionadas es que mantienen casi un monopolio de algunos de los más importantes como manganeso, cromo y cobalto.

Agregaremos, solamente, un panorama de la situación de Estados Unidos y Japón, considerando en el primer caso al continente americano completo y, en el segundo, a todos los países de la cuenca asiática más la India y, haciendo un poco de ficción, Oceanía.

Lo interesante del cuadro 12 es que nuevamente se demuestra la suficiencia de Estados Unidos, considerado el líder de la región americana, y la superioridad global de esta región frente a la asiática.[25] Hemos supuesto una incorporación de Oceanía a la región lidereada por Japón, cosa que no parece muy probable, para demostrar que ni siquiera en esas condiciones se pueden equiparar las dos regiones. En el cuadro 13 se registran las reservas por países individuales.

La situación de Europa occidental en términos de esta regionalización ampliada requeriría de un examen muy detallado y paciente para medir sus vínculos con el continente africano y, sobre todo, pa-

[25] Aquí no consideramos a la URSS porque la mayoría de sus recursos minerales, hasta donde hemos logrado averiguar, se encuentran del lado europeo.

CUADRO 12
SITUACIÓN REGIONAL. ESTADOS UNIDOS Y JAPÓN

Mineral	*Mundo*	*Continente americano*		*Asia*		*Asia y Oceanía*	
		Monto	*%*	*Monto*	*%*	*Monto*	*%*
Bauxita	21 559.0	6 395.0	29.7	1 900.0	8.8	6 300.0	29.2
Cobalto	3.3	1.1	33.2	0.0	0.6	0.3	8.2
Cobre	321.0	174.0	54.2	25.0	7.8	39.0	12.1
Cromo	418.9	2.3	0.5	20.6	4.9	20.6	4.9
Estaño	5.9	1.4	23.6	1.5	24.6	1.7	28.0
Hierro	64 648.0	16 100.0	24.9	6 800.0	10.5	17 000.0	26.3
Manganeso	812.8	20.9	2.6			39.9	4.9
Molibdeno	6.1	5.0	82.0	0.6	9.8	0.6	9.8
Níquel	48.7	28.0	57.6	3.9	8.1	9.7	20.0
Plomo	70.4	23.5	33.4	8.8	12.5	22.8	32.4
Titanio	288.6	102.7	35.6	65.4	22.7	94.7	32.8
Tungsteno	2.4	0.5	20.9	1.3	54.5	1.3	57.0
Zinc	143.9	59.0	41.0	22.0	15.3	41.0	28.5

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 13
RESERVAS MUNDIALES DE MINERALES ESTRATÉGICOS
(participación porcentual)

	1990			
	1º		*2º*	
Bauxita	Guinea	26.0	Australia	20.4
Cobalto	Zaire	41.1	Cuba	31.4
Cobre	Chile	26.5	EU	17.1
Cromo	Sudáfrica	70.5	Zimbawe	10.4
Estaño	China	25.3	Brasil	20.2
Hierro	URSS	36.4	Australia	15.8
Manganeso	Sudáfrica	45.5	URSS	36.3
Molibdeno	EU	49.2	Chile	20.5
Níquel	Cuba	37.3	Canadá	16.7
Plomo	Australia	19.9	EU	15.6
Titanio	Brasil	23.4	Sudáfrica	13.7
Tungsteno	China	44.7	URSS	11.9
Zinc	Canadá	14.6	EU	13.9

FUENTE: Elaboración propia con base en *World Resources Institute. World resources 1992-93*, Oxford, Oxford University Press, 1992.
NOTA: Desconocemos el caso de reservas de los minerales no incluidos. En el caso del silicio las reservas son ilimitadas y su dificultad se relaciona con los procesos de purificación.

ra observar la evolución de sus relaciones con los países eslavos y los recién formados (o restablecidos) con la disolución de la Unión Soviética. Esta tarea queda para el futuro. Sin embargo, la conclusión acerca de la superioridad estadunidense es de tal contundencia en este campo que, aun previendo una mejoría en la situación europea, las tendencias generales no se modifican.

4
LOS ENERGÉTICOS COMO LÍMITE AL DESARROLLO CAPITALISTA

ANDRÉS BARREDA
ÓSCAR LAGUNAS

I. ESTRUCTURA MUNDIAL DEL SECTOR ENERGÉTICO

El análisis de la estructura tecnológica del sector energético nos ofrece, a primera vista, la imagen espacial de una inmensa red de instalaciones (pozos, minas, presas, refinerías, oleoductos, medios de transporte, termoeléctricas, tendidos y subestaciones eléctricas, etc.) que alimentan no sólo las áreas geográficas de la producción, sino también de la distribución y el consumo. Por otro lado, el proceso de generación-distribución-consumo es literalmente un flujo energético que parte de la extracción y procesamiento de las materias primas energéticas, pasa por un proceso de transformación y distribución de energía, para llegar, por último, al consumo productivo o individual. Exponemos gráficamente (véase diagrama de flujos energéticos) dicho proceso de generación mundial de la energía mediante un diagrama de flujo, donde representamos a escala la preponderancia cuantitativa y cualitativa, y por ende estratégica, de los diferentes tipos de energía, así como los principales problemas que se derivan del proceso de su generación. Para ello, el diagrama distingue, tanto los sectores productivos de la energía primaria (petróleo, gas, carbón, fuentes de la electricidad primaria –hidráulicas y nucleares– y otros) como las energías secundarias (electricidad, motores de combustión interna y generación de calor –mediante hornos, calentadores y estufas– de uso industrial y doméstico). Con tales elementos, el diagrama vuelve evidentes los principales momentos problemáticos en el flujo global de la energía (sobre todo, las pérdidas de energía).

El petróleo, el carbón, el gas, la energía hidráulica de los ríos y presas, los materiales radiactivos, así como otras fuentes menores son –dejando fuera del recuento los alimentos y el aprovecha-

miento natural de la radiación diaria del sol– las principales fuentes de energía de las que dispone cotidianamente la moderna sociedad industrial.[1] La preponderancia cuantitativa de esta o aquella materia prima no es un dato fijo sino una realidad que varía no sólo en función del patrón tecnológico que impone la acumulación de capital, sino también en función de los límites naturales impuestos por el valor de uso de cada energético (agotamiento de reservas, efectos contaminantes, eficiencia, economía o costo, etc.); si bien se trata de dos ritmos de variación diferentes que se entrelazan, coadyuvándose o contradiciéndose.

El diagrama muestra claramente cómo a fines de los años ochenta existe una preponderancia mundial en la producción del petróleo (36%) sobre cualquier otra fuente, seguido del carbón (28%) y el gas (19%); así como la importancia relativamente secundaria de las fuentes primarias de electricidad (4%) y los demás energéticos (13%)[2] (tradicionales o de punta). Si bien el destino de cada fuente original de energía es múltiple, al convertirse de una forma de energía a otra,[3] pueden, sin embargo, reconocerse claramente destinos preponderantes. La mayor parte del petróleo (44%*) se emplea en motores de combustión interna destinados al transporte. El grueso del carbón (49%*) se emplea en la generación de energía eléctrica; en tanto el gas se emplea por igual en la industria (27.5%*), en el comercio y usos domésticos (27.5%*) y en la generación de electricidad (24%*). El grueso de la electricidad se emplea en usos industriales (54%*) y doméstico-comerciales (46%*).

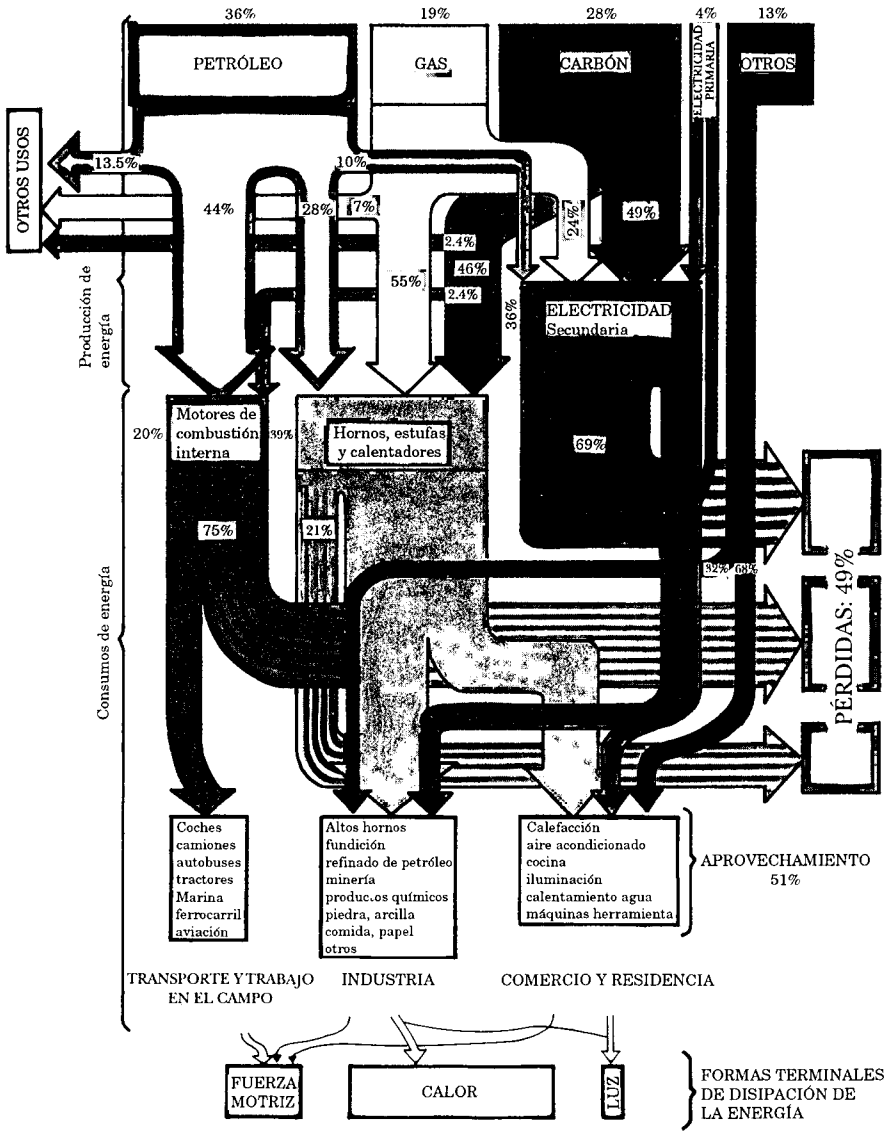
Ahora bien, el destino general del petróleo, el carbón y el gas (conjunto también denominado hidrocarburos) puede agruparse en tres grandes rutas: 1] hacia la generación de energía calórica que se consume en hornos, calentadores y estufas, tanto de uso

[1] Los combustibles tradicionales (animales de tiro, leña, estiércol, etc.), novedosas formas de aprovechamiento del calor interno de la tierra (agua caliente y vapor subterráneo que se usa como calefacción o para mover turbinas eléctricas, etc.), la luz y el calor del sol, el viento; o el hidrógeno y el nitrógeno.

[2] Este último dato no procede de las estadísticas oficiales de la ONU sino de Ged R. Davis.

* "Energy for planet earth", *Scientific American*, septiembre de 1990. Davis es jefe del grupo de planificación energética de la Shell International Petroleum Company, en Londres. A partir de aquí, todos los datos procedentes de esa fuente los acompañaremos con un asterisco (*).

[3] Para una descripción puntual de todas las conversiones energéticas posibles, véase *La energía*, Madrid, Alianza Editorial, 1975, p. 198.



ACOTACIONES AL DIAGRAMA DE FLUJO

El diagrama tiene dos grandes partes: una superior, en la que se describe la producción de energía y otra inferior, que describe su consumo. En la parte superior hay que notar, además, que la electricidad primaria se subdivide en dos ramas, porque la energía nuclear (rama izquierda) debe convertirse, a través de una planta nucleoeléctrica, en electricidad final, mientras que la electricidad generada mediante presas hidroeléctricas (rama derecha) pasa directamente a las formas de consumo productivo o doméstico. También hay que notar que una porción importante del petróleo, el gas y el carbón no tienen un consumo energético sino químico. Ahora bien, en la parte intermedia del diagrama, donde se describe el tránsito entre la producción y el consumo de la energía, se representan las conversiones de las formas primarias a las tres grandes formas intermedias o finales: electricidad, motores de combustión interna así como hornos, estufas y calentadores. Éstas se distinguen entre sí porque en el sector de la electricidad hay generadores que si bien consumen carbón, etc., envían a su vez electricidad producida hacia posteriores procesos de consumo (luz doméstica, motores, etc.); mientras que los motores de los automóviles, los hornos industriales, etc., son formas finales en las que se aprovecha o disipa la energía.

El diagrama contabiliza, entonces, con base en cálculos en toneladas, equivalentes de petróleo:

1. El porcentaje que corresponde al aporte de cada forma primaria de energía: petróleo 36%, gas 19%, carbón 28%, etcétera.

2. El porcentaje en que se subdividen los diferentes destinos de cada fuente primaria: petróleo destinado a motores de combustión interna: 44%; a consumo en hornos, calentadores y estufas, 28%, etcétera.

3. El porcentaje en que se reagrupa la energía del petróleo, el gas, el carbón y la energía nuclear en el momento de reconvertirse de la forma primaria en una intermedia o final: electricidad 36%; motores de combustión 20%; hornos estufas y calentadores, 39 por ciento.

4. Qué porcentaje de estas conversiones se pierde por falta de eficiencia técnica en las máquinas que realizan tales metamorfosis, y

5. ¿Cuál es el porcentaje final que de toda la energía originalmente producida se pierde en los procesos de conversión, transmisión, etc.? 49 por ciento.

Finalmente, resta señalar que los bloques de energía primaria, de conversiones, desperdicios y otros usos tiene una medida a escala que representa la dimensión real de la energía producida, convertida, etc., en 1990, por tales sectores. Mientras que la medida de las flechas, sólo representa aproximadamente la dimensión real de tales flujos.

industrial como comercial y doméstico; 2] hacia la generación, también mediante procesos térmicos, de vapor que se transforma en electricidad, y 3] hacia los motores de combustión interna.[4]

El calor de hornos, estufas y calentadores se destina a procesos industriales (fundamentalmente altos hornos, fundición, refinado de petróleo, minería, procesos químicos, industria del vidrio, arcilla y piedra, industria alimentaria, del papel y otras), a la calefacción de los espacios laborales o domésticos, así como a la calefacción del agua y la cocina. Los motores de combustión interna se destinan, fundamentalmente, al transporte y al trabajo en las granjas; mientras que la electricidad se usa en la iluminación, refrigeración, impulso industrial, calefacción y otros usos menores. El flujo del uso humano de la energía concluye disipándose finalmente bajo tres grandes formas: calor, potencia motriz y luz.

Tanto el proceso de distribución de la energía (mediante ductos, barcos cisterna, alambres, etc.) como los procesos de conversión de una forma a otra más apropiada, así como el de consumo final, generan enormes pérdidas. Tal es, desde nuestro punto de vista, el

[4] No disponemos de datos directos que nos permitan demostrar cuántas toneladas de barriles de petróleo equivalente corresponden al consumo de energía gastada en hornos, estufas y calentadores, o en motores de combustión interna. El único estudio a nuestro alcance que cuantifica en estos términos las pérdidas mundiales es el de Ged R. Davis. Sin embargo, sólo describe las pérdidas por conversión de hidrocarburos en la generación de electricidad, omitiendo las que ocasiona el consumo de combustibles por los automotores, así como los hornos, estufas y calentadores. El punto de vista de Davis tal vez se explique no sólo por el hecho de que haya decidido acotar su diagrama de flujo dentro del proceso de producción de energía en general, sino también porque haya preferido no hablar de la dilapidación de hidrocarburos que generan los actuales motores de combustión, hornos, etc., ya que dicha irracionalidad consuntiva favorece las ventas de empresas trasnacionales como la Shell.

De manera que las proporciones del consumo energético bajo la forma de motores de combustión y hornos, estufas y calentadores, así como las medidas de sus respectivos desperdicios las tomamos de las medidas que ofrecen otros diagramas. Earl Cook, "El flujo de energía en una sociedad industrial", *Scientific American*, 1971 (todas las cifras procedentes de esta fuente las acompañaremos de ahora en adelante con dos asteriscos [**]), y Daniel N. Lapedes, *Encyclopaedia of Energy*, McGraw-Hill Book Company, 1976, referidos a la economía norteamericana. Por desgracia, estos diagramas no especifican sus medidas en las unidades energéticas equivalentes, y sólo ofrecen la medida de tales consumos sin explicar la manera en que llegaron a tales cálculos de consumo o desperdicios. No obstante, ambos estudios son serios y coinciden, *grosso modo*, en la proporción geométrica que representan en los esquemas las pérdidas de energía, lo que nos hace pensar que se trata de medidas a escala del flujo real de la energía. Por tal razón, las retomamos en nuestro diagrama.

principal problema del sector energético. Las fugas más importantes que padecen los procesos de distribución, conversión y consumo de los hidrocarburos sumaban, entre 1970 y 1985, alrededor del 49%** de la energía producida.

Dentro de esta enorme fuga sobresalen las siguientes pérdidas:

1. 69%* de hidrocarburos convertidos en electricidad;
2. 75%** de los hidrocarburos usados como combustible en motores de combustión interna, y
3. 21%** de los hidrocarburos y la electricidad empleados en los procesos de calentamiento industrial, comercial y doméstico.

Las pérdidas por uso de refinería (2%*) y por transmisión de la energía (3%*), si bien son importantes, no dejan de resultar mínimas frente a la enorme magnitud de aquéllas.

Dichas pérdidas no sólo obedecen, como quisieran hacernos creer los tecnócratas, a los límites físicos y científicos de la tecnología actualmente empleada. También interviene aquí, de manera relevante, la caótica atomización que impone la propiedad privada capitalista a la producción y la reproducción social. Pero además, el mismo contenido material de las fuerzas productivas se encuentra subordinado realmente al capital. Lo que significa que el diseño y progreso técnicos se hacen mediante la búsqueda del plusvalor extraordinario; es decir: sólo abriéndose opciones que favorezcan la acumulación general del capital (que en la mayoría de los casos es la de los grandes consorcios transnacionales), e impidiendo aquellas que favorecen la organización autogestionaria de la sociedad civil.

La problemática estructura técnica del sector energético es el terreno dentro del cual el capital global impone su patrón técnico contra otros posibles derivables de la autogestión de la sociedad civil. Tal imposición acontece, sin embargo, mediante una lucha competitiva entre los distintos intereses energéticos de las diferentes fracciones del capital. De tal modo, el diagrama de flujo que aquí presentamos puede leerse como una guía que señala los principales problemas productivos y, por ende, las principales vetas técnicas actuales en torno de las cuales se organiza la búsqueda del plusvalor extraordinario.[5]

[5] En cada momento del diagrama se puede reconocer cómo el capital enfrenta problemas técnicos específicos que posibilitan elevar la productividad y, por ende, abaratar la energía. Así, por ejemplo, mediante la búsqueda de fuentes sustitutas (arenas oleaginosas, pizarras bituminosas [las pizarras bituminosas son "sedimentos que contienen aceites orgánicos, compuestos principalmente por parafinas, fenoles y elementos nitrogenados que se destilan por calentamiento", mientras que las arenas oleaginosas son "formaciones arenosas impregnadas de petróleo, cuya extracción no requiere calentamiento"; véase *Economía Planeta, Diccionario Enciclopédico*, Barcelona, Planeta, 1980, vol. 4] y el cacto *Euphorbia latiris* del cual puede extraerse hidrocarburos, etc.) o la búsqueda de nuevos procesos de extracción (plataformas marinas, submarinos autómatas para la perforación, exploración, etc.). Pero también mejorando la preparación de las materias primas o, como ya indicamos más arriba, perfeccionando la conversión de los hidrocarburos en electricidad. También requiere perfeccionamiento técnico el proceso de transmisión de los energéticos (oleoductos, transporte marítimo, gasoductos, cableado eléctrico). Todas estas mejoras técnicas, al elevar la productividad posibilitan la producción de plusvalor extraordinario y no deben confundirse con aquellas otras aplicables en el consumo productivo o doméstico, en las cuales si bien el diseño técnico permite ahorro en el consumo de energía –lo cual beneficia a otros capitales o a los consumidores, favoreciendo indirectamente la demanda energética– no por ello se trata de mejoras que se traduzcan en elevación de la productividad y abaratamiento del producto, condición de partida para la obtención del plusvalor extraordinario.

II. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Generalidades (1945-1991)

Como dijimos anteriormente, la estructura productiva mundial de la energía se encuentra en proceso permanente de reorganización, por cuanto readecua constantemente su oferta a las cambiantes condiciones mundiales de la reproducción del capital. El punto de partida de tales cambios es el incesante desarrollo general de las fuerzas productivas técnicas que demanda cantidades cada vez mayores y mejores volúmenes de energéticos. De aquí brota la "pulsión" que obliga al capital mundial a depredar todas las fuentes de energía, renovables o no, estableciendo a su vez la necesidad de desarrollar permanentemente las técnicas de explotación de los recursos energéticos. Sólo dentro de tal lógica histórica resultan comprensibles los problemas energéticos generados durante los dos últimos siglos, pero muy especialmente a partir de la segunda guerra mundial.

Como es sabido, a partir de dicho periodo, el capital mundial logra la mayor tasa de crecimiento nunca antes conocida en su historia, lo cual trae aparejado un acelerado y gigantesco aumento en la masa del capital constante y variable (así como del ejército industrial de reserva y la población en general). Ello sólo resulta posible en la medida en que el capital desarrolla una nueva fuente energética, el petróleo, mucho más fácil y rápidamente explotable y, por

tanto, mucho más barata. Después de la segunda guerra mundial se generaliza la sustitución del viejo patrón con base en el carbón, no en virtud del agotamiento de sus reservas, sino en función de las incomparables ventajas operativas del segundo (más energía por unidad de peso, aplicabilidad mucho más versátil y muchísima mayor cantidad de componentes químicos contenidos en la materia prima).

Mientras el descubrimiento de las reservas petroleras y la apertura internacional de nuevos pozos corrió por cuenta de las grandes empresas transnacionales, estableciendo una oferta mundial de energéticos superior a la enorme y creciente demanda mundial, lo cual se expresó, durante las décadas de los cincuenta y sesenta, en un precio internacional del petróleo sumamente bajo que favoreció enormemente la acumulación metropolitana. Durante los años sesenta, cuando la velocidad creciente de la acumulación impone un consumo de petróleo mayor a la velocidad con que se descubren reservas y perforan pozos, comienza una reestructuración en los precios mundiales,[6] que además trae consigo la organización mundial de los productores del tercer mundo. Una vez que se consolida la liga de los principales países productores (OPEP), a la vez que comienza a comprenderse la ilimitada necesidad energética del capital mundial que conduce a un agotamiento vertiginoso de las reservas, a principios de los setenta se dispara la conocida serie de alzas en los precios del energético, que, al volver incompetentes internacionalmente las industrias mayoritariamente consumidoras de energía (siderurgia, etc.), inaugura una nueva fase de desarrollo marcada por sucesivas crisis y reestructuraciones de la producción y la acumulación mundial.

Sin embargo, este proceso alcanza la cima durante los años ochenta, cuando la misma elevación en los precios vuelve costeable la explotación de nuevos yacimientos antes poco rentables (Alaska, el Mar del Norte, e incluso nuevos países que antes no figuraban como petroleros, Egipto, Colombia y China), lo cual conduce a una expansión de la oferta mundial; es decir, a una sobreproducción que tiende a bajar nuevamente los precios del petróleo. Sin embargo, la crisis general y los mecanismos de endeudamiento internacional de los países pobres, algunos de los cuales son productores de petróleo, estimula la necesidad de exportar a toda costa, lo

[6] Jean-Marie Chevalier, *La baza del petróleo*, Barcelona, Laia, 1974.

cual se contrapone de antemano a las cuotas de la OPEP que busca restringir la producción mundial. De esta manera, dicha organización pierde la capacidad de fijar los precios de la materia prima. La fractura de la OPEP frente a las metrópolis se consolida cuando, desde la segunda mitad de los ochenta, la urgencia de vender orilla a Kuwait y Arabia Saudita a realinearse con Estados Unidos. Manifestación acabada de esta manipulación imperialista fue, a inicios de los noventa, la provocación de Kuwait contra Irak que desembocara en la guerra del Golfo Pérsico. Por otra parte, los años ochenta son el periodo en que los países metropolitanos responden al alza en los precios del petróleo reorganizando la estructura de su consumo energético, lo cual permite, además de un ahorro absoluto en la demanda, equilibrar más el patrón de consumo reduciendo relativamente la cuota dedicada al petróleo, frente a las de carbón, gas y electricidad (fundamentalmente la procedente de la energía nuclear).

Así pues, la reorganización de la división internacional del trabajo generada durante la crisis afecta a su vez la producción mundial de los energéticos. Dicho proceso se ubica entonces en el centro de la disputa metrópoli-periferia en torno de la explotación y consumo de las materias primas. El control global que el capital mundial establece para apuntalar sus centros metropolitanos tiene básicamente dos frentes: primero, como una lucha en contra de los países productores del tercer mundo que buscan planificar su producción, conservando sus recursos a la vez que establecen precios que le sean favorables, mediante sistemáticas intervenciones políticas, espionaje, provocaciones diplomáticas, presiones financieras, e incluso intervenciones militares en los estados periféricos; así como por la actuación de empresas transnacionales en la producción y el mercado de la materias primas energéticas, saboteando o usufructuando las modificaciones internacionales de los precios. El segundo frente de ataque se da en el terreno del consumo productivo y doméstico de las metrópolis, modificando los patrones tecnológicos que marcan las cuotas de consumo. La embestida se centra en un creciente proceso de sustitución de las materias primas, que a la larga conduce al conocido deterioro de los valores de cambio mundiales (o "términos del intercambio") de estos productos.[7] Los energéticos no

[7] *Guía del Tercer Mundo 1991/92. Países y temas del mundo vistos desde el Sur*, Montevideo, Instituto del Tercer Mundo, 1992, pp. 174-181.

escapan de esta lógica, lo cual explica, en parte, la sistemática búsqueda metropolitana de nuevas fuentes de energía.

Tendencias recientes (1980-90)

Sobresale, en primer lugar, el descenso en la importancia productiva mundial de Estados Unidos, cediendo su primacía a la URSS para quedar en el segundo puesto. Lo anterior expresa un cambio de estrategia energética que tiende, primeramente, al ahorro de las reservas petroleras propias reduciendo absolutamente la producción nacional, así como la importancia relativa de este energético dentro de su patrón de consumo (del 33.7% durante 1980 al 28.8% en 1990). Se privilegian entonces nuevamente el carbón (que asciende del 30.8 al 33.5%) y la electricidad primaria (que asciende del 3.2 al 4.2%), sobre todo basada en la construcción de plantas de energía nuclear. En función de tal ahorro, Estados Unidos busca en una medida cada vez mayor abastecer su consumo de petróleo con recursos externos, procedentes sobre todo de Arabia Saudita, Venezuela, Nigeria, México, Irak, el Mar del Norte y otros países de la OPEP.

No obstante haber ascendido al primer puesto, en la Unión Soviética también se observó un movimiento análogo de ahorro relativo y absoluto de petróleo (descendiendo en el mismo periodo 1980-1990, del 44.9 al 34.3%), si bien su alternativa energética la estructuran sobre todo con base en el gas (cuyo consumo asciende del 26.9 al 40.1%). Más adelante expondremos cómo la posterior fragmentación nacional de la URSS, si bien dispersa los recursos energéticos, deja el grueso de los mismos concentrados en Rusia. No obstante, todavía no están disponibles los datos que permitirán determinar el lugar de este país dentro de la producción mundial de energía.

Tanto el descenso en la producción petrolera de Arabia Saudita como el enorme crecimiento de la producción carbonífera de China determinan, durante los ultimos diez años, el salto de ésta al tercer puesto en la producción energética mundial. Este último país presenta un ahorro relativo de petróleo (del 24.7 al 19.7%) y gas, frente a un significativo aumento absoluto y relativo en su inmenso consumo de carbón (del 71 al 76.9%). Si bien su producción de electricidad casi se duplica, se refleja poco en la importancia relativa de esta fuente energética.

El quinto y sexto productores mundiales, Canadá y el Reino Unido, aunque presentan una medida similar de producción que corre pareja desde los setenta hasta la mitad de los ochenta, a partir de entonces se bifurca, debido a la caída de la producción inglesa de carbón y petróleo. La producción mexicana de energéticos –octavo lugar mundial–, que sólo es de petróleo y gas, se incrementa durante los ochenta a un ritmo significativo; obviamente es para el abastecimiento petrolero de Estados Unidos.

Finalmente cabe notar que durante esta década irrumpen dentro de los diez primeros productores mundiales. La India y Australia, ambas gracias a aportes de carbón (respectivamente cuarto y quinto productores mundiales de esta materia prima), lo cual es manifestación de la modificación en la importancia relativa de las fuentes de energía.

III. MERCADO MUNDIAL ACTUAL DE ENERGÉTICOS

1. *Estructura actual de regiones y países líderes en la producción y consumo de energéticos*

Contraviniendo lo que a partir del *boom* petrolero de los años setenta pudo creerse, los países industrializados concentraban en 1990 la mayor parte de la producción de energía (60%), dejando el resto a los países en desarrollo.[8] La primera región mundial productora fue América anglosajona (AA),[9] seguida de la URSS. El tercer bloque productor lo conforman los 12 países de la OPEP[10] con

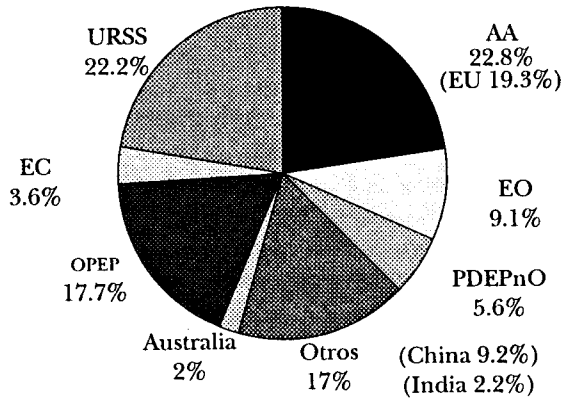
[8] Los datos estadísticos de la ONU no contabilizan el aporte de lo que en nuestro diagrama de flujo denominamos las "otras" energías (convencionales y de punta), vale decir, el 13% de la producción de energía. Dicho sea de paso, la producción periférica de energía tampoco se concentra, como podría creerse, en los países productores de petróleo.

[9] A pesar de la enorme fuerza actual de la absorción económica de México por Estados Unidos, no incluimos a nuestro país dentro del bloque de América del Norte para dejar abierta la posibilidad al lector de observar su conexión con otros países productores de petróleo del tercer mundo, así como con América Latina.

[10] Arabia Saudita, Irak, Irán, Kuwait y Venezuela (fundadores, 1960), Qatar (1961), Indonesia y Libia (1962), Abu Dhabi, luego remplazado por los Emiratos Árabes Unidos, de los que forma parte (1967), Argelia (1969), Nigeria (1971), Ecuador y Gabón (1973). *Guía del tercer mundo 1991/92, op. cit.*

GRÁFICA 1

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ENERGÍA COMERCIAL, 1989



un aporte casi igual al del hipotético conjunto de países del tercer mundo –africanos, asiáticos, Oceanía y América Latina– "importadores" de petróleo. (La ONU incluye dentro de este peculiar grupo, que en verdad no conforma ninguna región o conjunto geopolítico alguno, a los países del tercer mundo autosuficientes en materia petrolera, incluso a aquellos cuyas exportaciones de petróleo son menores al 30% de sus exportaciones globales.) La preponderancia de este "grupo" es principalmente debida a China y la India, tercer y noveno países productores de energía. La cuarta región productora la conforma Europa Occidental (EO), si bien como veremos más adelante, tal aportación, de modo análogo al caso de Estados Unidos, se eclipsa frente a su desmesurado consumo. El quinto lugar lo ocupa un grupo de países que tampoco conforman una unidad política o económica, pero que mantienen el rasgo en común de ser países del tercer mundo productores de petróleo no incorporados a la OPEP.[11] Europa Central (EC), siguiente bloque productor, de modo análogo al de EO, consume más de lo que produce. Finalmente, el último lugar significativo como región geoeconómica lo ocupa Australia, importante productor de carbón, que por su aporte, aparentemente modesto, se convierte sin

[11] Se trata de países cuyas ventas de petróleo rebasan el 30% de sus exportaciones nacionales: Afganistán, Angola, Bahrein, Bolivia, Brunei, Congo, Egipto, México, Antillas Holandesas, Omán, Siria, Trinidad y Tobago y Yemen.

embargo en el décimo país productor de energía.[12]

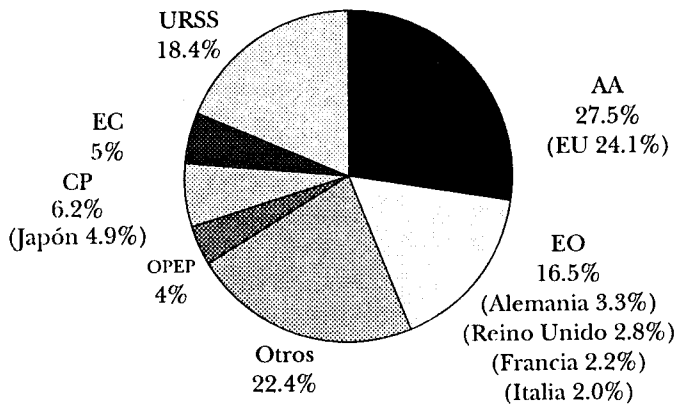
En el panorama mundial del consumo[13] también sobresale –aunque de modo más polarizado que en la producción– la posición del conjunto de los países industrializados, gastando más de lo que producen, a consecuencia obviamente del enorme consumo de la OCDE,[14] bloque al cual contribuye la principal región consumidora de energía, AA, en virtud del enorme gasto energético de los estadunidenses. La segunda región consumidora la constituye la URSS, cuya cifra, no obstante, es inferior al aporte productivo de la región. El tercer consumidor mundial es EO, principalmente en virtud de los gastos de Alemania, Reino Unido, Francia e Italia. El déficit de la región es, sin embargo, mucho mayor que el de AA. Si se tuviera en cuenta el gasto del continente asiático –que en verdad no tiene posibilidades visibles de conformarse como un bloque geoeconómico regional–, aparecería como el siguiente bloque consumidor, en virtud de los enormes gastos de China y la India, tercer y octavo países consumidores de energía. No obstante, estos dos países producen más de lo que consumen. Caso opuesto al de los países desarrollados de la Cuenca del Pacífico (Australia, Nueva Zelanda y

[12] La división internacional de la producción de energéticos puede, a su vez, estudiarse atendiendo a la estructura singular de cada uno de sus mercados: en la década de los noventa, los 16 primeros productores de petróleo concentran 82.2% de la producción mundial, mientras los tres primeros líderes del sector (URSS, Estados Unidos y Arabia Saudita) concentran 41.7% de la producción. Por su parte, los diez primeros productores de gas concentran 82.7% de la producción, mientras los dos grandes líderes (URSS y Estados Unidos) el 62%. El caso de mayor concentración se observa en el sector del carbón, donde los ocho primeros líderes concentran 84% de la producción, mientras los tres primeros líderes (Estados Unidos, China y URSS) acaparan el 63.5% de la producción.

[13] Los datos ofrecidos por la ONU y otras fuentes no contabilizan el consumo final de energía eléctrica (industrial, doméstico, comercial), ni su pérdida por transmisión, ni el consumo final de otras energías. Si tenemos en cuenta los datos del diagrama de flujo, ello significa que del total de consumo energético –que incluye todo el consumo final de la electricidad más "otros" usos– las estadísticas de la ONU dejan fuera la contabilidad de estos dos rubros, que son el 20.5% del consumo total de la energía.

[14] Esta última institución, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, reúne 25 países generalmente calificados de "capitalistas industrializados" o "desarrollados con economía de mercado": Alemania, Australia, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Gran Bretaña, Grecia, Holanda, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Luxemburgo, Noruega, Nueva Zelanda, Portugal, Suecia, Suiza, Turquía, y, con un estatuto especial, Yugoslavia. *Guía del tercer mundo*, Buenos Aires, Ediciones Colihue, 1988, p. 448.

GRÁFICA 2
CONSUMO MUNDIAL DE ENERGÍA COMERCIAL, 1989



Japón), donde no sólo sobresale el enorme consumo sino también la situación deficitaria de los japoneses. Finalmente, los países de la OPEP consumen mucho menos de lo que producen, lo que los convierte en la principal región mundial exportadora de energía.

El papel protagónico que desempeñan las materias primas energéticas (principalmente el petróleo, a partir de la posguerra) en los reiterados ciclos de las crisis capitalistas se debe, fundamentalmente, a la posición estratégica que estos valores de uso tienen en el proceso de producción y reproducción social, sea porque fungen como alimento masivo (motriz, térmico, etc.) de las fuerzas productivas técnicas o de los procesos domésticos de reproducción de la fuerza de trabajo. De tratarse de una materia prima necesaria para la elaboración de cualquier producto,[15] así como de la principal mercancía que se intercambia entre el centro y la periferia, los desequilibrios que se producen en la producción y el consumo mundial de energéticos estimulan la tendencia crónica a la crisis que de suyo padece la acumulación capitalista.

En el proceso de producción se observa entonces una división del trabajo que se distribuye ampliamente entre diversos produc-

[15] De ahí, el papel protagónico que los energéticos desempeñan dentro de la tasa de ganancia, en tanto componente fundamental del valor del capital constante. Su abaratamiento es una importante causa contrarrestante de la caída de la tasa de ganancia.

PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍA COMERCIAL POR REGIÓN Y FUENTE, 1989
(porcentajes)

	Petróleo		*Gas*		*Carbón*		*Electricidad primaria*			*Total*	
Región	*Prod.*	*Cons.*	*Prod.*	*Cons.*	*Prod.*	*Cons.*	*Nucl.*	*Hidro.*	*Cons.*	*Prod.*	*Cons.*
Mundo	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*
• PED	55.8	25.5	18.4	14.8	36.1	36.0	5.0	33.7	20.6	39.6	26.1
– PDEP	45.8	9.7	13.5	9.8	0.4	0.4	–	4.7	2.4	22.5	6.3
OPEP	36.3	5.8	10.2	7.1	0.2	0.1	–	2.7	1.4	17.7	4.0
PDEPNO	9.5	3.9	3.2	2.6	0.2	0.3	–	2.0	1.0	4.8	2.2
– PSIP	9.9	15.8	4.9	4.9	35.6	35.5	5.0	29.0	18.1	17.1	19.8
PSIPA	0.4	1.2	0.02	0.06	4.2	2.9	0.2	1.5	0.8	1.5	1.5
PSIPAO	6.7	10.5	3.2	3.0	30.6	31.8	4.4	13.4	9.1	13.4	15.6
PSIPAL	2.7	4.0	1.6	1.8	0.7	0.7	0.3	14.0	8.1	2.1	2.6
• P. IND.	44.1	74.4	81.5	85.1	63.8	63.9	94.9	66.2	79.3	60.3	73.8
– OCDE	24.0	57.9	41.0	48.0	38.9	40.2	81.2	53.2	66.4	34.4	50.2
AA	16.9	30.2	30.0	30.5	24.6	21.7	32.3	27.2	29.5	22.8	27.5
EO	6.2	19.2	9.7	13.7	9.8	13.3	39.2	19.5	28.9	9.1	16.5
CP	0.8	8.4	1.2	3.8	4.4	5.0	9.7	6.4	7.9	2.3	6.2
– PINO	20.1	16.4	40.5	37.1	24.8	23.7	13.7	12.9	12.9	25.9	23.5
EC	0.6	2.6	2.2	4.3	9.0	8.7	2.4	2.5	3.1	3.6	5.0
URSS	19.5	13.7	38.2	32.7	15.7	14.9	11.3	10.4	9.8	22.2	18.4

FUENTE: *World resources 1992-1993*, Oxford University Press, 1992.

PED = países en desarrollo; PDEP = países en desarrollo exportadores de petróleo; OPEP = Organización de países exportadores de petróleo; PDEPNO = países en desarrollo exportadores de petróleo no OPEP; PSIP = países en desarrollo importadores de petróleo; PSIPA = países subdesarrollados importadores de petróleo de África; PSIPAO = países subdesarrollados importadores de petróleo de Asia y Oceanía; PSIPAL=países subdesarrollados importadores de petróleo de América Latina; P.IND = países industrializados; OCDE=Organización de cooperación y desarrollo económico; AA = América anglosajona; EO = Europa Occidental; CP = Cuenca del Pacífico; PINO=países industrializados no OCDE; EC = Europa central.

PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍA COMERCIAL POR REGIÓN Y FUENTE, 1989 (*cuantificado en petajoules*)

Región	Petróleo		Gas		Carbón		Electricidad primaria			Total	
	Prod.	Cons.	Prod.	Cons.	Prod.	Cons.	Nucl.	Hidro.	Cons.	Prod.	Cons.
Mundo	130 299	116 573	70 497	70 144	95 713	27 019	6 783	7 680	14 522	310 972	298 258
• PED	72 732	29 789	13 033	10 391	34 618	34 963	340	2 593	2 992	123 316	78 135
– PDEP	59 773	11 325	9 531	6 907	460	447	0	365	358	70 129	19 037
OPEP	47 384	6 771	7 242	5 020	234	187	0	210	210	55 070	12 188
PDEPnO	12 389	4 554	2 290	1 887	226	260	0	155	148	15 060	6 849
– PSIP	12 959	18 464	3 502	3 484	34 158	34 516	340	2 228	2 634	53 187	59 098
PSIPA	621	1 434	16	46	4 068	2 880	14	120	126	4 840	4 486
PSIPAO	8 764	12 332	2 305	2 171	29 374	30 904	299	1 030	1 330	41 773	46 737
PSIPAL	3 574	4 698	1 180	1 267	716	732	27	1 078	1 178	6 575	7 875
• P. IND.	57 567	86 784	57 464	59 753	61 095	62 056	6 443	5 087	11 530	187 656	220 123
– OCDE	31 286	67 606	28 905	33 719	37 322	39 036	5 511	4 090	9 643	107 114	150 004
AA	22 043	35 321	21 158	21 403	23 595	21 117	2 193	2 090	4 292	71 080	82 133
EO	8 108	22 486	6 859	9 621	9 451	13 000	2 660	1 505	4 197	28 589	49 304
CP	1 134	9 799	888	2 695	4 270	4 919	658	495	1 154	7 445	18 567
– PInO	26 281	19 178	28 559	26 034	23 773	23 020	932	997	1 887	80 543	70 119
EC	813	3 129	1 611	3 063	8 687	8 510	165	195	458	11 471	15 160
URSS	25 468	16 049	26 948	22 971	15 086	14 510	767	802	1 429	69 071	54 959

FUENTE: *World resources 1992-93, op. cit.*
NOTA: Para las siglas véase el cuadro anterior.

tores del planeta, tanto de acuerdo con la existencia de yacimientos naturales de materias primas (como del petróleo y el gas, y en menor medida el carbón, la energía hidráulica y, sobre todo, el uranio) como con el monopolio de la tecnología (que se expresa ligeramente en el caso del carbón, pero principalmente en la generación de electricidad).

En contradicción con dicha estructura, el proceso de consumo observa una concentración cada vez mayor del consumo productivo e individual dentro de las regiones metropolitanas: Estados Unidos, Europa occidental y Japón. Con base en esta contradicción central, se generan los dos problemas fundamentales del sector energético: 1] el agotamiento de las materias primas no renovables, y 2] el desequilibrio ecológico de la biosfera hasta el punto en que comienza a resultar imposible el desarrollo capitalista con los patrones técnicos energéticos vigentes. Ambas tensiones muestran el carácter escaso y problemático de este valor de uso. He ahí la relevancia de otros dos grupos de problemas esenciales en el sector:

1. El control imperialista, cínicamente directo y violento (incluso militar), sobre los yacimientos de las materias primas de la energía, pues al tratarse de un valor de uso no renovable, de consumo rápido, progresivamente acelerado y constante, sus aprovisionamientos no admiten dilación alguna. Por ello, en las metrópolis existe una clara conciencia de que se trata, en caso de una movilización militar, del bien estratégico por excelencia.

2. La producción y el consumo irracionales de los energéticos fomentan la depredación hasta el agotamiento de las reservas y las posibilidades vitales de la biosfera. No sólo como resultado de tautológicos esfuerzos productivos que la aprehensiva competencia capitalista multiplica inútilmente, sino sobre todo en función de la estructura material de la tecnología contemporánea encargada de convertir las energías primarias en terminales. Según indicamos más arriba, tanto los motores de combustión interna como el consumo de calor en la industria, el comercio y la vida doméstica, así como la generación de electricidad son tecnologías diseñadas en función de la producción del plusvalor (absoluto, relativo y extraordinario) y no de las necesidades vitales de la sociedad civil.

2. *Países que concentran la producción y el consumo de petróleo, gas, carbón y electricidad (distribución y tipos de liderazgo)*

a] Petróleo

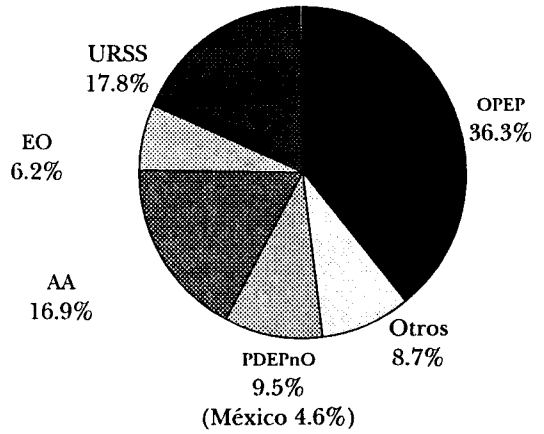
El petróleo es el producto energético cuya producción global se encuentra más atomizada entre los diversos países del orbe, si bien, paradójicamente, es donde ha podido establecerse la mejor organización internacional de productores, la OPEP, que concentra diez países de los que se encuentran entre los dieciséis líderes arriba mencionados (véase nota 11). La otra tendencia hacia la cohesión de los recursos petroleros –ésta sí con pretensiones de una mayor "organicidad"– la ofrece el proyecto estadunidense para América del Norte (AN) –TLC– que, en caso de salir adelante, permitirá controlar poco más de la quinta parte de la producción mundial actual. No obstante, la tendencia a la fragmentación productiva se subraya en últimas fechas con la atomización de la URSS, que dispersa sus recursos petroleros (pozos y reservas) entre Rusia, Kazajastán, Azerbaiyán y Turkmenistán, si bien parece que el grueso de los mismos quedan concentrados en el primer país.[16] En términos globales, las

[16] No disponemos de datos recientes que permitan precisar la actual distribución de los recursos. Sin embargo, hay que hacer notar que la riqueza energética de la URSS es uno de los hechos que mayor impacto tuvo en la configuración de su infraestructura económica. La gigantesca red de oleoductos y gasoductos (¡en 1975 tenían una longitud que doblaba al ecuador!), plantas hidroeléctricas (construidas escalonadamente a lo largo de su inmenso sistema fluvial), nucleoeléctricas y termoeléctricas, ubicados estratégicamente cerca de centros industriales y urbanos (recuérdese Chernobyl), les permite el aprovechamiento del agua caliente en el consumo doméstico y la producción industrial. (Cf. *Geografía de la URSS, op. cit.*, p. 133.) Mencionamos particularmente el caso porque éste es precisamente uno de los mayores desperdicios de toda la industria termoeléctrica mundial. La URSS se convirtió, además, en el abastecedor energético general (de gas, petróleo, carbón, e incluso electricidad) de toda Europa central, así como (para el caso del gas) de Europa Occidental. Por supuesto, no debe olvidarse "románticamente" que fue la explotación excesiva de este inmenso valor de uso territorial lo que llevó a la URSS hasta los primeros lugares mundiales en materia de devastación ecológica.

Viene a cuento el caso global de la planificación energética soviética por el enorme contraste que establece con la atomizada estructura estadunidense en la producción de petróleo y gas (sin tener en cuenta también su peligrosísima red de plantas de energía nuclear, la más grande del mundo). Al respecto, señala Jean-Marie Chevalier: "Con el fin de extraer el petróleo de sus vecinos, cada propietario [estadunidense] se esfuerza por perforar gran número de pozos. En el nivel del país, esto representa un derroche enorme de inversiones inútiles. Bastará con citar el ejemplo de la cuenca oriental de Texas. La oficina nacional de planificación de Recursos Naturales calculaba que 21 000 de las 24 000 primeras perforaciones eran completamente inútiles, lo que representa una pérdida de 250 millones de dólares... A fines de 1967, 566 869 de los 704 552 pozos de petróleo del mundo se hallaban en EU. La productividad media de los pozos norteamericanos era de 1.9 toneladas/día, mientras que en Oriente Medio era de 546 toneladas/día... La multiplicación de los pozos trajo consigo una explotación perfectamente irracional de los yacimientos: disminución rápida de la presión, pérdidas de gas y de petróleo, débiles índices de recuperación (cuando el gas de un yacimiento se agota demasiado pronto, el aceite se espesa y ya no puede ser bombeado). En algunas cuencas de Texas, cerca de las tres cuartas partes del líquido podría ser recuperado con las técnicas actuales (inyección de agua), pero esta recuperación secundaria, que además es costosa, cuestiona la estructura de las concesiones." Jean-Marie Chevalier, *La baza del petróleo*, Barcelona, Laia, 1974, pp. 61 y 62.

GRÁFICA 3

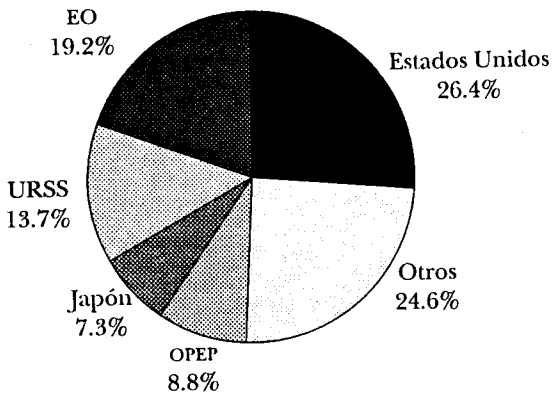
PRODUCCIÓN MUNDIAL DE PETRÓLEO, 1989



naciones subdesarrolladas aportan el 55.8% del petróleo mientras que los países industrializados (incluyendo a la URSS y Europa Central) sólo el 44.1%, de los cuales, el 24% pertenece a los países de la OCDE.

El poderío productivo actual de las potencias petroleras no coincide siempre con la potencia o debilidad real de las naciones; porque no indica de manera inmediata la disposición de reservas que éstas tienen. Por ejemplo, en 1987, los países de la OPEP no sólo controlaban poco más de la tercera parte de la producción petrolera, sino que además disponían de las tres cuartas partes de las

GRÁFICA 4
CONSUMO MUNDIAL DE PETRÓLEO, 1989



reservas probadas del petróleo mundial (que, si se consumieran al ritmo de producción de 1989, durarían 82 años); mientras que Estados Unidos en combinación con Canadá apenas controlaban el 4 % de las mismas (con una duración de diez años). Mayor importancia tenía el grupo de países en desarrollo exportadores de petróleo no incorporados a la OPEP (PDEPNO) con el 7.6% de las reservas (para 32 años, incluido México) y la URSS con el 6.4% de reservas (para 13 años). Desde esta perspectiva, es evidente la debilidad de EO que sólo cuenta con el 2.3% de las reservas, con una capacidad de duración apenas para 13 años. Éstos son los datos que muestran la enorme importancia que tiene para los países metropolitanos la desestructuración de la OPEP, proceso dentro del cual tiene prioridad la gestación de conflictos militares en el Medio Oriente (véase gráfica 4).

El mayor desequilibrio dentro del mercado mundial de toda la energía puede conocerse por la producción y el consumo del petróleo, ya qué las regiones altamente consumidoras (OCDE) absorben más de la mitad mundial del energético cuando ni siquiera producen la mitad de esta parte. Estados Unidos era, en 1990, el principal consumidor (26.4%) que, al sólo aportar 13.3% de la producción, se convertía en el segundo importador mundial.[17] Ahora bien,

[17] Si bien en el periodo 1980-1990 el consumo de petróleo en Estados Unidos disminuye proporcionalmente dentro de su consumo energético global del 45 al 42.2%, ello no acontece en medida comparable al consumo europeo (que disminuye del 52.6 al 47.3%) o al de la Cuenca del Pacífico (que cae del 68.3 al 57.4%). John Saxe-Fernández describe con tino la estructura del consumo estadunidense que se encuentra detrás de este hecho: "La expansión económica norteamericana se ha manifestado en un incremento notable de la demanda de petróleo y gas natural. El número de automóviles se triplicó desde la segunda guerra mundial. En la actualidad, la cifra es de más de ciento diez millones de unidades. Y el uso de electricidad se duplica cada diez años. El ciudadano promedio consumía en 1955 una cantidad de energía equivalente a 42 barriles de petróleo. Tal cifra aumentó a 51 barriles en 1970, y la proyección es de 97 barriles para el año de 1985... En la actualidad –Saxe-Fernández se refiere a 1980– Estados Unidos son los principales importadores de petróleo del mundo. En 1977, su promedio de importaciones diarias fue de 8.67 millones de barriles para satisfacer 47% de la demanda interna, lo que les confirió la dudosa distinción de ser el único país importador de petróleo que aumentó su consumo desde el incremento en los precios y el embargo petrolero en 1973." John Saxe-Fernández, *Petróleo y estrategia*, México, Siglo XXI, 1980. Efectivamente, según puede observarse en nuestra Tabla de vulnerabilidad en el apéndice, Estados Unidos importó en 1989 44% del petróleo que consumió, si bien ello no implica una vulnerabilidad comparable a la de los europeos o los japoneses.

si miramos el consumo de petróleo desde la perspectiva de AA –incluyendo a México, lo cual implica en favor de los estadunidenses un aumento en las reservas estratégicas potenciales de la región– no por ello desaparece su alto déficit comercial. El segundo consumidor regional más alto es EO, en virtud de los altos gastos energéticos de Alemania Federal, Italia, el Reino Unido y Francia, 4o., 5o., 7o. y 9o. lugares en el consumo mundial. A pesar de su producción petrolera, los europeos se convierten en el primer importador mundial. En 1990, el tercer consumidor es la URSS, a pesar de la grave crisis por la que atraviesa; pero a diferencia de Estados Unidos y EO, dicho país exporta un superávit que le permite colocarse como el tercer exportador mundial. Si consideramos a los 13 países de la OPEP como un bloque económico, su consumo desplaza al de Japón del cuarto al quinto lugar, con la peculiaridad de que aquéllos son los principales productores y exportadores mundiales (dominan el 54.8% del mercado), mientras que el país oriental, tercer lugar del mercado petrolero, es el más vulnerable de todos los de la OCDE, puesto que importa el 99% de su petróleo. Sin embargo, hay que tener en cuenta que los datos de consumo de petróleo en países subdesarrollados, como los de la OPEP, pueden resultar engañosos por cuanto no expresan el consumo de energía en procesos industriales manufactureros comerciales o domésticos –lo cual sería pro-

COMERCIO MUNDIAL DE PETRÓLEO CRUDO, 1990
(cuantificado en miles de toneladas métricas)

Países o regiones importadores	*Países o regiones exportadoras*									*Total importaciones*[3]
	URSS	*OPEP*	*México-Omán*[1]	*Australia*	*Japón*	*EC*	*EO*	*PDEPnO*[2]	*AA*	
URSS										189 648
OPEP	55	112 439	18 900							24 412
México-Omán	14 554	7 500					78 763			431 259
Australia										170 138
Japón	52 565	206 734	16 734							321 278
EC	4 114	90 536	11 732							
EO	44	135 587	37 579				12 064			
PDEPnO										
AA										
Total exportaciones[3]	108 700	760 519	97 583				120 624			

FUENTE: ONU, *Energy Statistics Yearbook*, 1990.

[1] México y Omán son los dos principales países en desarrollo exportadores de petróleo no pertenecientes a la OPEP, por lo cual se presentan aquí independientemente del grupo PDEPnO.

[2] No incluye a México y Omán.

[3] Los totales no corresponden necesariamente a la suma de los valores en cada columna o fila, debido a que se incluyen en el cuadro sólo los flujos comerciales más importantes de y hacia cada región.

pio de un alto nivel de desarrollo económico–, sino el consumo de las refinerías petroleras del país, que finalmente habrán de exportar los combustibles, si bien ya de manera más elaborada.

El alto consumo y la dependencia petrolera comercial de los estadunidenses, europeos y japoneses –núcleo del mercado mundial del petróleo y de toda la energía– no sólo debe valorarse como "vulnerabilidad" de las potencias, pues ello es el precio necesario de un beneficio, por tanto, de una fortaleza mucho mayor, consistente en la capacidad exclusiva de depredar, en un plazo de tiempo relativamente breve, hasta la última gota de las irrepetibles y polimorfas reservas petroleras.

Se calcula que la totalidad de las reservas mundiales probadas de petróleo sólo durarán unos cuarenta años más. Vendrá entonces el turno de las reservas probables, de la recuperación secundaria, de las pizarras bituminosas o aceite de pizarras y las arenas oleaginosas.[18] Tales combustibles son vistos como una reserva de transición –pues no implicarán modificaciones sustanciales en la industria petroquímica– mientras se estructuran nuevos patrones energéticos mucho más duraderos, basados en el consumo masivo de carbón y la fusión nuclear. La prioridad competitiva de las potencias metropolitanas consiste entonces en tratar de absorber lo más rápidamente posible, para su propio provecho, antes que lo haga cualquier otra potencia, las reservas de todos los países exportadores de petróleo del tercer mundo, ahorrando hasta el final las reservas propias.

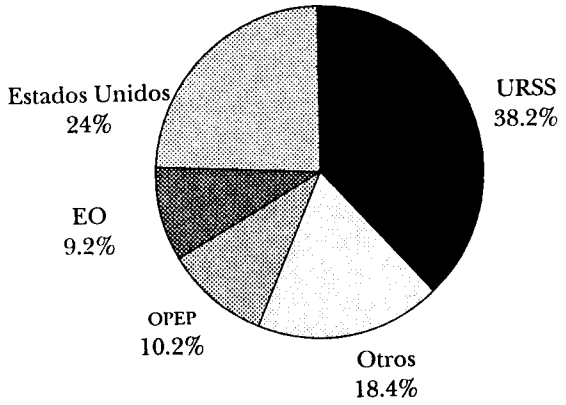
b] Gas

Si bien la mayoría de los productores de petróleo son a la vez productores de gas, lo inverso no resulta cierto. Existen inmensos yacimientos puros de gas natural. De ahí que las potencias mundiales productoras de esta materia prima no sean exactamente las mismas que las del petróleo. Aun así, se mantienen en 1990 como líderes mundiales la URSS (38.2%) y Estados Unidos (24%), con una riqueza que no deriva sólo directamente de la explotación de

[18] En virtud de las técnicas dominantes, en la actualidad sólo se alcanza a utilizar el 25% del petróleo de cada pozo; esto quiere decir que los yacimientos que hoy en día se consideran agotados conservan aún del 75 al 80% de sus recursos petrolíferos originales. De ahí la posibilidad de la recuperación secundaria.

GRÁFICA 5

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE GAS, 1989



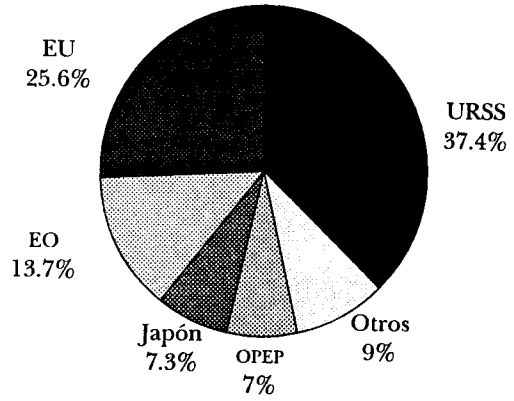
sus pozos petroleros, sino más bien de inmensos yacimientos de gas.[19] La OPEP, por el contrario, pierde aquí el liderazgo mundial, mientras EO adquiere cierta relevancia con la producción de Holanda, Reino Unido, Noruega, Italia, Francia y Alemania (que aportan el 9.2% de la producción mundial). Ello arroja un balance energético entre el bloque de países industrializados en su conjunto –nuevamente incluyendo aquí a la URSS y Europa Central– (81.5%) y subdesarrollados (18.4%) muy diferente al del mercado mundial del petróleo.

La pérdida de importancia productiva actual de la OPEP resulta curiosa por cuanto este bloque en verdad continúa detentando el primer lugar mundial de reservas probadas de gas, si bien no en la medida en que acapara las reservas de petróleo. La OPEP mantenía su potencia productiva cercana a la de la URSS, antes de su fraccionamiento. Como ya explicamos, la ex URSS deja concentradas la

[19] La fragmentación de la URSS ocasiona en este caso una distribución de los recursos diferente a la del petróleo. Los pozos de gas se reparten por orden de importancia entre Rusia, las repúblicas de Asia Central (Turkmenistán, Tayikistán, Uzbekistán y Kazajastán), Ucrania y Azerbayán. Nuevamente, el grueso de los recursos (pozos en explotación y reservas) parecen volver a quedar concentrados en manos de los rusos. Sin embargo, no sabemos si tal fragmentación llega hasta el punto de que Rusia pierda su liderazgo mundial en la producción de gas, ciertamente uno de sus principales bienes producidos y de exportación.

GRÁFICA 6

CONSUMO MUNDIAL DE GAS, 1989



mayoría de sus reservas en Rusia, si bien tampoco sabemos hasta dónde mantendrá su ventaja sobre sus competidores en reservas más cercanos (AA y EO).

En equilibrio con el liderazgo productivo de la URSS y Estados Unidos, el consumo mundial de gas también es encabezado por ambos,[20] si bien los soviéticos exportaban, mientras los estadunidenses importaban. Con ello, en 1990, la URSS era el primer vendedor mundial de gas (véase gráfica 6).

EO introduce cierto desequilibrio –si bien nunca en la medida en que existe dentro del mercado mundial del petróleo– al gastar poco más de lo que produce. Semejante déficit basta, sin embargo, para que esta región se convierta en la primera importadora mundial de gas. No casualmente las principales transacciones comerciales del mercado mundial del gas se establecen entre la URSS y los países de EO y EC. Japón constituye el tercer país consumidor mundial, lo cual vuelve a contrastar con su casi nula producción lo que le lleva a convertirse en el segundo importador mundial, comprando el 96% de lo que consume (véase en el apéndice la Tabla de vulnerabilidad). Finalmente, si bien la producción gasera de la OPEP es relativamente baja, comparada con su producción de petróleo y sus enormes

[20] Sólo 14.5% de todo el gas producido en el mundo entra en el intercambio comercial mundial; en contraste con el petróleo, del cual se comercia el 43.6%. No casualmente ésta es la principal mercancía del mercado mundial.

COMERCIO MUNDIAL DE GAS, 1990
(cuantificado en terajoules)

Países o regiones importadores	*Países o regiones exportadores*									*Total importaciones*[3]
	URSS	*OPEP*	*México Omán*[1]	*Australia*	*Japón*	*EC*	*EO*	*PDEPnO*[2]	*AA*	
URSS		80 000								80 000
OPEP										
México-Omán										
Australia								618 869		1 938 769
Japón		1 046 919		109 600						1 609 421
EC	1 609 421						1 854 239			5 288 110
EO	1 637 689	923 753						85 260		322 389
PDEPnO	112 643	124 486							1 434 881	1 526 166
AA	91 285									
Total exportaciones[3]	3 736 020	2 470 372		109 600			2 233 089	765 260	1 536 361	

FUENTE: ONU, *Energy Statistics Yearbook, op. cit.*

[1] México y Omán son los dos principales países en desarrollo exportadores de petróleo no pertenecientes a la OPEP, por lo cual se presentan aquí independientemente del grupo PDEPnO.

[2] No incluye a México y Omán.

[3] Los totales no corresponden necesariamente a la suma de los valores en cada columna o fila, debido a que se indluyen en el cuadro sólo los flujos comerciales más importantes de y hacia cada región.

GRÁFICA 7
PRODUCCIÓN MUNDIAL DE CARBÓN, 1989

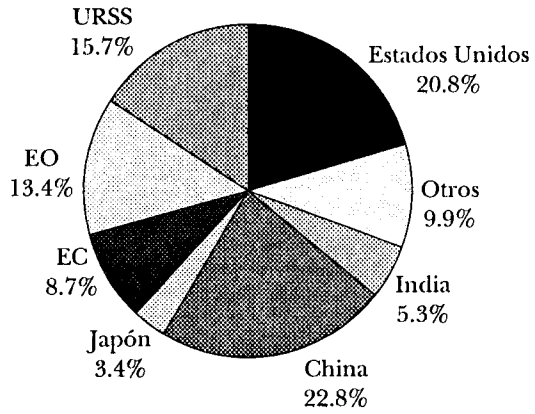
reservas de gas, su consumo es todavía más bajo, quedando en condiciones de exportar. Como ya explicamos anteriormente, el equilibrio general imperante en este mercado implica un bajo porcentaje de intercambio, lo cual permite a la OPEP, a pesar de su pequeño superávit, dominar tranquilamente el segundo puesto internacional en las exportaciones.

c] Carbón

Los liderazgos en este mercado presentan una estructura muy diferente a los anteriores. En primer lugar, sobresale la pérdida de importancia de la URSS que aquí ya sólo aparece en el tercer puesto, después de Estados Unidos y China. Pero probablemente con la fragmentación de los soviéticos, ninguna de las repúblicas resultantes sea capaz de conservar esta posición.[21] Es significativa, en este terreno, la presencia de dos nuevos grupos de naciones: tanto las europeas (las occidentales con el 9.12 y las orientales con el 7.7% de la producción), tradicionalmente productoras de carbón, como las viejas colonias inglesas: la India, Australia y Sudáfrica, cuarto,

[21] Aunque el mayor número de yacimientos vuelven a quedar en manos de los rusos, el principal de ellos queda en posesión de Ucrania, ya que la cuenca del Donetzk producía más de la tercera parte de todo el carbón de la URSS, así como la mitad de su carbón coquificable. También Kazajastán y Azerbayán poseen importantes yacimientos.

GRÁFICA 8
CONSUMO MUNDIAL DE CARBÓN, 1989



sexto y séptimo productores mundiales. Como veremos más adelante, los australianos son importantes exportadores de carbón, sólo superados por AA.

La sustitución masiva del carbón por el petróleo, como ya dijimos, no obedece al agotamiento de las reservas. Recordamos el punto, puesto que las reservas de carbón conocidas superan ampliamente al conjunto de las de petróleo y gas, aun sin tener en cuenta que existen amplias zonas del tercer mundo (fuera de China y la India) donde ni siquiera se ha explorado la existencia de las mismas. En contraste con la industria del gas y el petróleo, los principales productores mundiales de carbón no reflejan, en sus casos más importantes, la posesión de las principales reservas. Más de la mitad de los depósitos mundiales (con una durabilidad de 500 años) se encuentran emplazados en el continente asiático, China y la India fundamentalmente. Como en este caso se trata de las dos naciones con mayor población mundial a la vez que con mayor tradición histórica cultural procreativa –por lo mismo centradas en una estrategia de autosuficiencia–, aunque también con un importante retraso técnico, ninguna de las dos ha adoptado todavía una política de exportación depredadora de sus recursos energéticos nacionales. Ahora bien, la URSS y AA cuentan con enormes porciones de las reservas mundiales capaces de autoabastecerlos, al ritmo de sus consumos actuales, durante 319 y 201 años respectivamente.

COMERCIO MUNDIAL DE CARBÓN, 1990
(cuantificado en miles de toneladas métricas)

Países o regiones importadores	*Países o regiones exportadores*										*Total importaciones*[3]
	URSS	*OPEP*	*México-Omán*	*Australia*	*Japón*	*EC*	*EO*	*PDEPnO*	*AA*	
URSS						8 700					8 700
OPEP											
México-Omán											
Australia											
Japón	8 327			54 137				10 384	29 915		103 580
EC	9 300			1 704		1 000			1 558		16 000
EO	9 401			17 849		12 077	3 740	29 345	47 681		129 581
PDEPnO				19 349		2 447		12 965	16 337		53 983
AA								37	14 166		14 203
Total exportaciones	35 400			104 014		27 000	n.d.	83 241	126 984		

FUENTE: ONU, *Energy Statistics Yearbook, op.. cit.*

[1] México y Omán son los dos principales países en desarrollo exportadores de petróleo no pertenecientes a la OPEP, por lo cual se presentan aquí independientemente del grupo PDEPnO.

[2] No incluye a México y Omán.

[3] Los totales no corresponden necesariamente a la suma de los valores en cada columna o fila, debido a que se incluyen en el cuadro sólo los flujos comerciales más importantes de y hacia cada región.

En este terreno, más aún que en el del gas, predomina un equilibrio entre los principales productores y consumidores de carbón. Las cuatro primeras potencias: Estados Unidos, China, la URSS y la India, representan cerca de dos terceras partes de la producción y el consumo, lo cual determina que sólo el 11% del carbón producido mundialmente ingrese en la circulación internacional. Si China y la India representan en conjunto el 28.1% del consumo mundial, no figuran entre los importadores y exportadores importantes del energético. Ahora bien, siendo Estados Unidos el segundo consumidor mundial de carbón, logra un importante superávit que lo lleva al primer puesto como exportador, mientras que el tercer consumidor mundial es la URSS, con un excedente comercial menor que el de Estados Unidos. EO es la cuarta región mundial consumidora de carbón, lo cual basta para rebasar ampliamente sus importantes capacidades productivas, convirtiéndose en el principal importador mundial del producto. Si bien los países de EC presentan un consumo superior al de Japón, este último constituye por sí solo la quinta nación consumidora y la segunda región importadora del orbe, lo cual evidencia la enorme vulnerabilidad comercial del pequeño país oriental, que se ve obligado a importar el 90% de su consumo. De hecho, la transacción comercial más grande entre países en el mercado mundial del carbón acontece entre Japón y Australia, lo cual nos permite rastrear uno de los principales lazos de integración regional en el interior de la Cuenca del Pacífico. Dicho intercambio sólo se ve superado por la extensa red de ventas interregionales entre AA y EO.

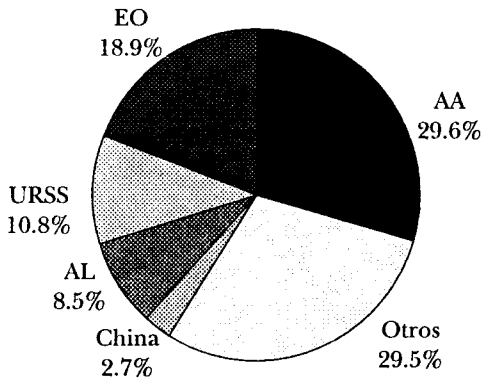
d] Electricidad

La producción de energía eléctrica primaria (hidroeléctrica y nuclear) representa en verdad una parte mínima de la producción global (3.2% en 1980, 4.4% en 1985 y 4.7% en 1990),[22] razón por la cual no suele tenerse mucho en cuenta esta forma de energía dentro de los balances mundiales del sector energético.[23] Sin embargo,

[22] Ello si no se tienen en cuenta los combustibles tradicionales del tercer mundo como la leña, el excremento, etc., así como nuevas fuentes alternativas de energía, todo lo cual suma alrededor del 13% de toda la energía mundial producida. Si se las contabilizara, evidentemente se reduciría la importancia proporcional de la energía eléctrica.

[23] No obstante –sea por razones de agotamiento de las reservas, sea por una contaminación que ha llegado al tope– existe el proyecto de construir en un futuro mediato numerosas plantas de energía nuclear (tanto de fisión como de fusión), en medida tal que ésta llegue a ser la principal fuente de todos los tipos de energía. Indudablemente lo anterior está ligado al hecho de que la cantidad de motores fabriles, máquinas herramienta, medios de transporte, etc., movidos por energía eléctrica irán incrementándose cada vez más, conforme se profundicen y generalicen los actuales patrones técnicos de automatización.

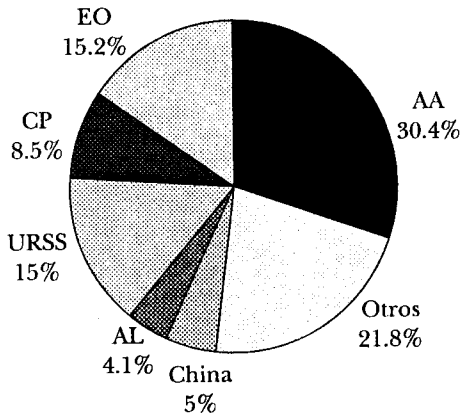
GRÁFICA 9
PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD PRIMARIA, 1989



eso conduce a menospreciar la enorme cantidad de petróleo, gas y carbón que, además de la construcción de presas hidráulicas y plantas de energía atómica, se destina a la generación de energía eléctrica. Desgraciadamente, no hemos podido encontrar datos en torno a la cantidad que representa esta energía con referencia a las otras formas finales (motores de combustión interna, calefacción, energía térmica industrial, etc.) en la industria, el transporte, el comercio y las instalaciones urbanas y domésticas, etc. Semejante cálculo permitiría redondear y precisar nuestra demostración acerca de la importancia final que actualmente tiene ya esta forma de energía. Aun así, puede estimarse que, tanto por la importancia inmediata de la energía eléctrica terminal como por la que irá adquiriendo la energía eléctrica primaria –en caso de que efectivamente cristalicen nuevas formas más eficientes y menos problemáticas de la energía nuclear–, tiene sentido la consideración de la energía eléctrica como estratégica dentro de la economía energética mundial.[24]

[24] Desgraciadamente, por la peculiar situación del sector, los datos del mismo suelen ofrecerse de modo incoherente. Los anuarios de la ONU sólo ofrecen datos

GRÁFICA 10
PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ELECTRICIDAD GLOBAL, 1989



(véase cuadro Generación mundial de electricidad por tipo).

Las tres primeras regiones geoeconómicas líderes en producción eléctrica, AA, EO y la URSS, lo eran tanto en energía primaria como global. En AA, Estados Unidos aportaba en 1990 el 21% y Canadá el 9%; en EO sobresale la producción francesa con el 9%. Ahora bien, la cuarta región en energía primaria, América Latina (AL) –donde destaca el aporte de Brasil–, ya no coincide con la cuarta región líder en electricidad global, la CP, donde predomina el aporte de Japón.[25] Esto se debe a una enorme baja de importancia relativa de AL en producción eléctrica global, y por tanto terminal, probablemente debida a la falta de acceso a las materias primas para termoeléctricas (principalmente carbón y gas) y de la tecnología apropiada para las nucleoeléctricas. Por último, resulta importante señalar que China, quinto lugar en generación de electricidad glo-

de producción y consumo de energía primaria, mientras que los anuarios de la OCDE ofrecen únicamente informes del mercado mundial de electricidad para esa región; además de referir propiamente los datos de la energía eléctrica terminal (lo cual añade a la energía primaria la electricidad proveniente de plantas termoeléctricas, así como de fuentes alternativas solares, geotérmicas, etcétera).

[25] En este caso no estamos incluyendo dentro de la región de la Cuenca del Pacífico a Australia y Nueva Zelanda, sino más bien a los llamados cuatro tigres (Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong y Singapur), región que figura en quinto lugar mundial en la generación de electricidad primaria (con 8.3%, del cual, 7% es del Japón).

COMERCIO MUNDIAL DE ELECTRICIDAD, 1989
(cuantificado en gigawatts)

Países o regiones exportadores	*Países o regiones exportadores*										
	Canadá	*Francia*	*Alemania*	*Italia*	*Suiza*	*Reino Unido*	*Estados Unidos*	*PINO*	*OCDE*	*Total importaciones*[1]
Canadá							12 969		12 969	12 969
Francia			1 512	199	504	899		176	8 105	8 105
Alemania		7 802			4 692				21 315	21 491
Italia		15 633			14 969			2 190	32 264	34 454
Suiza		8 779	9 075	151					17 697	17 697
Reino Unido		13 530							13 530	13 530
Estados Unidos	22 328							1 934	24 176	26 110
PINO		149		425	150		621		13 409	
Total OCDE	22 328	49 825	21 321	300	20 063	899	14 514	3 330	181 355	184 247
Total exportaciones[1]	22 328	49 974	21 321	725	20 213	899	15 135	n.d.	194 764	

FUENTE: ONU, *Energy Statistics Yearbook*, *op. cit.*

NOTA: Los datos contenidos en la tabla son representativos de los países miembros de la OCDE.

[1] Los totales no corresponden necesariamente a la suma de los valores en cada columna o fila, debido a que se incluyen en el cuadro sólo los flujos comerciales más importantes de y hacia cada región.

bal, no sólo debe su potencia a la electricidad primaria sino también a la generación secundaria, básicamente termoeléctrica.

El consumo energético primario no presenta ninguna divergencia significativa respecto de la producción. Y en todo caso la investigación de posibles desequilibrios debe realizarse con referencia al consumo mundial final de la energía eléctrica global. Pero no encontramos datos al respecto. Sólo contrastando este consumo final con la producción eléctrica global podría medirse qué tanto desequilibrio mundial presenta el sector, el cual podemos anticipar que no es mucho, simple y sencillamente por el forzoso carácter local unitario entre la producción y el consumo. De acuerdo con los actuales medios de transporte (alambres de cobre), la electricidad no es una mercancía que pueda viajar a grandes distancias (300 a 400 km es el límite actual de la tecnología francesa), ya que genera importantes caídas del voltaje. De ahí que la electricidad no tenga la posibilidad actual de circular en el mercado mundial más allá de las fronteras territoriales que actualmente se marcan en las principales regiones geoeconómicas del mundo.

Desgraciadamente no fue posible obtener datos sobre el mercado global de la electricidad; sin embargo, el estudio de los intercambios internacionales dentro de los países de la OCDE permite comprender rasgos esenciales de este peculiar "mercado mundial". Para precisar la importancia de esta agrupación, obsérvese que en 1989 dicha área representaba el 66% en la generación de electricidad primaria. Ahora bien, dentro de la OCDE, los principales intercambios ocurren sólo en territorio europeo y en América anglosajona. Cuando se observa la matriz de las principales transacciones, lo primero que salta a la vista es su carácter estrictamente regional, como intercambios casi sólo entre países vecinos.

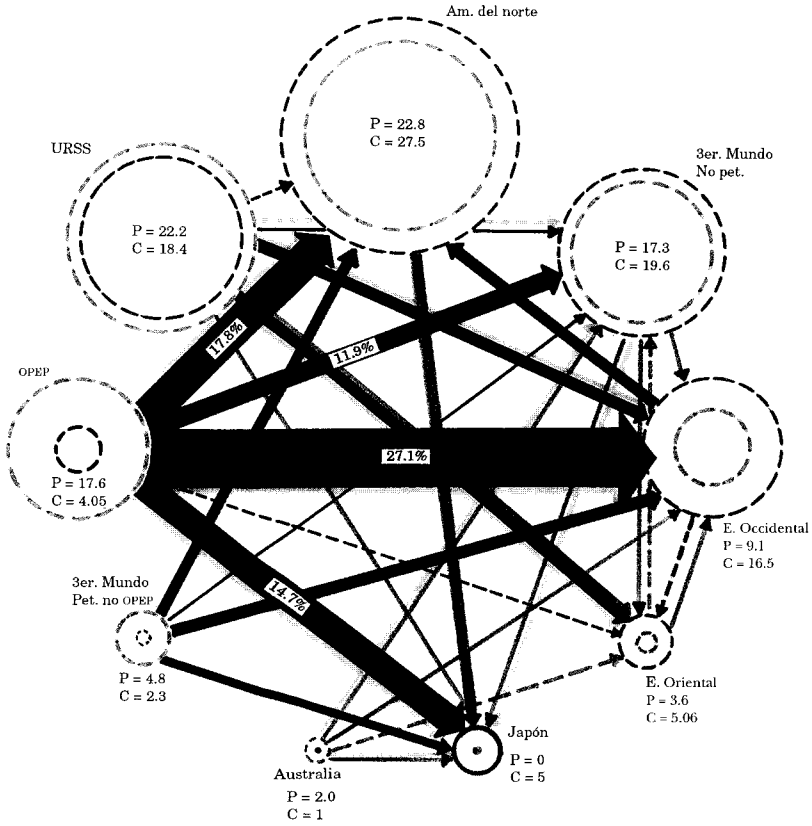
En estas circunstancias, Francia sobresale de todas las demás naciones como el principal exportador neto de electricidad,[26] mientras que el gran importador neto es Italia. Las transacciones mayores de todo el mercado son las ventas canadienses a Estados Unidos, si bien dicha operación se compensa relativamente con las ventas en sentido contrario. Ahora bien, los intercambios más importantes por las ganancias netas que generan son las ventas francesas a Italia,

[26] Los principales comerciantes de electricidad de Europa y América anglosajona son: Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Holanda, Noruega, Portugal, España, Suecia, Suiza, Turquía, Reino Unido, Canadá y Estados Unidos.

ACOTACIONES AL DIAGRAMA INTERNACIONAL DE INTERCAMBIOS ENERGÉTICOS

El diagrama describe la red de intercambios internacionales de energía por países y/o bloques. La producción y el consumo se representan por medio de círculos punteados en azul y rojo respectivamente, cuya magnitud se presenta a escala. Los intercambios comerciales se presentan, por su parte, con flechas cuya magnitud no logramos construir a escala en virtud de la diferente unidad de medida de cada energético. El color negro representa el petróleo; el verde el carbón; el amarillo el gas y el violeta la electricidad.

La producción y el consumo (petróleo, carbón y gas) están cuantificados en miles de toneladas métricas de petróleo equivalente; los intercambios de carbón y petróleo se cuantifican en miles de toneladas métricas; los intercambios de gas en terajoules, y los de electricidad en gigavatios-hora. Los porcentajes se obtuvieron a partir de los datos del *Energy Statistics Yearbook 1990*, ed. cit., y de *Energy Balances of* OECD *Countries 1980-1990*, *op. cit.*



Reino Unido, Suiza y Alemania, las cuales transcurren sin una compensación relevante, por lo cual puede afirmarse que Francia es el líder indiscutible del mercado mundial eléctrico.[27]

IV. TENDENCIAS MEDIATAS E INMEDIATAS

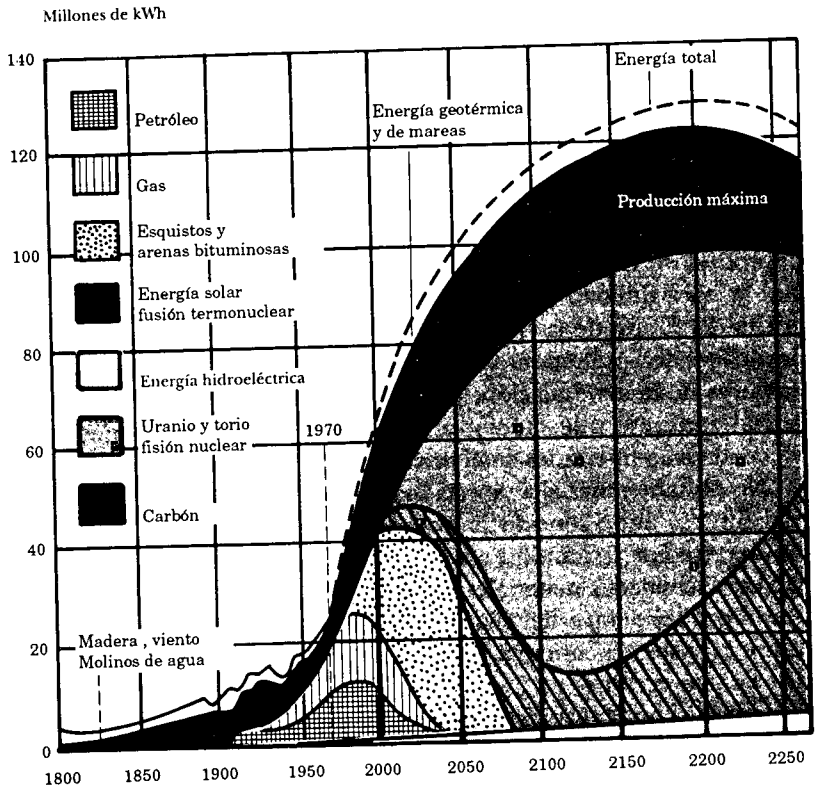
Hemos visto cómo la evolución en la producción de la energía mundial depende de las exigencias del desarrollo técnico, militar y reproductivo general que establece la acumulación del capital. De ahí la poca utilidad de aquellos infinitos cálculos matemáticos en torno del futuro de la energía en la sociedad burguesa cuando son incapaces de aprehender verazmente los caóticos y contradictorios avatares de la acumulación; pero sobre todo, la acción del sujeto social concreto que mediante la lucha de clases hace valer sus necesidades y libertades en el desarrollo de la sociedad.

No obstante, más allá de esta manía por la ficticia cuantificación del futuro, tiene sentido hablar de tendencias históricas y, por tanto, estudiar y cuantificar los hechos sociales, por cuanto tratan de las necesidades materiales generales. Éstas marcan el campo de posibilidades dentro del cual se establece la correlación de fuerzas entre la sociedad concreta y el capital. Vale la pena discutir entonces las proyecciones de los "expertos", no para exigirles una mayor precisión cuantitativa, sino para evidenciar cómo sus presupuestos teóricos portan un proyecto ideológico de sociedad futura, vale decir, una "utopía" tecnócrata de sociedad burguesa; pero sobre todo, para evaluar cómo con dicha utopía se piensa neutralizar las contradicciones que establece la gestión caótica capitalista de las necesidades materiales de energía.

[27] "La empresa estatal francesa Electricité de France (EdF) produjo, en 1991, el 5% de toda la electricidad europea, es la decimoséptima empresa exportadora francesa y declara ser la empresa con mayores utilidades del mundo... En dicho año exportó aproximadamente el 14% de todo lo que produjo... EdF cuenta además con un enorme poderío nuclear: 55 plantas de energía nuclear que aportan el 72% de su oferta." "Electricité de France. Heavyweight Champion of the World", *Financial Times*, 14 de mayo 1992. Empresas como EdF, Tractabel de Bélgica y Bayernwerk y PreussenElektra, de Alemania, intentan extender su esfera de influencia hacia lo que parece perfilarse como la nueva área con mayores posibilidades de crecimiento dentro del mercado mundial de la electricidad. Nos referimos no sólo a Alemania

GRÁFICA 11

PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA ENERGÍA



Gráfica construida con base en los balances de expertos del seminario Estrategias Energéticas Alternativas (WAES), la Agencia Internacional de la Energía y el Instituto de Stanford, presentada en varios autores. *La crisis de la energía ..., op. cit.*

Al respecto existen dos proyecciones paradigmáticas. Una preocupada por el agotamiento de las materias primas,[28] otra, por el

Oriental recién integrada a Alemania, sino también a Polonia, Hungría, la República Checa y Eslovaquia. Más allá del radio de transmisión posible de estas empresas (300-400 km) están las posibilidades: 1. de vender a países vecinos como Suiza que repotencien la corriente permitiendo su arribo hasta EC, o bien 2. vender el *know-how* que permita reactualizar la tecnología nuclear de países como Polonia, Ucrania –país donde si bien se produce tanta energía eléctrica como en Francia, se hace al estilo de las plantas de Chernobyl–, Bielorrusia, e incluso Rusia.

[28] J. Entrena Palomero, C. Walde Torrellá, A. Juárez Fernández-Reyes, *La crisis de la energía. Bases históricas y alternativas*, Barcelona, Salvat Editores, 1980.

desequilibrio ecológico planetario.[29] Veamos:

1. Cuando técnicos y economistas de los años sesenta y setenta discutieron el problema de la energía, a diferencia de cuando hablaron de otros sectores de la economía, se vieron obligados a formular proyectos sociales de larga duración. Así era, en tanto el carácter finito de los recursos naturales recordaba la inevitable muerte de la sociedad burguesa; la cual, sin embargo, no era mirada de frente, sino a través de sublimaciones oníricas, que la transfiguraban mediante gráficas en un hipotético y monstruoso crecimiento energético sostenido, que sólo después de transcurridos varios siglos comenzaría a mostrar una declinación en la producción global y que, a sabiendas o no de estos tecnócratas, implicaba una crisis de acumulación que por su magnitud necesariamente conduciría al término de la civilización capitalista.

El tema de fondo del cual hablan estos cálculos es entonces un problema esencial que trasciende la pragmática recomendación keynesiana de sólo ocuparnos de los problemas históricos del "corto plazo"; es un problema completamente estratégico que a todos interesa: ¿cuál es la verdadera longevidad de la sociedad burguesa?, ¿hasta cuándo le será posible mantener en pie su contradictorio, inhumano y antiecológico modo de gestionar el desarrollo técnico, así como la producción y la distribución de riqueza material?

La imagen del futuro energético ofrecida por esta gráfica supone un crecimiento, tanto en la demanda productiva como en la población de alcances verdaderamente monstruosos.[30] Es decir, un desarrollo de la tasa y masa de la acumulación, y por tanto, de las fuerzas productivas técnicas, de magnitudes gigantescas. ¿Qué significa entonces, en términos de civilización material, este diagnósti-

[29] *Informe sobre el desarrollo mundial 1992. Desarrollo y medio ambiente*, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Estados Unidos de América, 1992; *World resources 1992-93, op. cit.*

[30] Curiosamente en los estudios demográficos clásicos (Carlo Cipolla, *Historia económica de la población mundial*, México, Grijalbo, 1978) uno de los límites fundamentales que obstaculizan el crecimiento de la población mundial es el límite general de energía. Lo cual resulta interesante confrontar con las opiniones de los tecnócratas abocados a la planificación del sector energético, por cuanto éstos justifican su crecida demanda de energía en la necesidad de un crecimiento gigantesco en la población (Steven Bardwell, "El mundo necesita 10 000 millones de habitantes. Respuesta científica al Informe Global 2 000", *Fusión Nuclear*, vol. 1, núm. 5, México, enero-febrero de 1982).

co de larga expansión capitalista?[31] Sin ofrecer una respuesta a esta pregunta, la gráfica se adelanta prometiéndonos un crecimiento que conducirá, dado el inevitable despilfarro, al agotamiento de todos los recursos energéticos no renovables que obligará a una paulatina modificación de los patrones energéticos donde:

1. El petróleo será remplazado inmediatamente por el consumo de gas;

2. El agotamiento del gas será relevado por el consumo de las pizarras bituminosas y las arenas oleaginosas;

3. La depredación de estas reservas de hidrocarburos obligará a un retorno masivo al consumo de carbón, que

4. No podrá ser remplazado cuantitativamente con fuentes energéticas más nobles y menos contaminantes (energía solar, geotérmica, eólica, etc.),[32] sino únicamente

5. Por la peligrosísima energía nuclear que en un inicio sólo podrá ser utilizada bajo la contaminante modalidad de la energía de fisión, ya que

6. Ciertamente habrá que esperar mucho tiempo para un dominio satisfactorio de la fusión. Aun así, nuestra gráfica muestra un declive que corresponde a la pendiente de caída en las gigantescas reservas de carbón. Tal parece entonces que el futuro patrón energético con base en el carbón no alcanzará a ser remplazado a tiempo por el patrón nuclear (de fisión y fusión) en una medida suficiente como para evitar esa tremenda crisis en la producción y la demanda global de energía. ¿Hasta dónde serán conscientes nuestros tecnócratas de que ello implica concluir que el método capitalista de depredar y manipular el patrón energético conduce tarde o temprano al fin de la sociedad burguesa?

Aunque esto sólo es la "antigua" imagen de futuro del capital, promovida dulcemente entre los despistados y agresivamente en contra de los grupos ecologistas hasta antes del accidente de Chernobyl, continúa teniendo actualidad el recordarla ya que hasta que no se definan claramente las ventajas y desventajas (en términos de

[31] Al capital le gusta formular sus utopías en un lenguaje cuantitativo y abstracto para ocultar sus proyectos de sometimiento social. La lectura de una proyección en el consumo de energía dentro de un lapso de duración tan largo no puede menos que remitirnos a las siguientes preguntas:

¿Cuánta energía per cápita habrá de consumir la nueva población mundial, muy especialmente la nueva gigantesca superpoblación del tercer mundo?

¿Dentro de qué patrón técnico está imaginándose semejante consumo de energía?, es decir, ¿qué tipo de máquinas herramienta y motores, industria química, medios de transporte, dispositivos de iluminación, calefacción, etc., requerirán semejantes consumos?

¿Cómo tienen previsto el curso que habrá de seguir en un plazo de tan larga duración el desarrollo científico y tecnológico?

¿Qué tanto ahorro de energía habrá de generar el diseño de las nuevas tecnologías microelectrónicas, el empleo de nuevos materiales, o incluso la implementación de un nuevo sistema de circulación de fotones que sustituya al de circulación de electrones? Ahora bien, como dichas proyecciones hablan de un crecimiento más allá del siglo XXI, e incluso el XXII, caben las siguientes preguntas: ¿sobre qué territorios o incluso planetas están pensando asentar semejante desarrollo técnico y económico?, ¿qué tanto incremento en el consumo de energía habrá de generar la expansión de la acumulación y la colonización hacia los inmensos territorios poco poblados de la URSS y el tercer mundo, hacia plataformas industriales marinas o incluso hacia la Luna y Marte?

Teniendo en cuenta que el ejército de Estados Unidos consume la tercera parte de la energía de ese país, ¿qué clase de "utopía" militarizada siniestra están imaginando quienes se aventuran a pensar en un crecimiento tal de los consumos de energía?

Pero, sobre todo, ¿qué tipo de condiciones naturales de supervivencia –climáticas, estacionales, atmosféricas, etc.–, desequilibrio ambiental, grados de contaminación y no sólo agotamiento de recursos están imaginando quienes así sueñan con la explotación de la última gota de petróleo depositada en el último pozo petrolero de la Antártida?

[32] Los cálculos que establecen la imposibilidad de sustituir eficazmente el consumo de hidrocarburos con este tipo de tecnologías alternativas adolece de los siguientes presupuestos dignos de toda sospecha:

1. A pesar de reconocer que la cantidad de energía solar que diariamente cae sobre la superficie terrestre rebasa quince mil veces el consumo mundial de energía de un año (cf. Ged R. Davis, *op. cit.*) no se concede a ésta la posibilidad de desarrollar en un futuro próximo logros científicos que permitan resolver las principales necesidades del desarrollo económico. Tal y como sí sucede por el contrario con la energía de fusión nuclear, la cual requiere nada menos que de la simple y sencilla implementación de una técnica capaz de inyectar una masa gigantesca de materia en un lapso brevísimo de tiempo dentro de un hipotético campo magnético capaz de contener dentro de sí una reacción de fusión ¡a un millón de grados centígrados!

2. Cuando se argumenta la ineficacia productiva de las actuales energías solares, eólicas, etc., se lo hace hablando de la imposibilidad de crear centrales eléctricas con una capacidad equivalente a las actuales centrales termo, hidro o nucleoeléctricas, pero no se muestran cálculos claros del ahorro total mundial que representaría el hecho de que cada quien en casa calentara el agua doméstica con el sol o aprovechara donde fuera posible el calor subterráneo, produjera en áreas apropiadas gas para la estufa con digestores, empleara celdas solares, energías eólicas, en la generación de electricidad, etc. Es decir, no se muestra la eficacia en el ahorro de energía que tendría una tecnología autogestiva cuya peculiaridad estribaría en sacar para siempre a las grandes empresas monopólicas centralizadoras de la energía del mercado del consumo doméstico.

costes y beneficios) del efecto de invernadero y del hoyo en la capa de ozono, la lógica general de depredación de los hidrocarburos continuará su marcha ineluctable. Por ello, mientras hay un mejoramiento real técnico en la seguridad de las plantas de fisión nuclear, o simplemente mientras acontece una manipulación de la opinión pública (como en Francia), o su imposición autoritaria en el planeta, el inminente agotamiento del petróleo está de hecho obligando ya a un ahorro del mismo mediante su parcial sustitución por gas y carbón, y tal vez, más pronto de lo que se espera, por las pizarras bituminosas y las arenas oleaginosas. De manera que las recientes modificaciones en el empleo de los energéticos arriba descritas parecen estar comenzando a cumplir las "promesas" de nuestra gráfica de proyección.

II. Mientras se resuelve el virtual vacío de combustibles que generará dentro de 150 años la tardía implantación de la fusión nuclear, está en puerta otro problema mucho mayor que bien podría frenar, en el corto plazo, el crecimiento de la acumulación. Nos referimos a la saturación de contaminantes en la biósfera, fenómeno al cual contribuye masivamente –sobrecalentando la atmósfera y horadando la capa de ozono– el consumo de energéticos. Se trata entonces de un fenómeno que también plantea un peligro de crisis, sólo que en un lapso de 30 a 50 años.

Desde mediados de los años ochenta, pero sobre todo en los noventa, la contaminación de la biósfera obliga a los tecnócratas a discutir de otra manera el problema de los límites de la sociedad burguesa. Con base en proyecciones que prevén posibles "colapsos ecológicos" en la acumulación, el Banco Mundial[33] evalúa posibles "costos y beneficios" (*sic*) generados durante el cambio climático planetario ocasionado básicamente por el efecto de invernadero y el hoyo de ozono. Es obvio que la agricultura y ganadería resultarán afectadas propiciando, no se sabe hasta dónde, una nueva reorganización de la división internacional del trabajo. Frente a este inminente desastre colectivo, el Banco Mundial declara cínicamente:

1] que "no está claro si el potencial agrícola mundial aumentará o disminuirá [...]"

2] que "si bien algunos bosques y especies peligran, en cambio otras especies y ecosistemas podrían prosperar al aumentar las

[33] Banco Mundial, "Problemas ambientales internacionales", *Informe sobre el desarrollo mundial 1992. Desarrollo y medio ambiente*, Washington, D.C., 1992. Las citas mencionadas posteriormente en el texto están referidas en las pp. 168, 169 y 170.

zonas que le son propicias". Finalmente, con una perspectiva radicalmente antihumanista concluye

3] que "aunque los asentamientos humanos (sobre todo las zonas agrícolas de las tierras costeras bajas que están densamente pobladas), ubicados en zonas vulnerables (por inundaciones, deslizamientos de tierras, sequías y fuertes vendavales), podrían resultar gravemente afectados". "...por otra parte, las condiciones climáticas para los asentamientos humanos también podrían mejorar en algunas regiones". Claro está que "el cambio climático podría tener fuertes repercusiones en los pobres y en los países particularmente vulnerables...". Es decir que esta noble institución calcula fríamente entre los bajos costos actuales de la catástrofe ecológica un gran número de muertes en la población periférica.

Así pues, como los daños todavía no están completamente claros (¡!), como también es posible obtener "beneficios" de las transformaciones en el clima mundial,[34] como de acuerdo con los estudios iniciales el daño en Estados Unidos será "relativamente pequeño",[35] y como la reducción en la emisión de los gases que causan el efecto de invernadero genera el peor de todos los costos, a saber: el freno a la tasa de acumulación,[36] el Banco Mundial concluye que "los datos disponibles no justifican el no hacer nada, pero tampoco justifican la adopción de medidas estrictas para reducir las emisiones en este momento; los costos [esto es, el freno de la tasa de acumulación] son demasiado altos en relación con los posibles beneficios [el ahorro de multitudinarias muertes, devastaciones naturales,

[34] "Es posible que no se hayan considerado las ventajas que pudiera tener el cambio climático en ciertas zonas." Beneficios que obviamente usufructuarán quienes realicen semejantes estudios de probabilidades, ya que sólo quien disponga de tal información estará en condiciones de sacar provecho de semejante infierno.

[35] Según las estimaciones de un estudio (IPCC, 1990), "los costos de protección contra las inundaciones causadas por un aumento de un metro en el nivel del mar ascenderían a 0.04% del PIB mundial", ...si bien "en el caso de algunos países, como los pequeños estados insulares, el costo sería mucho más elevado". Por otro lado, se calcula para el corto plazo que los costos totales en Estados Unidos por adaptación al cambio climático causado por un aumento al doble de las concentraciones de dióxido de carbono equivaldrán al 1% del PIB. Mientras que en el largo plazo –250 años– los costos podrían situarse en el 6% del PIB. Es decir, que nuestros pulcros y precisos tecnócratas del Banco Mundial piensan continuar empuercando con sus "costos y beneficios", por varios siglos más, la superficie de nuestro planeta.

[36] Varios estudios indican que la estabilización de la emisión de esos gases a su nivel actual parece entrañar una reducción del PIB mundial entre el 3 y el 7% de aquí a fines del siglo próximo.

hambre en el tercer mundo, etc...]". Es decir, que dicha institución financiera no recomienda por ningún motivo una disminución en el consumo de los hidrocarburos ya que puede ocasionar una caída en la tasa de acumulación mundial.

La única opción viable para estos "planificadores" es, entonces, continuar la depredación de las reservas de hidrocarburos, de las condiciones ecológicas de la biosfera y de la población sobrante, sólo que a un ritmo menos agresivo,[37] de suerte que mientras se retrasa pasajeramente el colapso ecológico total pueda construirse un sólido sector ecológico dentro de la economía capitalista capaz de gestionar el recambio mundial del actual patrón tecnológico y energético. Para ello, el Banco Mundial propone mecanismos apropiados de inversión, planeación internacional de impuestos, recargos en los precios de los energéticos y productos contaminantes, regulación de las economías nacionales que subvencionan su energía (es decir, las del tercer mundo), etcétera.

Así pues, tanto la vieja visión optimista que lucha contra el agotamiento de los recursos energéticos mediante el dominio de la fusión nuclear como la nueva visión desencantada y "realista" del eficientismo posmoderno de los noventa desembocan en la misma formulación ideológica: más capitalismo. Sin embargo, las medidas preventivas recomendadas por el Banco Mundial implican un freno real en el consumo de la energía y en los ritmos de acumulación esperados. La pregunta forzosa es hasta qué punto resultará compensable, mediante el desarrollo del nuevo sector ecológico, este freno en el ascenso logarítmico de la acumulación.

V. CONCLUSIONES

Liderazgos globales de la energía en el contexto del desarrollo reciente del capitalismo

¿Cómo se juegan su supervivencia energética tanto las grandes potencias (Estados Unidos, EO y Japón) como el conjunto de los países

[37] La política de austeridad que propone el Banco Mundial argumenta: "Las comprobaciones indican que algunas inversiones con una tasa de rentabilidad real baja, incluso de sólo 5%, serían más beneficiosas para las generaciones futuras que invertir en reducciones considerables de las emisiones de gases."

periféricos (dentro de los cuales se inserta el ex bloque soviético) en el contexto de las expectativas históricas recién descritas? La solución a este problema no puede resolverse teniendo sólo en cuenta cuál será la nación que conserve mayores reservas nacionales petroleras, ni siquiera de hidrocarburos, ya que la respuesta a tal cuestión también pasa a segundo lugar, sino considerando quién será capaz de depredar más rápida, salvaje y alevosamente las reservas de los países más débiles, y quién será capaz de cambiar a su favor el recambio en el patrón tecnológico. Lo anterior implica tener en cuenta tanto cuáles son los países dueños de las reservas de relevo (arenas oleaginosas y pizarras bituminosas) y las de carbón, así como el control de las nuevas tecnologías energéticas, que no sólo incluye, a pesar de lo que se quiere hacer creer, a los que dominen la energía nuclear, sino también el aprovechamiento de las fuentes alternas como la energía solar. Finalmente, buscan mantener el liderazgo en el contexto de este recambio de patrones tecnológicos, lo que también implica tener la capacidad económica, política y militar para sacar provecho del recambio climático que condicionará una reorganización en la división internacional del trabajo.

Si bien Estados Unidos ha dejado completamente atrás los tiempos en que era el primer productor y exportador mundial de petróleo –lo cual sentó las bases para construir las principales empresas transnacionales del ramo–, lo cierto es que continúa siendo hoy en día el país menos vulnerable del mundo en materia energética. No sólo por seguir exportando gas y carbón, sino también porque es un importante poseedor de reservas de todos los hidrocarburos usuales y de relevo. Y si bien es cierto que a este país se le atribuye, al desplegar el mayor consumo del mundo, la menor durabilidad de sus reservas, dicho consumo mayor se soluciona en un 44% con sus importaciones de petróleo. Más aún, con la integración económica de América del Norte, Estados Unidos asegura la mejor ampliación regional de reservas. A ello hay que añadir que los estadunidenses continúan manteniendo hoy en día la mayor capacidad de manipular –mediante los llamados mercados *spot*– los precios internacionales del petróleo, ya que cinco de las siete grandes transnacionales del petróleo son estadunidenses. Por si fuera poco, en el terreno de la electricidad, Estados Unidos cuenta con el mayor número de plantas de energía nuclear, sólo comparable con el conjunto regional de toda EO, si bien, por otro lado, AA cuenta con la mayor potencia regional en hidroeléctricas.

Además, se mantiene a la vanguardia en nuevas tecnologías que ofrecen nuevos valores de uso (medios de producción y de subsistencia) cuya producción y consumo requieren menor gasto energético: nuevos plásticos, hule sintético, computadoras, semiconductores, láseres, robots, fibras ópticas, instrumentos ópticos y científicos. El ahorro se subraya con el incremento de la capacidad e intensidad de los nuevos medios de comunicación, por cuanto permiten el ahorro directo del transporte de personas y mensajes, una de las principales fuentes de consumo energético.[38] Como expusimos en el capítulo anterior, Estados Unidos también está a la vanguardia en los estudios sobre el cambio ecológico planetario que ocasiona el efecto de invernadero, al tiempo que mantiene la hegemonía militar necesaria, no sólo para el control actual de la depredación internacional de los hidrocarburos, sino también para el de los complejos procesos internacionales que desencadenarán las transformaciones climáticas; es decir, las nuevas figuras en la división internacional del trabajo. Estados Unidos cuenta con ventajas geopolíticas por el simple hecho de dominar una enorme masa territorial que librará puntualmente las futuras inundaciones. Por último, el imperio estadunidense cuenta con la mejor infraestructura mundial (plantas de aceleración de partículas) para la investigación de la estructura atómica, condición elemental de partida para el futuro dominio de la fusión nuclear.[39]

Europa, por su parte, presenta una peculiar situación intermedia de autonomía y vulnerabilidad en función de los enormes aportes petroleros de Inglaterra y Noruega; en materia de gas, de Holanda y Noruega; en carbón, de Alemania e Inglaterra, y en materia eléctrica, de Francia (si bien muchos de sus demás países producen porciones menores de estas materias primas). Finalmente, la mayoría de los países europeos cuentan con numerosas plantas de energía nuclear; de hecho, como ya señalamos anteriormente, EO es la

[38] Ulises Ladislao, "Hidrocarburos, ¿energía en decadencia?", *ICYT*, México, noviembre, 1988.

[39] "Un nuevo superacelerador, conocido como SSC (*superconducting super collider*) ha sido aprobado por el gobierno de Estados Unidos; a pesar de las objeciones de algunos investigadores sobre los 4.4 billones de dólares que cuesta el SSC, el presidente Reagan autorizó su construcción en enero de 1987." Jonathan L. Mayo, *Superconductividad. El umbral de una nueva tecnología*, Madrid, McGraw-Hill/Interamericana de España, 1991, p. 79.

región económica mundial con mayor número de nucleoeléctricas. Esta circunstancia la pone en condiciones de dominar el nuevo mercado internacional de EC, pero a pesar de esta apropiada y potente división del trabajo, EO es una deficitaria neta en energía primaria, a tal punto que es la mayor región geoeconómica importadora del mundo.

Tanto en materia de energéticos como de alimentos, Japón es el país más vulnerable del primer mundo. Frente a ello, sus estrategias defensivas giran en torno de la nuclearización de su industria eléctrica, lo cual acarrea riesgos técnicos, así como un enorme descontento sociopolítico. Por otro lado, sus salidas geopolíticas están ceñidas a ciertas posibilidades regionales, también muy problemáticas: Indonesia, potencia petrolera del sudeste asiático, tiene en verdad pocas reservas petroleras (0.9%) y Australia, aunque actualmente es su principal proveedor de carbón –materia prima termoeléctrica y siderúrgica–, está demasiado lejos. La única posibilidad de alianza regional en el largo plazo interesante para Japón está en la asociación con China.[40] Pero a diferencia de otros países débiles que han venido insertándose dentro de pactos regionales (España, Grecia y Portugal dentro de la CEE, así como México dentro del TLC), China se encuentra en condiciones más favorables para una buena negociación. Si a ello se suma el hecho de que Japón tiene la desventaja de ser una isla que habrá de enfrentar la catástrofe ecológica que se avecina, puede adivinarse un difícil futuro para esta economía.

En tales circunstancias, al tercer mundo no sólo le espera la depredación de sus reservas de hidrocarburos, sino también los peores efectos de la crisis ecológica que, como en el caso de la deuda internacional –cuando se transfirió a dichos países el pago de los costos de la crisis de la energía de los años setenta–, buscará de nuevo ser parcialmente descargada sobre sus espaldas mediante restricciones a las subvenciones energéticas, impuestos internacionales, políticas de desarrollo ecológico, etc. A estas naciones se les va a hacer pagar "precios ecológicos" por las nuevas mercancías del mercado mundial que propicien recambios en el patrón técnico, aunque, en verdad, el tercer mundo nunca haya disfrutado de las ventajas de la depredación energética y ecológica. Finalmente, cuando el mundo

[40] Cf. Jenaro Villamil Rodríguez, "Japón: recomposición geopolítica", *El Financiero*, México, 27 de agosto de 1993.

dentro de los próximos años se adentre en la fase del patrón tecnológico basado en el carbón, con excepción de China y la India, aquél ya no contará ni siquiera con el bajo poder de negociación que hasta la fecha le ha otorgado a algunos de sus países el ser poseedores de las reservas de petróleo y gas. Y resulta obvio, el tercer mundo continuará teniendo vedado el acceso a la alta tecnología nuclear (recuérdese al respecto la persecución militar actual de los norteamericanos contra la difusión de estas técnicas en Irak, Corea del Norte y Pakistán), así sean los mismos chinos quienes les vendan.

APÉNDICE ESTADÍSTICO

RESERVAS COMERCIALES PROBADAS DE ENERGÍA, 1987
(en porcentajes y años de duración según la tasa de consumo de 1989)

Región	*Petróleo (Años)*	*11.07%*	*Gas (Años)*	*9.0%*	*Carbón (Años)*	*79.7%*
Mundo	100%	40	100%	60	100%	390
• PED	86.6%	62	47.4%	155	61.1%	658
– PDEP	82.6%	72	41.9%	187	0.3%	269
OPEP	74.9%	82	38.6%	226	0.2%	330
PDEPnO	7.6%	32	3.3%	62	0.12%	206
– PSIP	4.0%	16	5.5%	67	60.7%	663
PSIPA	0.3%	26	0.6%	1 699	4.6%	429
PSIPAO	2.9%	17	3.9%	72	55.1%	700
PSIPAL	0.8%	12	0.9%	34	0.89%	467
• P. IND	13.3%	12	52.5%	39	39.0%	238
– OCDE	6.6%	11	14.4%	21	22.2%	222
AA	4.3%	10	7.5%	15	12.6%	201
EO	2.03%	13	5.5%	34	4.4%	174
CP	0.2%	11	1.3%	63	5.1%	152
– PInD	6.7%	13	38.1%	57	16.7%	262
EC	0.2%	14	0.5%	14	3.8%	164
URSS	6.4%	13	37.5%	59	12.9%	319

FUENTE: *World resources 1992-93, op. cit.*

RESERVAS COMERCIALES PROBADAS DE ENERGÍA, 1987
(cuantificado en petajoules)

Región	*Petróleo*	*Gas*	*Carbón*	*Mundo*
Mundo	5 173 410	4 246 221	37 310 600	46 730 231
• PED	4 484 707	2 014 035	22 772 355	29 271 097
– PEDEP	4 274 759	1 780 387	123 877	6 179 023
OPEP	3 878 753	1 639 048	77 321	5 595 122
PDEPnO	396 006	141 339	46 556	583 901
– PSIP	209 948	233 648	22 648 478	23 092 074
PSIPA	16 371	27 732	1 746 859	1 790 962
PSIPAO	151 414	166 183	20 567 548	20 885 145
PSIPAL	42 163	39 733	334 071	415 967
• P. IND.	688 703	2 232 186	14 538 245	17 459 134
– OCDE	342 082	613 374	8 302 312	9 257 768
AA	223 795	322 178	4 731 412	5 277 385
EO	105 433	235 266	1 642 746	1 983 445
CP	12 854	55 930	1 928 154	1 996 938
– PInO	346 621	1 618 813	6 235 933	8 201 366
EO	11 661	23 265	1 420 827	1 455 699
URSS	334 960	1 595 547	4 815 160	6 745 667

FUENTE: *World resources 1992-93, op. cit.*

TENDENCIA EN EL CONSUMO DE ENERGÍA EN GENERAL
(cuantificado en miles de toneladas métricas de petróleo equivalente)

	1980	*1985*	*1990*	*% de crecimiento*
AA	1 831 064	1 771 322	1 927 563	5.27
Estados Unidos	1 655 073	1 595 130	1 737 180	4.96
CEE	979 899	955 327	989 335	0.96
Alemania Federal	260 125	245 242	239 185	–8.04
Reino unido	190 286	192 579	200 568	5.40
Francia	170 052	155 319	155 919	–8.31
Italia	132 213	137 303	146 896	27.9
CP	423 806	466 623	551 182	30.0
Japón	303 364	319 810	358 477	18.1
URSS	1 255 250	1 230 171	1 351 911	28.11
China	381 849	509 473	645 528	69.05
México	81 953	96 164	108 698	32.6

FUENTE: ONU, *Energy Statistics Yearbook, op. cit.*

TENDENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA EN GENERAL
(cuantificado en miles de toneladas métricas de petróleo equivalente)

	1980	*1985*	*1990*	*% de crecimiento*
URSS	1 344 382	1 543 027	1 649 749	4.7
Estados Unidos	1 424 382	1 413 595	1 471 375	3.2
China	428 686	580 595	701 249	63.5
Arabia Saudita	509 982	184 559	365 262	–28.3
Canadá	195 335	226 941	255 182	30.6
Reino Unido	193 034	226 741	195 076	1.05
Irán	81 244	124 591	183 125	125.4
México	136 889	178 475	179 844	31.3
India	79 325	126 882	168 117	111.9
Australia	79 642	117 675	148 549	86.5

FUENTE: ONU, *Energy Statistics Yearbook, op. cit.*

GENERACIÓN MUNDIAL DE ELECTRICIDAD POR TIPO
(en millones de kw-hora)

	1986	*1987*	*1988*	*1989*
Total	*10 054 995*	*10 587 847*	*11 035 527*	*11 426 727*
Térmica	64.15%	64.26%	63.90%	64.84%
Hidráulica	20.12%	19.30%	19.13%	18.33%
Nuclear	15.41%	16.10%	16.65%	16.49%
Geotérmica	0.32%	0.34%	0.32%	0.34%

FUENTE: ONU, *Energy Statistics Yearbook, op. cit.*

TABLA DE AUTOSUFICIENCIA O VULNERABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍA DE PAÍSES ESTRATÉGICOS, 1989
(porcentajes)

	Petróleo	*Carbón*	*Gas*
AA			
Estados Unidos	–44	+11	–5
Canadá	+11	+30	+35
AL			
México	+46	–2	–2
Brasil	–50	–58	*
CP			
Japón	–99	–90	–96
China	+26	+2	n.s.
África			
Sudáfrica	–100	+24	n.s.
Asia meridional			
India	–36	+1	*
Asia islámica			
Irán	+72	20	*
Kuwait	+52	n.s.	–18
Irak	+81	n.s.	+74
EO			
Reino Unido	+12	–10	–19
Francia (incl. Mónaco)	–95	–55	–93
Alemania, RF	–92	–8	–76
Australia	–12	+67	*
URSS	+30	+4	+13

FUENTE: ONU, *Energy Statistics Yearbook, op. cit.*

NOTA: El cuadro debe ser leído con cautela, ya que las cifras no pueden relacionarse directamente entre sí. El signo negativo que antecede cada cifra representa importación de energéticos, y el porcentaje de importación se calcula en referencia al consumo energético específico (en unidades físicas) de petróleo, carbón o gas que realiza el país en cuestión. Por otra parte, el signo positivo representa exportaciones de energéticos, pero el porcentaje se calcula ahora en referencia a la producción energética específica del país. Las exportaciones e importaciones presupuestas son las netas.

Para facilitar la lectura de este cuadro, debe consultarse el siguiente, donde se ofrecen las unidades físicas de tales exportaciones o importaciones.

n.s.: no significativo.

PRINCIPALES EXPORTACIONES O IMPORTACIONES DE ENERGÉTICOS DE PAÍSES ESTRATÉGICOS, 1990
(cuantificado en toneladas métricas para petróleo y carbón y en terajoules para el gas)

	Petróleo	*Carbón*	*Gas*
AA			
Estados Unidos	–295 042	+95 984	–1 526 166
Canadá	–	+31 000	+1 536 361
AL			
México	+66 390	–	-
Brasil	–28 617	–10 146	*
CP			
Japón	–189 684	–103 580	–1 938 769
China	–	+17 290	*
África			
Sudáfrica	–15 700	+42 600	–
Asia meridional			
India	–20 793	–	*
Asia islámica			
Iran	+118 282	–	*
Kuwait	+32 620	n.s.	–80 000
Irak	+78 159	–	+80 000
EO			
Reino Unido	+54 022	–14 783	–287 407
Francia (incl. Mónaco)	–69 566	–16 000	–1 147 554
Alemania, RF	–71 927	–10 778	–1 752 018
Australia	–	+104 014	*
URSS	+108 700	+35 400	+3 736 026

FUENTE: ONU, *Energy Statistics Yearbook, op. cit.*
NOTA: El signo positivo (+) representa exportaciones netas, mientras que el signo negativo (–) indica importaciones netas. Para ubicar su peso relativo respecto de la producción o el consumo, véase la tabla de vulnerabilidad que precede a ésta.
* Producción para autoconsumo.
n.s.: no significativo.

5
LA INDUSTRIA QUÍMICA: ESPACIO DE INTERMEDIACIÓN GLOBAL

ANDRÉS BARREDA
NOÉ REYES

SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA QUÍMICA

La química, junto a la mecánica, constituye uno de los dos grandes modos de acción de la industria moderna. La universalidad de la misma nos lleva a enfrentar procedimientos químicos en casi todos los procesos de producción. Muy especialmente, existen una serie de industrias que basan gran parte de sus procedimientos en dicha tecnología. Es el caso de la minería, la producción de cemento, vidrio, etc. Algunos de estos ramos han sido reconocidos como industrias de procesos químicos (IPQ),[1] para diferenciarlas de aquellas otras que se centran exclusivamente en la manipulación de las reacciones químicas denominadas, a partir de ahora, industria química convencional (IQC). Esta última contiene desde la petroquímica hasta procesos terminales de elaboración muy sofisticada como los polímeros, la farmacéutica o la actual elaboración de los llamados nuevos materiales (*composites*, fibras ópticas, etc.). Nuestro objetivo es el estudio general de este complejo industrial en el mercado mundial; en particular, la investigación de su centro tecnológico básico, a partir del cual se estructuran todas sus posibilidades de acción. A este sector central lo llamaremos industria química estratégica (IQE). Sin embargo, su delimitación no es descrita completa y coherentemente en ningún libro de química o ingeniería química, ni tampoco en la selección de sustancias químicas con base en la cual se publican los anuarios estadísticos que describen la economía del sector. La industria química es, entonces, una propuesta propia para el estudio ecónomico de este complejo industrial.

[1] Cf. *Frontiers in chemical engineering*, Washington, D.C., National Academy Press, 1988, p. 201.

Así pues, nuestro ensayo expone:

1. La descripción técnica de la estructura general de la IQC mediante un diagrama de flujo dentro del cual se especifican los productos químicos estratégicos.

2. La producción y el comercio mundiales de los productos químicos (orgánicos e inorgánicos) que proponemos como estratégicos.

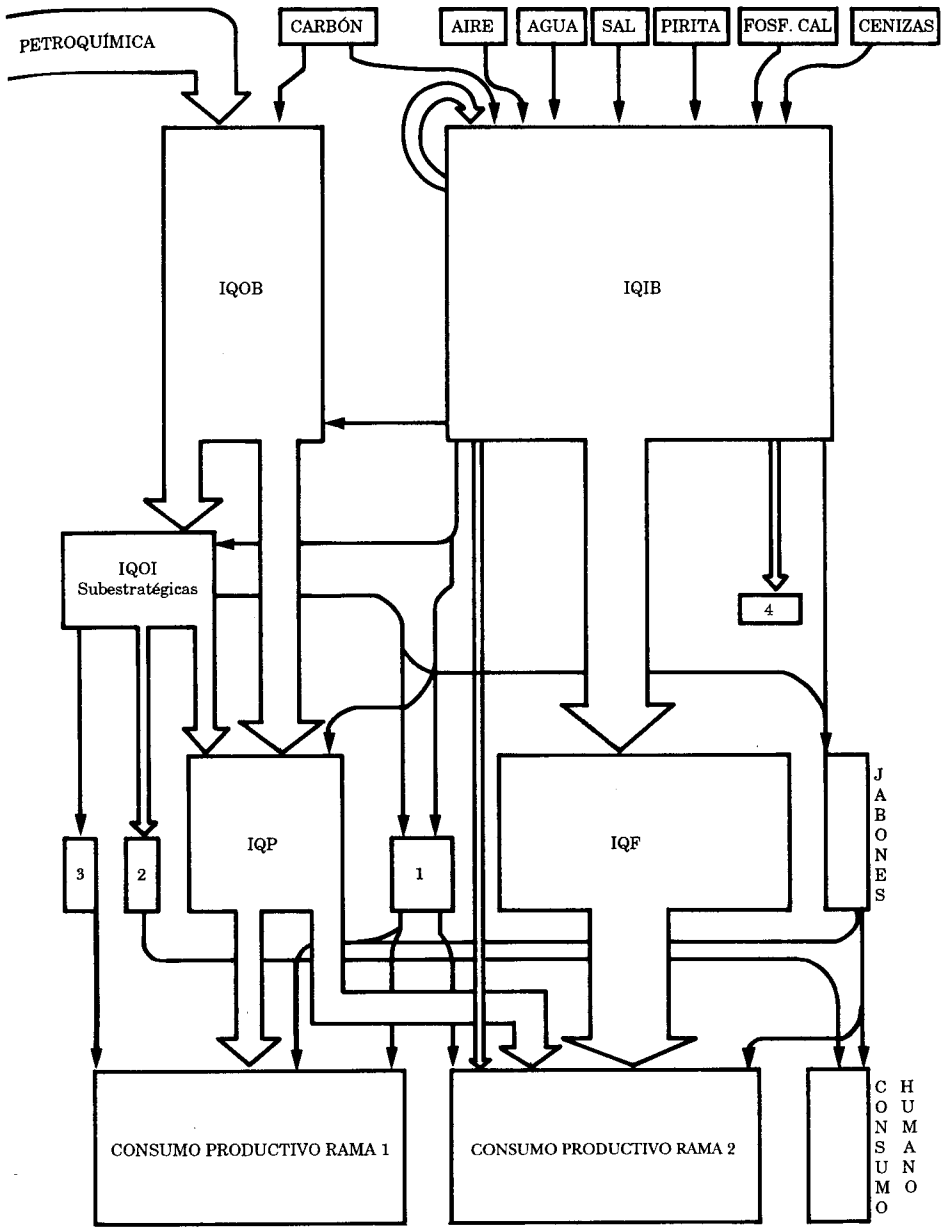
3. La intervención de las principales empresas transnacionales en la producción y el comercio mundial de estos productos.

1. EL DIAGRAMA DE FLUJO DE LA INDUSTRIA QUÍMICA CONVENCIONAL

La distinción normal que la ciencia química hace entre sustancias orgánicas e inorgánicas[2] es válida cuando estudiamos los procesos industriales que sirven para la fabricación de productos químicos. Actualmente los métodos de estos dos tipos de industrias no se diferencian mucho entre sí (ambas, por ejemplo, utilizan materias primas comunes o requieren muy altas temperaturas en la obtención de sus productos, etc.), como antes era el caso. No obstante, los productos orgánicos e inorgánicos difieren mucho entre ellos

[2] La química orgánica se ocupa de las sustancias compuestas con base en el carbón, con excepción del monóxido de carbono, el dióxido de carbono, el disulfuro de carbono y varios bicarbonatos, carbonatos y cianuros que se consideran, compuestos inorgánicos. Al contrario de los átomos de todos los restantes elementos, el del carbono puede combinarse en un número enorme de posibilidades, así como en diversas formas estructurales, es decir, en cadenas rectilíneas o ramificadas, formar anillos o combinaciones de cadenas y anillos, saturados o no saturados, y puede entrelazarse con casi todos los elementos reaccionantes, tanto metálicos como no metálicos, mediante sus restantes valencias; cf. L. Mayer, *Métodos de la industria química*, vol. 2, Reverté, España,1981. Los químicos del siglo XVIII utilizaban la palabra "orgánico" para describir las sustancias que sólo se podían obtener a partir de fuentes vivientes. Sin embargo, desde 1828, Friedrich Wholer preparó la urea, un compuesto orgánico a partir de dos compuestos inorgánicos. El mismo nombre de "sustancia orgánica" perdió su sentido original, ya que la participación de un organismo vivo dejó de ser indispensable para su formación. El concepto "química orgánica" fue adquiriendo lentamente su significado actual, es decir, química de compuestos del carbono, o, según la definición de Schorlemmer, "química de los hidrocarburos y de la inmensa cantidad de sus derivados"; O.Y. Ojlobistin, *La "tercera" química*, México, Siglo XXI, 1971.

"La química inorgánica estudia por su parte los elementos, las propiedades en relación con su estructura electrónica y las moléculas que forman y sus reacciones; los compuestos minerales, naturales y sintéticos, cementos, metalurgia, ácidos, etc." *Diccionario enciclopédico Salvat*, vol. 22, Salvat Editores, España,1985.



1 Pinturas
2 Farmacia
3 Otros
4 Industria química inorgánica intermedia

por su clase, propiedades y aplicaciones.[3] Resulta, pues, indispensable ordenar nuestro diagrama de flujo distinguiendo en la industria química la producción de estos dos tipos de sustancias. Sin embargo, conforme esta industria reelabora sus propios productos, sintetizando otros cada vez más complejos, tal frontera tiende, dentro de ciertos límites, a desvanecerse. Por ejemplo, los derivados agroquímicos pueden subdividirse en dos grupos: plaguicidas, por un lado, y nutrientes vegetales y reguladores del crecimiento, por el otro. La industria química orgánica produce los plaguicidas, mientras que los nutrientes vegetales son principalmente fertilizantes de origen inorgánico. Pero también existen fertilizantes de origen orgánico como la urea. "Otro producto orgánico, el metano (CH_4) tambien es la materia prima del amoniaco (NH_3), base de los fertilizantes nitrogenados."[4] Finalmente, los polímeros tienen un origen casi completamente orgánico. Mencionamos el caso de los fertilizantes y los polímeros porque –como puede observarse claramente en nuestro diagrama–, después de los productos orgánicos e inorgánicos básicos, se trata de los dos subsectores más importantes del sector químico. Además, el problema reviste interés esencial, no sólo por tratarse de los dos principales focos de aplicación de productos químicos fuera de la propia industria química básica, sino también porque los fertilizantes y los polímeros son las áreas que, después de la segunda guerra mundial, han impreso mayor dinamismo al desarrollo de toda la industria química.

Para comprender mejor el diagrama de flujo, explicaremos sus condiciones de partida, su destino general, los subsectores fundamentales del sector mismo, las funciones de cada subsector, interconexiones, así como, finalmente, la utilidad teórica de dicho diagrama.[5]

[3] F. Tegeder y L. Mayer, *Métodos de la industria química en diagramas de flujo coloreados*, vol.1, Barcelona, Reverté, 1987. "Tan sólo hoy en día se conocen más de cinco millones de compuestos orgánicos, sintéticos y naturales. Este número es significativamente mayor que los 100 000 o más compuestos inorgánicos que se sabe que existen". R. Chang, *Química*, México, McGraw-Hill, 1991.

[4] A. Wittcoff y B.G. Reuben, *Productos químicos industriales*, México, Grupo Noriega Editores, 1985, p. 364.

[5] Véase esquema "Los productos importantes de la industria inorgánica", en F. Tegeder y L. Mayer, *op. cit.*, p. 89.

1. *Las condiciones de partida de la industria química*

En la parte superior del diagrama se observan todos los elementos (naturales o industriales) que funcionan como materias primas o punto de partida de los productos más importantes de la industria química: aire, agua,[6] piedra caliza, sal gema, pirita, bauxita, fosfato de calcio y carbón, del sector inorgánico, así como el petróleo, gas, nuevamente carbón y materias vegetales o animales, del orgánico (véase figura 2). La parte inorgánica de la industria química arranca con la descomposición analítica de estas materias primas en sustancias más simples hasta obtener elementos puros (hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, cloro y fósforo), lo que constituye un paso forzoso inicial que posteriormente permite la síntesis de los compuestos más simples, base de los más importantes productos de la industria química inorgánica: ácido sulfúrico (H_2SO_4), amoniaco (NH_3), sosa cáustica (NAOH), carbonato de sodio (sosa ceniza, Na_2CO_3), cloro (Cl), ácido fosfórico (H_3PO_4), ácido clorhídrico (HCl) y el óxido de aluminio (Al_2O_3).

El sector orgánico toma, por su parte, como punto de partida fundamental, el petróleo, el gas[7] y el carbón –compuestos a base de hidrocarburos. A partir de ellos se obtienen los ocho productos principales que constituyen el fundamento de la química orgánica industrial: el etileno, el propileno, el benceno, el metanol, los xilenos, los butilenos (también conocidos como fracción C_4), el

[6] El aire y el agua son las materias más baratas y, asimismo, inagotables. Pero de la gran cantidad de agua existente la industria química sólo puede emplear aguas subterráneas y de manantial, así como aguas superficiales de arroyos, ríos, embalses y lagos, con el resultado de que es en éstos donde se concentra principalmente la altísima contaminación producida por la industria química.

[7] "La industria química emplea una cantidad relativamente pequeña de petróleo y gas natural. En EU la cifra es de 6 a 6.5% del total. Debido a la elevada dependencia del metano y el etano, se emplea un 10% del gas natural, proviniendo una pequeña proporción del petróleo para constituir el promedio de 6 a 6.5%. En Gran Bretaña y Alemania occidental la proporción es mayor (más del 10%) y se espera que en Alemania occidental se eleve a 15% para 1980." De este modo, aunque la industria química compite por los hidrocarburos contra otras industrias que los emplean como combustibles, consume una proporción pequeña del total. Sin embargo, cuando comiencen a escasear el petróleo y el gas natural no va ser tarea fácil cambiar la materia prima de la industria química, por la infinidad de caminos técnicos ya construidos sobre esta base para la obtención de los nuevos materiales. Cf. Wittcoff y Reuben, *op. cit.*

tolueno y el acetileno.[8] Para entender mejor la procedencia de estas sustancias hay que tener en cuenta que se dividen en dos grandes grupos: los alifáticos y los aromáticos.[9] Entre los alifáticos están el etileno, el propileno, los butilenos y el acetileno, que se obtienen tanto del gas natural como del petróleo (véase figura 2). Los aromáticos, o sea, benceno, tolueno y xileno, se obtienen a partir del petróleo y, en cantidades mucho menores, del carbón.[10] El metanol proviene del gas de síntesis que también puede obtenerse a partir del petróleo.[11] Así pues, las sustancias que clasificamos como los

[8] Véase esquema de procesos (3-3.2.2) en K. Weissermel y H.D. Arpee, *Química orgánica industrial. Productos de partida e intermedios más importantes*, Apéndice, Barcelona, Reverté, 1981, p. 25.

[9] Los hidrocarburos alifáticos se subdividen en alcanos (o cadenas de carbón con enlaces covalentes sencillos), alquenos (presentando en alguna parte de su molécula dos enlaces covalentes carbono-carbono) y alquinos (en alguna parte de la molécula hay enlaces triples covalentes carbono-carbono). Entre los alquenos, también llamados olefinas, se encuentran el etileno, el butileno y el propileno. Entre los alquinos está el acetileno.

[10] Las destilerías de petróleo pueden estar orientadas en dos grandes direcciones: 1. La producción de carburantes y combustibles; 2. La obtención de productos petroquímicos (véase figura 1 y 1a). En una refinería del segundo tipo se separan del petróleo crudo diversas fracciones de los hidrocarburos mediante complejos procesos de destilación, para obtener sus productos con progresivas aplicaciones de calor (véase esquema "Destilación de petróleo crudo", en Wittcoff y Reuben, *op. cit.*, p. 61). La primera fracción y la más volátil es el metano (CH_4) y homólogos superiores (C_2H_6, C_3H_8, C_4H_{10}), que se parecen al gas natural. El metano puede separarse de estos alcanos superiores (etano, propano y butano). De estos últimos se conforma el gas propano licuado (GLP) que puede emplearse como petroquímico primario o como combustible. La segunda y tercera fracción reciben, respectivamente, el nombre de nafta ligera o gasolina y nafta pesada y son de enorme importancia para la industria química. La nafta contiene diversas sustancias y cuando se le somete a desintegración pueden obtenerse de ella las olefinas de bajo peso molecular arriba mencionadas. También su conversión mediante el proceso conocido como reformación catalítica permite obtener benceno, tolueno y xilenos (BTX). La reformación catalítica es la principal fuente de aromáticos en el mundo (véase fig. 2.2 "Desintegración y reformación catalítica" en Wittcoff y Reuben, *op. cit.*, p. 63). Si bien, como ya indicábamos, el proceso de obtención de estas olefinas y aromáticos constituye el punto de partida de toda la industria orgánica, también pueden obtenerse mediante otras vías (véase esquema de procesos para apartados 3.3 y 3.4, y de producción para apartado 12, en Weissermel, *op. cit.*). Cf. Wittcoff y Reuben, *op. cit.*, capítulo 2.

[11] El gas de síntesis se obtiene a partir de mezclas de monóxido de carbono e hidrógeno que se emplean para fabricar productos químicos. Antiguamente se producía a partir del coque (un tipo de carbón). Actualmente suele derivarse del metano o nafta, pero podría obtenerse con facilidad del etano, propano o butano. La aplicación más importante del gas de síntesis es el proceso "Haber" para la preparación de amoniaco. La segunda aplicación de este gas es la obtención del metanol.

puntos de partida más importantes de todo el complejo industrial químico o productos químicos estratégicos no son sustancias ofrecidas espontáneamente por la naturaleza, sino que requieren de un complejo proceso de elaboración, que pasa previamente por otros procesos industriales, donde se emplean sustancias químicas elementales cuya obtención en ocasiones resulta ser independiente de estos procesos iniciales de la industria química orgánica. Tal es el caso de la obtención de los gases hidrógeno, nitrógeno y oxígeno[12] o la industria del agua.[13]

[12] La importancia industrial del oxígeno como sustancia oxidante es cada vez mayor; su industrialización es estratégica para las grandes potencias. Se utiliza en la metalurgia para cortar y soldar acero, pero también para obtenerlo. El oxígeno líquido es el oxidante de los combustibles empleados en la propulsión de los cohetes para el lanzamiento de satélites, además, los pilotos los usan para la respiración normal a grandes alturas. El nitrógeno se utiliza en la síntesis del amoniaco y actualmente en la criogenia (técnica del frío), ahí donde se requieren temperaturas inferiores a los 100 grados centígrados bajo cero; pero también se aplica en las tecnologías de las altas temperaturas formando atmósferas inertes dentro de los hornos, e impidiendo la contaminación de los elementos producidos (es el caso del montaje de proyectiles teledirigidos). El hidrógeno, cuya necesidad industrial va en aumento, se emplea en el campo de la metalurgia, en la síntesis del amoniaco y, en estado líquido, resulta ser el combustible más efectivo de la propulsión de los cohetes donde se repiten los problemas de mantener muy bajas temperaturas, ya que su temperatura crítica es de -240 grados centígrados; *Gran Enciclopedia de la Ciencia y la Tecnología*, t. 1. Por el monto de su producción, el hidrógeno, el nitrógeno y el oxígeno se encuentran entre los principales productos inorgánicos de la industria química. Sin embargo, a pesar de la enorme importancia estratégica que reviste la producción industrial de estas sustancias, resulta curioso que el monto de éstas nunca aparezca registrado en los anuarios de producción industrial de la ONU. Se explica por el hecho de que estas sustancias no son producidas por un subsector especializado que las venda a aquellos otros subsectores que las utilizan, sino más bien son estos últimos los que se encargan de producirlas paralelamente en los mismos locales industriales donde realizan sus procesos.

[13] Cualquier ciudad del mundo requiere del aprovisionamiento regular e intenso de enormes cantidades de agua, habida cuenta de todas sus necesidades: domésticas, públicas e industriales. El agua tomada de la naturaleza lleva cuatro clases de impurezas: bacterias, materia orgánica, minerales disueltos y materia inorgánica en suspensión. Con un tratamiento de depuración, se eliminan las impurezas que perjudicarían el consumo previsto; el proceso completo comprende las siguientes operaciones elementales: clarificación, filtración, esterilización, desmineralización e inodoración. El agua tratada debe depositarse y distribuirse bajo garantía de conservación. La imagen "pública" de la industria química (científicos que trabajan en la-

2. *Los sectores del diagrama*

Cuando se observa la estructura sectorial de la industria química atendiendo al volumen del producto (medido en toneladas métricas), lo primero que se observa son sus cuatro subsectores predominantes: el de la industria química inorgánica (IQI), el de la orgánica (IQO), el de fertilizantes (IQF) y el de los polímeros (IQP). El pequeño resto de la industria química lo ocupan infinidad de ramas dentro de las cuales sobresalen el grupo de los jabones y detergentes, pinturas y colorantes y otras; dentro de estas últimas destacan, a su vez, los materiales fotográficos, los explosivos y los artículos para la impresión.[14]

La IQI y la IQO las subdividimos, respectivamente, en industrias básicas e intermedias. Las primeras contienen lo que arriba recién caracterizamos como los nueve productos estratégicos inorgánicos (IQIB) y los ocho productos estratégicos orgánicos (IQOB). Las nueve sustancias inorgánicas tienen una importancia cualitativa tan alta que conforman el 97% de los productos de la IQI.[15] Las ocho sustancias orgánicas conforman, por su parte, el 71.3% de la IQO. De ahí la importancia relativamente mayor de las siguientes 29 sustancias orgánicas, que denominaremos subestratégicas (IQOI)[16] (para una representación de la magnitud de la importancia relativa de cada uno

boratorios con peligrosas sustancias químicas) suele dejar fuera este aspecto básico de la misma.

[14] La industria farmacéutica contabilizada por su principal producto, las aspirinas, no tiene, en comparación con los grandes subsectores, importancia cuantitativa. Ello se explica obviamente por el hecho de que aquí estamos considerando solamente toneladas métricas y no el precio de los productos. El caso se repite para muchas industrias químicas terminales que, si bien ofrecen cantidades relativamente bajas de productos, tienen, sin embargo, un alto valor agregado.

[15] El 3% restante lo conforman muchas otras sustancias entre las cuales sobresalen la cal [CAOCA(OH)$_2$], el hidróxido de sodio (NAOH), el carbonato de sodio (NA_2CO_3), el nitrato de amonio (NH_4NO_3), el dióxido de carbono (CO_2), el sulfato de amonio [$(NH_4)_2SO_4$], los compuestos de potasio (KCl, K_2SO_4), el negro de humo, el sulfato de aluminio [Al_2 $(SO_4)_3$], el dióxido de titanio (TiO_2), el sulfato de sodio ($NASO_4$), el silicato de sodio ($NA_2Si_4O_9$) y el cloruro de calcio (CaCl).

[16] Entre estos productos subestratégicos destacan por su producción masiva, como derivados del etileno: el óxido de etileno, el etanol, el etilenglicol, el cloruro de etileno y el cloruro de vinilo; como derivados del propileno: el cumeno, el óxido de propileno, el acrilonitrilo, el isopropanol y la acetona; como derivados del benceno: el etilbenceno, el ciclohexano y el nitrobenceno; como derivados de los xilenos:

de estos productos estratégicos véase figuras 4, 5 y 6).

Para una información más detallada de las proporciones en que cada uno de estos productos estratégicos derivan en la producción de sustancias subestratégicas, véase figura 2, en donde podrá apreciarse cómo dichas sustancias básicas también pueden intervenir directamente en procesos posteriores, como la elaboración de polímeros, explosivos, etc. Si ofrecemos este panorama de sustancias orgánicas subestratégicas es porque, como podrá apreciarse más adelante, no existe información pública del poder que despliegan la empresas en todas las sustancias estratégicas, pero en compensación sí existen datos de la producción empresarial de algunas de estas sustancias subestratégicas.

En el grupo de los productos químicos destinados a la agricultura diferenciamos entre fertilizantes y pesticidas. Los primeros, mayoritariamente derivados de la IQIB, y los segundos, de IQOI. Los polímeros, por su parte, se subdividen en cinco grupos bien diferenciados: elastómeros, plásticos, fibras, recubrimientos de superficie y adhesivos.[17] Los polímeros son además uno de los sectores clave donde la química está experimentando la creación de los nuevos materiales plásticos, cauchos y *composites*.[18] Hay que señalar

el anhídrido ftálico, el ácido tereftálico, el isoftalonitrilo y el ácido isoftálico; los derivados más importantes del butileno son directamente polímeros; como derivados del tolueno destacan el nitrotolueno, el ácido benzoico y el cloruro de bencilo. Finalmente, como derivados del metanol: el formol, el dimetiltereftalato, el ácido acético y el metacrilato de metilo. Existen además una serie de derivados que resultan de la combinación de algunos de los ocho estratégicos básicos. Es el caso del estireno, como resultado de la combinación del etileno y el benceno, del ácido acético, de la combinación del metanol y el acetileno; y finalmente del fenol, combinación del propileno y el benceno.

[17] Los términos polímero y resina se emplean como sinónimos en la industria química, pero los términos elastómero, plástico y fibra tienen un significado específico y es incorrecto referirse a todos los polímeros sintéticos como plásticos. Los elastómeros tienen un bajo grado de rigidez y, en el caso de los hules, no son rígidos. Son productos con una alta extensibilidad con elongaciones de hasta 1000%. Los plásticos son polímeros que han sido moldeados bajo presión. La extensibilidad imprescindible de los elastómeros no se necesita en los plásticos, aunque es necesario que exista en cierto grado. Lo característico de las fibras es que pueden tejerse o entrelazarse con el fin de formar prendas dimensionalmente estables. Más difíciles de definir son los recubrimientos de superficies y adhesivos. Estos últimos suelen tener bajo grado de flexibilidad (entre los elastómeros y los plásticos), cierto grado de extensibilidad, un alto grado de adhesión y baja cristalinidad.

[18] La complejidad de estos sectores de la química nos ha obligado a posponer para una futura investigación la estructura técnica de los fertilizantes, pesticidas, políme-

finalmente que, sobre todo en este último terreno, el de los nuevos materiales, es donde más intensamente se borra la frontera entre el sector orgánico y el inorgánico.[19]

3. *Los destinos funcionales de cada sector*

El destino de los productos agrupados dentro de los bloques de nuestro diagrama de flujo resulta sumamente intrincado como para representarlo en este estudio introductorio de la industria química. Por ello, se simplifican tales destinos en líneas de flujo generales.[20]

El seguimiento de los destinos particulares de cada uno de los productos estratégicos de la IQOB permite descubrir que se trata del subsector que más abastece con sus sustancias a los demás subsectores importantes de la industria química convencional, así como a aquellos otros de la llamada industria de procesos químicos, e incluso a la industria en general. No casualmente el ácido sulfúrico, principal producto de este bloque, es considerado, desde el siglo XIX, una de las mercancías que permiten determinar el grado de industrialización de un país. Su principal destino es (con el amoniaco, el ácido nítrico y el ácido fosfórico) la producción de fertilizantes. Aunque el uso agrícola de las sustancias químicas inorgánicas se estableció desde el siglo pasado, indudablemente la llamada *revolución verde* (posterior a la segunda guerra mundial) es la principal

ros, pero, sobre todo, los nuevos materiales que forman parte del núcleo tecnológico estratégico que comanda la renovación del actual patrón tecnológico. Para una primera aproximación a este último tema, véase figura 7.

[19] Es aquí donde cabe la llamada química organometálica o, si se prefieren las palabras de Ojlobistin, la "tercera química". Tambien aquí se llevan a cabo las asombrosas síntesis entre cerámicas y polímeros que sirven de base para la construcción de superconductores, o entre polímeros y metales para la construcción de *composites*. La construcción química artificial de este "tercer" sustrato material completamente nuevo, ya no orgánico ni inorgánico, está a la altura de las investigaciones más desarrolladas de ingeniería genética y microelectrónica de las células, lo cual aportará combinaciones instrumentales que permitirán profundizar de modo inimaginable en la automatización del proceso de producción.

[20] Por desgracia, no tuvimos manera de acceder a los datos económicos que nos permitieran medir con exactitud la dimensión real de estos destinos. Sin embargo, alcanzamos a establecer una medida aproximada que nos permite sugerir cuáles son los principales flujos del diagrama. Por tanto, le pedimos al lector que no se desgaste buscando la coherencia en la medida de las flechas que indican el destino funcional de los productos.

causa actual de la magnitud que han adquirido tanto la IQF como la IQIB. Por otra parte, el ácido clorhídrico es el producto que más se emplea en los subsectores de la IQIB y la IQOB. La IQOB conforma el segundo subsector en importancia, no sólo por la dimensión cualitativa de su producto, sino también por la función de soporte que tiene en relación con las más importantes subramas derivadas de la propia industria química. Sin embargo, a diferencia del bloque anterior, éste no tiene un aporte significativo hacia la IQIB. El desarrollo masivo de este sector también se corresponde con su destino productivo principal: la elaboración de polímeros (cuyo versátil destino ya vimos), que se producen después de la segunda guerra mundial. Los libros de texto de la ingeniería química suelen explicar el destino general de los productos de esta misma mediante una serie de cuadros que incluyen, dentro de una misma clasificación, aquellos productos que funcionan como medios de subsistencia y como medios de producción. Entre estos últimos tampoco se distinguen los productos que van dirigidos a la industria de procesos químicos de los que se dirigen al resto de la industria. Tampoco se diferencian dentro de estos medios de producción los que van dirigidos a la rama I o a la II, ni tampoco si éstos habrán de ser consumidos en calidad de combustibles, de materias primas o auxiliares o de medios de trabajo. Con objeto de sugerir una próxima investigación que acote mucho más precisamente cuáles son los bienes estratégicos de la industria química en general, adelantamos esta estructura del consumo (productivo y humano), especificando el destino complejo de estos productos. De esta suerte, puede observarse la diferente versatilidad que presenta el consumo de los fertilizantes y los polímeros.

Concluyamos con una observación en torno de la utilidad científica y crítica de este diagrama. Obviamente nos permite conocer la estructura global de la división social del trabajo dentro de la industria química convencional. Gracias a ello, podemos ubicar el significado estratégico que tiene el dominio de una nación o empresa en la producción de tal o cual producto; lo cual, a su vez, sirve para determinar cuándo una empresa ha logrado o tiende a establecer una integración vertical u horizontal del sector químico. El diagrama de flujo que aquí presentamos en realidad no existe en ningún país del mundo porque está construido con base en cifras medias. Pero abre las puertas para investigar por qué esta industria presenta una estructura diferenciada en cada país o región

del planeta, lo que refleja una serie de prioridades sociales y culturales. A partir del diagrama, el lector podrá deducir, por cuenta propia, cuando estudiemos en el siguiente capítulo las cifras de producción internacional de los productos estratégicos, el diferente perfil técnico que presenta la industria química en las distintas regiones del planeta. La enorme magnitud de la IQIB en China, por ejemplo, contrastará con la de la IQOB del Japón, lo cual sugiere interesantes investigaciones en torno de la heterogeneidad planetaria de los valores de uso productivos que debe afrontar el capital. El diagrama de flujo aquí presentado no fue copiado de ningún libro, ni siquiera se inspiró en alguna presunta versión primitiva. Curiosamente, todas las obras de ingeniería química consultadas, que tanto gustan de exponer la lógica productiva del sector mediante el empleo de diagramas de flujo, no muestran en sitio alguno, incluidas las enciclopedias abocadas a presentar la imagen general de esta industria, su diagrama de flujo global. Tal insuficiencia no se puede justificar por la complejidad de la realidad representada, ya que sus diagramas parciales siempre son construidos con base en estas simplificaciones. Dicha insuficiencia, desde nuestro punto de vista, obedece a la lógica capitalista del sector que establece una anarquía ejemplar, difícilmente igualable por otras ramas de la producción. No casualmente la industria química actual es la principal responsable de la contaminación ambiental, cuando debería ser precisamente la rama que racionalizase el reciclamiento de los desperdicios de todas las demás industrias. No ocurre, sin embargo, porque tanto la investigación científica como su aplicación tecnológica se gestionan irracionalmente. La química es una ciencia de constantes hallazgos.[21] Sin embargo, cada nuevo descubrimiento, cada nueva fuerza natural arrancada a la estructura íntima de la materia, se convierte, en manos del capital, en fuerza química caótica. Es así como la industria química capitalista ha llegado a ocasionar daños ecológicos irreversibles.

El problema es, sin embargo, más perverso, por cuanto el moderno capital saca provecho de este desorden ecológico al abrir nuevas áreas de valorización, creando industrias dedicadas al control ambiental. Se evidencia aquí cómo el capital, en vez de crear

[21] Hace veinte años, se consignaban, en el mundo, un promedio de 36 trabajos diarios sobre química.

nuevos materiales sanos, prefiere "progresar" produciendo una base material nociva, irracional y sumamente costosa. Rodeo que, a fin de cuentas, funciona como un proceso de devastación de riqueza, muy similar y paralelo al de la guerra.

Como conclusión final del análisis del diagrama de flujo de la industria química, podemos señalar la presencia de tres criterios diferentes que nos permiten reconocer la importancia estratégica de sus subsectores:

En primer lugar, existen aquellos que aportan productos estratégicos, tanto para el consumo productivo de otros sectores de la industria manufacturera (siderurgia, vidrio, papel, producción de materias primas mineras o energéticas, etc.) como para el propio consumo productivo de la industria química. Son éstos los productos "básicos", núcleo principal de los productos químicos en general. La presente investigación se ciñe al estudio de los mismos. Sin embargo, no hay que olvidar que dentro de la industria química tambien existen, en segundo lugar, otros sectores, que tienen importancia estratégica para el consumo productivo de otras áreas (los fertilizantes agrícolas), e incluso para el consumo humano individual (caso de los polímeros, que actualmente son esenciales para muchas industrias manufactureras productoras de medios de producción y de subsistencia). Sin embargo, como se trata de una importancia estratégica subordinada a la primera, dejamos el estudio de estos subsectores para una próxima investigación.

Finalmente, hay en tercer lugar áreas estratégicas de la industria química que sólo resultan visibles cuando estudiamos el monto de su valor producido. Por desgracia, estos datos nos fueron inaccesibles. Es indispensable señalar aquí que si bien se trata de productos químicos cuantitativamente poco importantes, si se les compara con los de la industria química básica (orgánica e inorgánica), los fertilizantes, pesticidas y polímeros, no obstante el enorme precio que la sociedad está dispuesta a pagar por ellos, eso indica su enorme importancia cualitativa. La reformulación de nuestro diagrama de flujo, ya no con base en las toneladas métricas producidas, sino con respecto al precio de los productos, seguramente modificaría la importancia relativa de cada área de la industria química, destacando incluso la participación de subáreas que en el diagrama de flujo arriba expuesto resultaron insignificantes. Nos referimos, por ejemplo, a la producción farmacéutica o a la de nuevos materiales. Otra investigación que aparece en este libro, dedicada al estudio

de las empresas transnacionales,[22] logró aproximarse indirectamente a la problemática al tener en cuenta el estudio de las ganancias y ventas que las grandes empresas químicas presentan en el mercado mundial. En dicho estudio, sobresale la importancia estratégica no sólo de las empresas dedicadas al control de los productos químicos básicos, sino también de los productos químicos derivados producidos en relativamente bajas cantidades pero de un alto valor agregado. Evidentemente, esta tercera región estratégica de la industria química reviste el importantísimo interés adicional de formar parte del núcleo tecnológico fundamental de toda la rama I (productora de medios de producción), del cual depende la elaboración de la llamada tecnología de punta. Esta problemática, sin embargo, también la abordaremos en un estudio posterior, ya que por el momento nos pareció prioritario esclarecer la estructura global de la industria química, así como su propio fundamento estratégico.

II. PRODUCCIÓN Y COMERCIO MUNDIAL DE LOS PRODUCTOS ESTRATÉGICOS

Estados Unidos es la potencia industrial predominante, tanto en la producción como en el comercio de bienes químicos. Ningún otro país alcanza las cifras de su industria y comercio exterior (véase cuadro 1). Sin embargo, la actual integración de la Comunidad Económica Europea (CEE) en un bloque regional crea un nuevo espacio económico capaz de competir con el poderío productivo y comercial estadunidense, donde se concentra 25.3% de la producción mundial.

Al unificarse la economía europea se remontará el abismo que separa la producción nacional de estos países tomados aisladamente, pues en conjunto producirán el 21.5%. A su vez, la unificación de la economía de América del Norte permitirá a la industria química (IQ) estadunidense volver a remontar, en cierta medida, su ventaja sobre la economía europea. Queda pendiente constatar hasta qué punto los europeos serán capaces de apropiarse la riqueza industrial de Europa Oriental (incluyendo Ucrania y Bielorrusia) logrando reducir el margen que los separa de la IQ norteamericana. Finalmente, hay que señalar que además de EU, Europa Occidental (EO) y la ex URSS existe una cuarta región mundial con una producción química relevante. Se trata de Asia, principalmente Japón y China.

[22] Véase ensayo de Raúl Ornelas Bernal.

Antes de comentar acerca del modo como se distribuye el poderío productivo y comercial de las naciones y regiones para cada uno de los subsectores de la IQ (inorgánica, orgánica, de fertilizantes y polímeros), aclaremos lo siguiente: la reconstitución del comercio internacional de los productos químicos desgraciadamente presentó serias dificultades. Sólo ofrecemos aquí algunos datos iniciales de las exportaciones de las regiones y países para cada uno de los bloques de la IQ, así como para algunos de sus productos estratégicos. Hace falta, pues, contrastar los datos de las exportaciones brutas con los de importaciones brutas para determinar las verdaderas exportaciones o importaciones, netas, de los países. Otra insuficiencia radica en el hecho de que los datos comerciales se atienen solamente a las operaciones nacionales y no a las que existen entre las grandes regiones económicas que actualmente el mercado mundial reorganiza. Se han tomado en cuenta las exportaciones que los europeos realizan dentro de su propio continente, razón por la cual ofrecen la imagen de una potencia comercial gigantesca, pero no deja en claro cuántas son, en verdad, las exportaciones que hacen fuera de su propio continente. El caso también vale para el estudio del comercio exterior de los norteamericanos que canalizan importantes montos de sus exportaciones hacia Canadá y México.

Cuando estudiamos el dominio de la producción y el comercio de las mercancías químicas, de acuerdo con los diferentes sectores de esta industria (inorgánica, orgánica, etc.), apreciamos más claramente la distribución heterogénea del control que dichas naciones ejercen sobre esos ramos. Así, si bien se mantiene, en términos generales, la predominancia de la IQ norteamericana, se puede apreciar que ésta es, sobre todo, alta en el sector de la química orgánica y relativamente baja en el de los fertilizantes. Con ligeras diferencias, la IQ europea muestra una estructura similar. No ocurre así con la IQ de los antiguamente llamados países socialistas (URSS, China y, en menor medida, Europa Oriental), en la cual se observa una enorme predominancia del sector inorgánico y de fertilizantes. Ello obedece al privilegio estratégico que estos países otorgaron al sector I (productor de medios de producción), así como a

CUADRO 1*
ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN Y EL COMERCIO MUNDIAL DE LA I.Q., 1989

	Inorgánica		*Orgánica*		*Fertilizantes*		*Polímeros*		*Total*	
Región/país	*P*[1]	*C*[2]	*P*	*C*	*P*	*C*	*P*	*C*	*P*	*C*
AN	30.5%	39.6%	38.2%	19.6%	20.6%	9.4%	30.3%	9.1%	29.1%	19.2%
EU	27.5%	34.7%	34.4%	16.7%	13.9%	7.4%	27.5%	7.2%	25.3%	16.1%
EO	20.0%	29.5%	24.4%	46.4%	15.9%	58.0%	26.5%	76.1%	21.5%	55.5%
Alemania	6.2%	9.3%	9.1%	10.6%	5.0%	9.6%	9.4%	21.2%	7.1%	13.7%
Holanda	8%	4.4%	-	17.7%	?	15.1%	?	12.7%	?	11.7%
Francia	3.0%	2.1%	4.0%	4.6%	3.3%	4.5%	5.3%	11.7%	3.5%	6.3%
Asia	18.4%	6.0%	19.6%	16.1%	26.1%	9.6%	24.6%	6.9%	21.0%	9.0%
Japón	4.2%	3.7%	14.0%	6.4%	1.5%	2.1%	14.6%	6.6%	7.0%	4.7%
China	9.9%	-	2.0%	-	10.6%	-	3.9%	-	7.5%	0.06%
URSS	15.6%	3.6%	8.0%	2.6%	21.6%	4.4%	7.6%	-	14.4%	2.5%
EC	8.4%	3.0%	5.7%	3.6%	6.1%	11.1%	5.2%	2.9%	6.9%	5.0%
AL	4.5%	6.6%	4.2%	4.7%	3.2%	1.3%	5.3%	-	4.5%	3.0%
África	2.0%	2.6%	-	3.4%	5.4%	6.2%	-	-	2.2%	2.7%
Oceanía	-	10.2%	-	1.2%	-	-	-	-	-	3.0%

FUENTE: ONU, *Anual Statistical Yearbook*, 1989, y ONU, *Anuario Comercial de los productos químicos*, 1989.

* El cuadro muestra el poder que poseen las regiones y los países seleccionados en la producción y el comercio químico mundial, en referencia a su participación proporcional en los totales mundiales de las cuatro subramas más importantes de la industria química.

[1] Proporción de la producción respecto del total mundial de la subrama.

[2] Proporción de las exportaciones respecto del total mundial de la subrama.

? No existe el dato de producción.

la producción de bienes alimenticios –que generó un enorme consumo productivo de medios de producción agrícolas, entre los cuales destacaban los fertilizantes– en detrimento del sector II, productor de bienes de subsistencia, particularmente de los bienes no alimenticios. Por su parte, la economía occidental cimienta su estrategia consumista en el desarrollo de los polímeros, base de la producción de prendas de vestir, electrodomésticos, otros artículos para el hogar, etcétera.

La estructura del comercio mundial presenta un contraste notable entre el poderío norteamericano y europeo. Estos últimos muestran un dominio comercial creciente en los mercados de exportación, vendiendo productos químicos de mayor acabado, y si bien dominan tan sólo el 29.5% de las exportaciones de productos inorgánicos (en contraste con el 34.7% de los norteamericanos), saltan hasta el 76.1% en el control del mercado de polímeros (confrontado con el 7.2% del control norteamericano). Sin embargo, hasta qué punto dicho liderazgo comercial trasciende en verdad las fronteras europeas es una investigación que está por realizarse. Se observa entonces:

1] Que aquellas naciones que desarrollan gradualmente una industria química inorgánica también lo han hecho con una industria de fertilizantes; y aquellas que desarrollan una industria química orgánica cuentan, también, con una industria de polímeros.[23]

2] El derrumbe de los llamados países socialistas europeos abre la posibilidad de una organización complementaria en la división internacional del trabajo del viejo continente, asignando a Europa Oriental, sobre todo, el desarrollo de la industria inorgánica y de fertilizantes, y a Europa Occidental, el de la industria orgánica y de polímeros. El caso resulta igualmente interesante si se contempla

[23] Aprécíese cómo las jerarquías en el liderazgo productivo de estas dos parejas de sectores resulta casi completamente simétrica:

Producción inorgánica	*Producción de fertilizantes*	*Producción orgánica*	*Producción de polímeros*
1. EU	1. URSS	1. EU	1. EU
2. URSS	2. EU	2. Japón	2. Japón
3. China	3. China	3. Alemania	3. Alemania
4. Alemania	4. Alemania	4. URSS	4. URSS
5. Japón	5. Francia	5. Francia	5. Francia
6. Francia	6. Japón	6. China	6. China

la posibilidad de una futura integración regional en el área de la Cuenca del Pacífico entre China y Japón.[24]

3] Al parecer existe una significativa disparidad entre el dominio productivo y el comercial de la IQ. El primero corre por cuenta de la economía norteamericana, mientras que el segundo parece inclinarse a favor de los europeos.

Hay que observar, sin embargo, lo siguiente. Los datos que analizamos sólo se refieren a la cantidad de toneladas métricas de productos químicos que aportan las diferentes naciones. Y al no considerar los precios de los mismos, escapa de nuestra consideración el estudio de aquellos productos que, aunque no revisten importancia estratégica por su propia presencia cuantitativa en la producción o el comercio mundial, tienen, sin embargo, una enorme importancia cualitativa por el enorme valor agregado que contienen. La determinación de los sectores estratégicos no pasa entonces por la medición de los valores de uso producidos, comerciados y consumidos, sino que también debe incluir el estudio del total de los precios de dichos valores de uso.

El caso resulta particularmente relevante para el estudio comparativo del dominio que ejercen europeos y norteamericanos en torno de la industria química. Pues si bien en este nivel de la investigación, Estados Unidos muestra el control masivo (en toneladas métricas) de los productos químicos básicos (orgánicos e inorgánicos), cuando se tienen en cuenta los precios de los productos de la química, salta a la vista no sólo la mayor importancia estratégica de los productos derivados masivos (fertilizantes y polímeros), sino también de los productos derivados con mayor valor agregado (farmacéutica, nuevos materiales, etc.), área en los cuales destaca precisamente el liderazgo de las empresas químicas europeas.

[24] Tal posibilidad de integración regional puede prosperar después del importante vuelco político ocasionado por la reorganización del poder político dentro del parlamento japonés, acaecida a mediados de 1993. En tal sentido apuntan claramente las sorprendentes disculpas que el nuevo gobierno nipón ha ofrecido al chino por los daños ocasionados durante la segunda guerra mundial. El acercamiento entre estos dos países no sólo resultaría estratégico para la complementación de una industria química orgánica e inorgánica, sino también para el abastecimiento al Japón de materias primas, sobre todo estratégicas. Cf. *El Financiero*, 27 de agosto de 1993.

1. *Producción y comercio de los productos químicos estratégicos*

El punto de partida para el control de la producción y el comercio de la IQ en general se ubica en el dominio de la producción de las 17 sustancias químicas anteriormente presentadas como estratégicas. Estas pocas sustancias representan por sí solas (en términos de toneladas) el 66.1% de la producción química global, es decir, más de la mitad de la producción mundial. Por tal motivo, a continuación investigaremos el control productivo y comercial que las regiones y países establecen sobre tales bienes.

a] *Diversidad productiva de bloques y regiones*

Tanto Estados Unidos como EO producen enormes cantidades de los 17 productos estratégicos básicos orgánicos e inorgánicos (véase cuadro 2).

La URSS, que en el apartado anterior aparecía como el tercer gran productor mundial de productos químicos, se nos muestra ahora con una insuficiente producción de ácido nítrico, cloro, ácido clorhídrico y butadieno. Estos nuevos datos, sobre todo, nos permiten además reubicar la potencia productiva del Japón, que si bien se nos presentaba anteriormente como el tercer productor de productos orgánicos y polímeros y quinto de inorgánicos, se nos revela como una potencia productiva sumamente completa en el terreno estratégico, solamente baja en su capacidad productora de acetileno. China, que aparecía en cuarto lugar, se enfrenta ahora con una fuerte limitación para elaborar diez de estos productos. Los datos generales sobre la riqueza productiva estratégica china nos confirman la existencia de un grave desequilibrio industrial orgánico-inorgánico.

Estados Unidos, principal país productor de productos orgánicos e inorgánicos (27.5 y 34.4% respectivamente), es ahora el primer productor mundial de todos los productos estratégicos, con excepción del amoniaco, el butadieno y el acetileno. No obstante, cuando se compara la producción de EU con el bloque europeo, aquéllos pierden el liderazgo en la producción del ácido nítrico y el benceno, viéndose además en seria competencia la producción de cloro, ácido clorhídrico y sosa caústica. La unidad europea representa una rivalidad productiva importante en contra del liderazgo norteamericano. Pero también es evidente cómo la unidad de

CUADRO 2
PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS QUÍMICAS ESTRATÉGICAS, 1989*

Región/país	*Ác. sulf.*	*Amoniaco*	*Ác. nít.*	*Ác. fosf.*	*Sosa cáus.*	*Sosa cen.*	*Cloro*	*Ác. clor.*
AN	1	3	2	1	1	1	1	2
	(30%)	(22%)	(30%)	(45%)	(31%)	(29%)	(45%)	(28%)
EU	1	2	1	1	1	1	1	1
	(27%)	(17%)	(27%)	(43%)	(27%)	(29%)	(39%)	(26%)
EO	4	4	1	3	2	3	2	3
	(16%)	(11%)	(44%)	(12%)	(24%)	(20%)	(37%)	(25%)
Alemania	4	5	2	10	2	3	2	3
	(3.4%)	(3%)	(13%)	(1.6%)	(12%)	(7%)	(15%)	(10%)
Asia	3	1	4	7	3	2	3	1
	(18%)	(27%)	(5%)	(1%)	(23%)	(20%)	(6.5%)	(35%)
China	2	1	-	-	4	2	-	2
	(8%)	(21%)	-	-	(9%)	(10%)	-	(23%)
Japón	3	9	8	14	3	6	6	4
	(5%)	(2%)	(2%)	(0.7%)	(10%)	(3%)	(4%)	(7%)
URSS	2	2	-	2	4	4	-	-
	(20%)	(24%)	-	(21%)	(9%)	(16%)	-	-

Región/país	*Etileno*	*Propilen.*	*Butadie.*	*Acetilen.*	*Benceno*	*Xileno*	*Tolueno*	*Metanol*
AN	1	1	3	3	2	1	1	1
	(39%)	(39%)	(25%)	(10%)	(29%)	(32%)	(39%)	(47%)
EU	1	1	2	2	1	1	1	1
	(34%)	(36%)	(22%)	(10%)	(26%)	(28%)	(34%)	(30%)
EO	2	2	2	1	1	3	4	3
	(27%)	(28%)	(34%)	(33%)	(30%)	(14%)	(13%)	(12%)
Alemania	3	3	3	1	3	3	3	–
	(7%)	(8%)	(17%)	(25%)	(9.5%)	(7%)	(6%)	
Asia	3	3	1	4	3	2	2	6
	(17%)	(18%)	(34%)	(9%)	(19%)	(28%)	(18%)	(1%)
China	8	–	–	–	–	–	–	–
	3%							
Japón	2	2	1	–	2	2	2	+10
	(11%)	(16%)	(33%)		(15%)	(23%)	(14%)	(1%)
URSS	4	4	–	2	4	4	3	2
	(6.5%)	(5%)		(29%)	(11%)	(10%)	(15%)	(26%)

FUENTE: *Idem.*

* Este cuadro presenta el poder de las regiones y países seleccionados en la producción de los 16 productos básicos estratégicos (8 inorgánicos –primer cuadro– y 8 orgánicos –segundo cuadro–). Dicho poder se mide en función de la participación proporcional con respecto de la producción mundial de cada producto (entre paréntesis se presenta este dato, y arriba de él, el lugar que dicha proporción representa en la jerarquía mundial). También se puede observar la diversificación de la producción estratégica.

América del Norte ayuda a revertir la competencia productiva con los europeos; fundamentalmente en la producción de amoniaco (donde se logra duplicar el monto de la producción europea) y cloro, y es entonces muy significativo el refuerzo competitivo en la producción de sosa cáustica, ácido clorhídrico, acetileno, propileno y benceno. Solamente en el terreno del acido nítrico la unidad de Canadá y EU no permitirá rivalidad con el liderazgo de EO.

b] *Poderío comercial estratégico de bloques y regiones*

La escasez de datos en este terreno sólo nos permite tener en cuenta seis de los nueve productos inorgánicos estratégicos a la vez que sólo podemos considerar el bloque de los productos orgánicos que aquí presentamos como hidrocarburos. Los rasgos ya observados en el apartado anterior sobre la enorme importancia comercial de EO vuelven a confirmarse como predominio exportador de la región en ácido sulfúrico, ácido fosfórico, hidrocarburos, sosa caústica y cloro. Sin embargo, los datos sobre flujos comerciales (véanse cuadros 3 y 4) nos permiten establecer que gran parte de dicho mercado está dirigido al interior de la propia Europa.[25] Por otro lado, la segunda potencia comercial, que en este caso es EU, también canaliza sus productos de modo muy significativo hacia la región que habrá de convertirse en el mercado interno de la nueva área económica regional de América del Norte.[26]

Sin embargo, se observa una mayor canalización de sus productos hacia mercados externos a la región, por lo que parece mucho más factible el predominio del liderazgo norteamericano, incluso en el terreno comercial de los productos estratégicos básicos. No obstante, nuestros datos son todavía muy escasos y deberemos aguardar a una investigación más pormenorizada del problema.

Por lo que respecta a la exportaciones japonesas, sólo se alcanza a observar una predominancia relativa en el ácido sulfúrico, la sosa caústica y los hidrocarburos.

[25] Las exportaciones extraeuropeas más importantes parecen ser los envíos de ácido sulfúrico a Turquía (el 59.3% de su producción) y al continente asiático en general (7.2%). Los envíos alemanes de ácido fosfórico a Checoslovaquia (7.5%), así como las exportaciones holandesas de hidrocarburos a EU (14.3%) y a África (0.8%).

[26] El 30.1% del ácido sulfúrico, 100% del ácido nítrico, 53% del ácido fosfórico, 90.9% del cloro, 23% de la sosa cáustica y el 21.47% de los hidrocarburos.

CUADRO 3

EXPORTACIONES DE MATERIAS PRIMAS QUÍMICAS ESTRATÉGICAS, 1989*

Región/país	*Ác.sulf.*	*Amoniaco*	*Ác.fosf.*	*Cloro*	*Sosa cáu.*	*Sosa cen.*	*Hidrocar.*
AN	5 (3.5%)	1 (72%)	3 (0.7%)	1 (54%)	2 (35%)	1 (66%)	2 (16%)
EU	9 (3.4%)	1 (65%)	+10 (0.7%)	4 (10%)	1 (27%)	1 (63%)	2 (14%)
EO	1 (69%)	2 (11%)	1 (58%)	2 (45%)	1 (53%)	2 (24%)	1 (60%)
Alemania	1 (31.6%)	4 (2%)	9 (1.7%)	3 (10%)	2 (24%)	2 (10%)	4 (7%)
Holanda	7 (4.8%)	3 (6%)	5 (11.6%)	2 (11%)	5 (5%)	4 (4%)	1 (24%)
Asia	2 (19%)	5 (1.7%)	5 (0.3%)	4 (.01%)	3 (12%)	4 (4%)	3 (12%)
Japón	2 (19%)	-	7 (0.3%)	+10 (.01%)	4 (10%)	+10 (1.4%)	3 (9.5%)
China	-	-	11 (0.6%)	-	-	-	-
URSS	6 (0.2%)	3 (10%)	4 (0.6%)	-	-	-	6 (2%)

FUENTE: *Idem.*

* Este cuadro presenta el poder que las regiones y países seleccionados tienen en el comercio mundial (exportaciones) en algunos de los productos básicos estratégicos. Dicho poder se mide en función de la participación proporcional con respecto de las exportaciones totales mundiales de cada producto, y del lugar que la región o el país ocupan según esta proporción.

2. *Principales flujos comerciales de los productos estratégicos*

De acuerdo con los principales datos presentados por la ONU en 1989, el comercio internacional parece organizarse, sobre todo, en tres grandes áreas de influencia, correspondientes a las tres potencias industriales anteriormente señaladas: EU, Europa Occidental y Japón.

El mercado externo norteamericano dirige algunos productos (amoniaco, cloro, ácido fosfórico e hidrocarburos) hacia América del Norte, mientras que otros (ácido sulfúrico, sosa caústica, pero también el ácido fosfórico y el cloro) los dirige al resto de América Latina. Sólo en menor medida (en lo que concierne a la sosa

CUADRO 4
PRINCIPALES FLUJOS COMERCIALES PARA PAÍSES SELECCIONADOS, 1989 (*miles de toneladas métricas*)*

Producto	*País exportador*		*Destinos (%)*									
Ácido sulfúrico	Alem.	904	Bel/L	44.9	Holan.	34.6	Fran.	3.3	RU	13.5	Suiza	1.4
	EU	146	Chile	26.0	Méx.	9.6	Cor.S	6.1	Canadá	20.5	Ot.A**	10.3
	Japón	800	EU	18.0	Cor.S	12.6	Asia	56.1	Ocean.	13.2		
	Italia	317	Turq.	59.3	Esp.	15.8	Holan	6.6	Asia	7.2		
Amoniaco	EU	10 769	Canadá	100								
	Alem.	325	RU	49.2	Fran.	18.4	Bel/L	8.6	Esp.	5.5	Suiza	4.3
	Japón	.0.15	Asia	73.0	Afr.	20.0						
	Canadá	1 299	EU	100								
Ácido fosfórico	Bel/L	383	Alem.	56.1	Fran.	27.0	Hol.	17.0				
	Alem.	41	Fran.	14.6	Hol.	11.0	Chec.	7.5	Bel/L	7.5	Ot.E**	29.0
	EU	17	Canad.	39.4	Bra.	13.5	Méx.	14.1	Jap.	12.3	Ot.A**	13.8
	Japón	6.7	Asia	100								
Cloro	Canadá	322	EU	100								
	EU	72	Canad.	72.2	Méx.	18.7	Ot.AL	8.3				
	Alem.	74	Hol.	66.2	Bel/L	23.0	Franc.	5.4				
	Japón	.003	Asia E	33.3	Asia M.	33.3	Europ.	33.3				

Producto	*País exportador*		*Destinos (%)*									
Sosa cáustica	EU	1 779	Canad.	23.2	Venez.	8.8	Ot.AL	35.3	Ocean.	20.0	Asia E	8.5
	Alem	1 509	Hol.	19.7	Finla.	12.2	RU	11.6	Bel/L	11.8	Ot.E**	30.0
	Japón	643	Cor.S	14.4	Indon.	5.9	China	5.4	Ot.ASE	37.5	Ocean.	36.5
	Bel/L	771	Hol.	31.5	Fran.	13.2	Alem.	13.1	EU	11.1	Ot.E**	16.7
Sosa ceniza	EU	2 648	Jap.	10.9	Bras.	8.3	China	12.0	Indon.	6.7	Ot.AsE.**	14.2
	Alem.											
	Japón	60.5	China	49.6	Indo.	19.8	Ot.AsE	24.8				
	España	194	Bel/L	37.1	Arge.	10.8	Argel.	8.7	Marr.	7.7	Suecia	6.7
Hidrocarburos	Hol.	3 243	Bel/L	43.4	Alem.	24.3	EU	14.3	Ot.E**	15.8	Áfr.	0.8
	EU	1 909	Hol.	16.2	Cana.	13.4	Cor.S	9.6	Méx.	8.0	Jap.	7.6
	Japón	1 268	Cor.S	47.1	EU	6.1	Hol.	5.7	Ot.AsE.	34.0	Cana.	1.2
	Alem.	941	Hol.	40.0	Fran.	18.5	Bel/L	16.3	Australia	7.7	RU	6.9

FUENTE: *Ibid.*

* Este cuadro presenta las principales zonas comerciales que resultan de las exportaciones de Japón, Estados Unidos, Alemania y un cuarto país que se destaca como un exportador importante de alguno de los productos estratégicos de la química básica aquí considerados. En la primera columna se presenta a los países exportadores con su respectivo volumen de exportaciones, seguidos, en la siguiente columna, de los países de destino, con la proporción que absorben éstos de las exportaciones de aquél.

** Ot.E.: Otros países europeos.
Ot.A.: Otros países de América.
Ot.AsE: Otros países de Asia del este.

ceniza, sosa cáustica, ácido fosfórico y ácido sulfúrico), las exportaciones norteamericanas se encauzan hacia la Cuenca del Pacífico. Por último, se observa la dificultad norteamericana para incursionar en los mercados europeos.

Por su parte, el mercado químico estratégico de Europa se dirige, como ya indicamos, al "mercado interno" de la CEE, con algunas exportaciones extraeuropeas hacia Turquía, Asia, Checoslovaquia y África. Se observa de igual manera, una dificultad simétrica para penetrar los mercados norteamericanos.

El mercado japonés, por su parte, está básicamente dirigido al continente asiático y a Oceanía, si bien las exportaciones japonesas también se dirigen a EU y Europa. La única área en que las exportaciones químicas japonesas no han demostrado hasta la fecha capacidad de penetración es América Latina.[27]

Todos los datos presentados en ésta investigación, describen la imagen que la IQ estratégica mundial tenía en 1989. Sin embargo, nada nos dice acerca de las tendencias de tales estructuras productivas y comerciales. Los datos de producción durante los últimos 20 años nos permiten, sin embargo, comenzar a esclarecer algunos cambios significativos en la distribución internacional de la producción (véase cuadro 5).

El principal productor mundial, Estados Unidos, a pesar del aumento absoluto en la masa producida de bienes estratégicos, observa una disminución relativa en la medida porcentual en que estos productos participan en la producción mundial. ¿Con qué desarrollo de otras regiones y naciones se corresponde esta pérdida de importancia relativa? Si se observa con atención el cuadro, puede constatarse casi la misma pérdida de la importancia de los productos europeos, e incluso los japoneses. Mejoras significativas son relevantes tan sólo en el caso de la URSS, China, y, aunque sorprenda un poco, América Latina y África.

Es decir que la disminución en la importancia relativa en los

[27] Wittcoff y Reuben exponen un interesante diagrama acerca del comercio químico internacional, según se organizaba en 1974. Ya en esa fecha, el tercer mundo aparecía como el principal cliente importador de productos químicos de Europa occidental, América del Norte y Japón. El diagrama resulta además sumamente interesante, por cuanto estos autores ofrecen la balanza de pagos de estos grandes bloques hegemónicos (1974). Según éste (véase figura 3), Europa Occidental era el principal exportador mundial de productos químicos, seguida de América del Norte, la Unión Soviética y Japón, lo cual probablemente explica por qué dicho esquema incluye el comercio de productos químicos globales, y no sólo los estratégicos aquí estudiados.

CUADRO 5
EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN EN LA PRODUCCIÓN MUNDIAL 1978-1989 (*porcentajes*)***

Región/país	*Ác. sulf.*	*Amoniaco*	*Ác. nitr.*	*Ác. fosf.*	*Sosa cáu.*	*Sosa cen.*	*Cloro*	*Ác. clor.*
AN	→ 2	→ 18	→ 5.6	→ 18	↓11	↑7.1	↓12.4	↓14.5
EU	→ 1.6	→ 2	→ 7	→ 11	↓10.5	↑7	→ 14	↓14.4
EO	↓11.2	→ 22	← 1	→ 15	→ 1.3	→9	← 1.1	↓11.7
Alem.	→ 2.6	→ 8	→ 2.5	→ 2.3	← 3	↓3.6	← 5	→ 6
Asia	← 2.5	← 22	← 3	→ 6	← 5	↓7.5	← 2.9	↑23
China	← 7.4	← 3*	-	← 0.1	← 3*	↑3.6*	-	↑ 8.6*
Japón	→ 2.7	→ 1.2	← 0.1	→ 1	→ 0.7	↓3.4	← 1.2	← 2.5
URSS	← 6.6	← 1*	-	← 17*	← 1.6	↓3.3	-	-
África	← 2.5	← 0.5	→ 0.1	← 8	← 0.1	↓0.2	← 0.06	← 1.7
AL	← 0.8	← 1.8	← 1	← 1.2	↑ 2.5	↓0.2	← 4.4	→ 1.4

Región/país	*Etileno*	*Propileno*	*Butadieno*	*Acetileno*	*Benceno*	*Xileno*	*Tolueno*	*Metanol*
AN	↓ 3	↑ 4.6	↓ 24	↓ 24	↓ 18	↓ 16	↓ 8	↑ 3
EU	↓ 3.6	↑ 2	↓ 25.5	↓ 24	↓ 17	↓ 8	↓ 6.3	↓ 13
EO	↓ 11.2	↓ 10	↑ 12	↓ 20	↔	↓ 8	↓ 7	↓ 4
Alemania	↓ 3	↓ 2	↑ 9	↑ 2.6	↔	↑ 1	↑ 2.2	↑ 0.2
Asia	↔	↓ 7	↑ 6	↑ 3.4	↑ 1	↑ 7.5	↑ 1.7	↑ 2.7
China	↑ 1.4*	–	–	–	–	–	–	–
Japón	↓ 3.7	↓ 9	↑ 5	↓ 3.7**	↓ 3	↑ 3	↓ 1.5	↓ 2
URSS	↑ 1.3*	↑ 0.7*	–	↑ 6.4*	↑ 1.6*	↓ 3.4*	–	–
África	↑ 0.1	–	–	↑ 0.4	↓ 0.2	–	–	↑ 0.3*
AL	↑ 3	↓ 13	↑ 2	↑ 3.5	↑ 2	↑ 5	↑ 4.3	↑ 5.5

FUENTE: ONU, *op. cit.*, 1978 y 1989.

* Este porcentaje de variación se refiere solamente a la década de los ochenta.

** Este porcentaje de variación se refiere a la década de los setentas.

*** Este cuadro presenta la evolución del poder de los países seleccionados y las regiones en la producción estratégica, entre los años de 1970 y 1989. Esta evolución se mide por la variación proporcional respecto de la producción mundial total en cada uno de los dos años mencionados. Por ejemplo, si un país X en 1970 participaba con 12% de la producción mundial de cloro, y en 1989 con 14%, la variación proporcional es de 2%, que es el dato que aparece en los recuadros, y como la variación fue un incremento, esto se representa en los recuadros con una flecha hacia arriba. En el caso contrario, la variación sería también de 2% (14% en 1970 y 12% en 1989), pero la flecha hacia abajo indicaría el decremento.

productos norteamericanos no acontece por el surgimiento de algún rival significativo, que genere una crisis del liderazgo norteamericano. Más bien, la estructura global de la producción química estratégica mundial muestra los signos de una industrialización progresiva de la "periferia", comenzando por la ex URSS y terminando por África.

Ahora bien, si tenemos en cuenta la autosuficiencia productiva y comercial de los bloques regionales, EU presenta una baja dependencia respecto del extranjero (véase cuadro 6). Sólo en el caso del amoniaco y la sosa cáustica existen importaciones significativas pero que, sin embargo, contrastan con las altas exportaciones en el mismo rubro. Por desgracia, como ya dijimos, no disponemos todavía de balanzas comerciales que nos permitan delimitar las exportaciones netas por producto. En todo caso, se observa claramente que EU presenta una baja vulnerabilidad en la importación de materiales químicos estratégicos.

De Europa podemos decir poco porque los altos porcentajes de importación y exportación que aparecen en este cuadro probablemente son vendidos y comprados por los propios europeos. No obstante, los datos sobre flujos comerciales permiten esclarecer que no existen exportaciones significativas hacia los otros centros metropolitanos (Japón y EU).

Otra parece ser la situación de los japoneses y demás naciones de la Cuenca norte del Pacífico, ya que dichos territorios llevan a cabo importaciones significativas de EU. Aunque, en realidad, no se puede deducir de estos datos que haya vulnerabilidad de la IQ japonesa. Más bien, habría que buscarla en las importaciones de materias primas (azufre, pirita, bauxita, etc.), así como de petróleo, gas y carbón. Estas últimas materias son claves en una IQ centrada en la producción de polímeros.

III. EMPRESAS EN LA PRODUCCIÓN QUÍMICA ESTRATÉGICA

1. *La concentración de la producción mundial de materias primas*

La expansión mundial de la IQE. expuesta en el apartado anterior, no ocurre de modo uniforme, según podemos observar en el cuadro 7, pues resulta mayor en la producción de la IQIB que en la IQOB y en la IQOI (columna *a*).

CUADRO 6
VULNERABILIDAD EN MATERIAS PRIMAS QUÍMICAS ESTRATÉGICAS, 1989 *(porcentajes)**

	Ác. sulf.		*Amoniaco*		*Ác. fosf.*		*Cloro*		*Sosa cáus.*		*Sosa cen.*		*Hidrocar.*	
Región/país	*M1*	*X2*	*M*	*X*	*M*	*X*	*M*	*X*	*M*	*X*	*M*	*X*	*M*	*X*
AN	3	0.3	58	59	0.3	0.1	3	3	12	20	4	31	3	5
EU	3	0.4	17	64	0.1	0.1	2.7	0.7	10	18	2	29	3	5
EO	10	12	24	17	51	45	3.5	3.3	36	40	15	16	28	25
Alemania	4	27	6	10	46	10	3	2	13	37	6	18	19	9
Holanda	45	17	1	34	?	?	?	?	?	?	22	47	?	?
Asia	5	3	0	1	61	2	0.1	0.1	10	9	14	2.6	8	6
Japón	0.1	11	-	-	25	4	0.3	0.1	3	18	23	55	2	6
China	0.06	-	-	0.14	0.01	3	0.01	3	5	10.0	-	55	5.6	0.9
URSS	0	.03	-	7	2	0.01	-	-	3.6	0	0.05	0.16	0.04	3

FUENTE: *Ibid.*, 1989.

* Este cuadro presenta una medida de la vulnerabilidad que las regiones y los países seleccionados tienen en algunos productos estratégicos, referida, en primer lugar, al grado de autosuficiencia (columna *M*), que se mide por la proporción de las importaciones en el consumo, y en segundo lugar, referida al grado en que una conmoción del mercado mundial dañaría la industria de los productos estratégicos considerados (columna *X*), medido por la parte que de la producción nacional se destina a las exportaciones.

[1] Proporción de las importaciones en el consumo total de la región o el país.

[2] Proporción de las exportaciones en la producción total de la región o el país.

? No existe el dato de producción, por lo que no se pueden obtener las proporciones respectivas.

Si bien resulta innegable la proliferación mundial de la industria química estratégica, se trata, empero, de un crecimiento con un alto grado de concentración internacional: si se observan los datos de los cinco primeros países productores de las sustancias estratégicas (columna *b*) puede constatarse cómo éstos concentran gran parte de la producción (en un abanico que fluctúa del 26 al 71%). Existe menor concentración para la IQIB, que es la más antigua, y, al contrario, mayor concentración para la IQOI. Una situación intermedia se observa en la producción de la IQOB.

Además, se confirma una fuerte tendencia a la concentración de la producción estratégica en los principales países productores, de los cuales uno solo, EU, concentra una parte muy importante de la producción mundial (con fluctuaciones que van desde el liderazgo productivo de algunos pocos productores, en poco menos de una cuarta parte, hasta otros en los que domina más de la mitad de la producción mundial). En este caso, se observa un índice de acaparamiento productivo similar para las sustancias de la química inorgánica y la orgánica básica, y una mayor concentración para el caso de los derivados de la química orgánica (véase columna *c*).

Ahora bien, además de cuántos países y cuáles concentran la elaboración de los productos estratégicos, resulta de interés observar el número de empresas y el grado en que las más importantes de éstas dominan la producción estratégica.

A pesar de que la información que obtuvimos en este terreno resultó fragmentaria, se alcanza a distinguir lo siguiente:

Una mayor cantidad de empresas se ocupan de la producción de sustancias inorgánicas, otro número mucho menor de la de sustancias orgánicas subestratégicas, ocupando un lugar intermedio la cantidad de empresas dedicadas a la IQOB (véase columna *d*). Si bien en términos globales se puede afirmar que para el caso de las empresas tambien existe una estructura de control piramidal, las diez principales empresas –según parece– controlan un alto porcentaje de la producción (columna *e*), y de ésas una sola controla parte importante (columna *f*). De modo que –a reserva de un posterior registro de datos menos fragmentarios– podemos afirmar que, tanto en el nivel territorial como empresarial, se constata una fuerte tendencia a la concentración productiva de la industria química estratégica, que contrasta a su vez con la gran expansión que la misma ha mostrado en la segunda mitad de este siglo.

Las diez empresas más importantes dominan un porcentaje

CUADRO 7
CONCENTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE MATERIAS PRIMAS QUÍMICAS ESTRATÉGICAS, 1989 *(derivados orgánicos)**

Producto	*Producción*[1] *mundial*	*(a) Número de países productores*	*(b) Producción de los 5 principales países*	*(c) Principal país productor*	*(d) Número empresas productoras*	*(e) Producción de las 10 principales empresas*	*(f) Principal empresa productora*
Óxido de etileno	4 965 0.8% 20	13	87%	EU 45.9%	59	53.9% 4/EU[2]	Unión carb. EU 13.7%
Ácido acético	3 282 0.5% 24	20	87%	EU 45.5%			
Tricloro etileno	621 0.1% 37	11	90%	EU 71.4%			
Estireno	9 076 1.5% 15	18	86%	EU 51.5%	68	59.4% 6/EU	Dow Chem. EU 12.0%
Fenol	3 644 0.6% 23	19	81%	EU 42.4%	61	53.0% 5/EU	Phenoleh. RFA 8.3%
Acetona	2 088 0.3% 30	17	84%	EU 54.8%			

Producto	*Producción*[1] *mundial*	*(a) Número de países productores*	*(b) Producción de los 5 principales países*	*(c) Principal país productor*	*(d) Número empresas productoras*	*(e) Producción de las 10 principales empresas*	*(f) Principal empresa productora*
Acrilo-nitrilo	2 362 0.4% 28	12	84%	EU 45.3%	38	56.8% 4/EU	BP RU 10.0%
Óxido de propileno	3 431 RU	14	90%	EU 41.3%	25	93.4% 3/Jap.	ARCO EU 43.8%
Cumeno	5 055	20	80%	EU 44.0%	40	64.6% 4/EU	Dow Chem. EU 10.5%
Formal-dehído	6 670 1.1% 18	23	71%	EU 42.7%			
Ácido sulfúrico	142 280 23.5% 1	59	63%	EU 27.6%			
Amoniaco	95 894 15.9% 2	36	71%	URSS 24.6%	221	14.7% 4/EU[2]	Norsk Hydro Noruega 3.2%
Ácido nítrico	28 350 4.7% 6	30	56%	EU 26.7%			

Ácido fosfórico	24 651 4.1% 9	30	75%	EU 43.3%	148	30.3% 7/EU	Maroc Phos. Marruecos 8.1%
Cloro	26 141 4.3% 7	37	71%	EU 39.6%	223	41.3% 5/EU	Dow chem. EU 12.3%
Ácido clorhídr.	11 018 1.8% 12	38	72%	EU 26.1%			
Sosa cáustica	35 346 5.8% 4	44	67%	EU 26.9%			
Sosa ceniza	30 912 5.1% 5	30	66%	EU 29.0%			
Etileno	48 644 8.0% 3	30	64%	EU 34.6%	170	38.5% 4/EU	Shell Hol./Gb 9.9%
Propileno	25 680 4.2% 8	23	71%	EU 36.3%	170	39.5% 6/EU	Shell Hol./Gb 10.4%
Butil/Butd	9 133 1.5% 14	21 *(a)*	78% *(b)*	Japón 32.7% *(c)*	76 *(d)*	53.8% 3/EU *(e)*	Shell Hol./Gb *(f)* 12.7%
Acetileno	899 0.1%	37	77%	URSS 29.5%			

Producto	*Producción*[1] *mundial*	*Número de países productores*	*Producción de los 5 principales países*	*Principal país productor*	*Número empresas productoras*	*Producción de las 10 principales empresas*	*Principal empresa productora*
Benceno	34 19 271 3.2% 10	26	65%	EU 25.9%	174	28.0% 6/EU	Shell Hol./Gb 8.8%
Xilenos	10 567 1.7% 13	21	73%	EU 27.8%	69[3]	43.7% 4/EU	Amoco EU 13.4%
Tolueno	7 568 1.3% 16	22	75%	EU 34.4%			
Metanol	12 403 2.0% 11	21	72%[4]	EU 29.7%	90	33.0% 5/EU	Celanese EU 8.3%

FUENTE: ONU, *Industrial Statistical Yearbook*, 1989; *Informations Chimie*, varios números.

* Este cuadro presenta el grado existente de concentración en la producción de algunos de los productos básicos estratégicos, y de algunos productos importantes de la química orgánica derivada, tanto en el nivel nacional como empresarial. La concentración nacional se mide por el número de países productores (tercera columna), la producción de los cinco principales productores (cuarta columna) y la proporción que aporta al total mundial el principal productor (quinta columna). La concentración empresarial se mide por el número de empresas productoras (sexta columna), la producción de las diez principales empresas productoras y la proporción que representa la principal empresa productora respecto del total mundial (séptima columna).

[1] Producción en miles de toneladas métricas, porcentaje de participación en la producción de química básica y lugar en los 50 principales productos de la química básica.

[2] Se trata del mayor número de empresas de la misma nacionalidad, de entre las diez principales.

[3] Sólo se considera la producción de p-xilenos.

[4] El porcentaje corresponde a los tres principales productores.

respetable de la producción mundial de estas 16 sustancias químicas estratégicas (sólo en un caso, cae debajo de un 30% y en 12 de los productos está cerca o por arriba del 40%), lo que confirma parcialmente que existe un alto grado de concentración empresarial de la producción. Ochenta y seis empresas se reparten los diez primeros lugares de producción para los 16 productos considerados (véase cuadro 8).

Los 160 primeros lugares en la producción mundial de estas 16 sustancias estratégicas son compartidos por 86 empresas, 16 de las cuales concentran 77 de esos 160 primeros lugares (casi el 50%). Y de estas 16, hay 3 que concentran 26 lugares.

Las empresas Shell, Dow Chemical y Exxon aparecen como grandes emporios construidos sobre el control de la producción de varias de las sustancias de la química orgánica. Y, en el caso de la Shell y la Dow Chemical, se añade el dominio de algunos de sus productos derivados de la química orgánica (véase cuadro 8A). Sin embargo, al parecer, estas empresas no extienden su dominio a la química inorgánica básica (véase cuadro 9).[28]

Por abajo de estos tres primeros lugares, ya no vuelve a haber tal abanico en el control productivo estratégico. Más bien, las empresas importantes – con leves excepciones (la BP del Reino Unido y la Occidental de EU)– controlan de manera no orgánica algunos rubros de la producción.

Las tres empresas que ocupan la cúspide de esta pirámide presentan entonces un patrón de dominio similar: una gran capacidad de integración y un elevado predominio cuantitativo en las áreas donde han establecido tal integración.

En conclusión, se podría recalcar la gran tendencia a la concentración en el proceso de expansión mundial de la industria química, tanto en el nivel de los países metropolitanos como en el de algunas de sus empresas. Proceso que, por lo general, va de una mayor a una menor concentración según pasamos de la QI a la QO y de ésta a sus productos derivados, lo cual seguramente está en función del desarrollo tecnológico, tanto más completo cuanto más elaboración requiere la obtención de las sustancias químicas.

[28] Por desgracia las fuentes consultadas sólo muestran datos sobre la producción de las empresas en tres productos inorgánicos básicos: amoniaco, ácido fosfórico y cloro.

CUADRO 8
PRINCIPALES EMPRESAS PRODUCTORAS DE PRODUCTOS ESTRATÉGICOS, 1989-1990*

Amoniaco	*Cloro*	*Ác. fosf.*	*Etileno*	*Propileno*	*Benceno*	*Butadieno*	*XilenosP*
Norsk Hydro	Dow Chem.	Maroc Phos.	Shell	Shell	Shell	Shell	Amoco
Noruega	EU	Marruecos	GB/Hol.	GB/Hol.	GB/Hol.	GB/Hol.	EU
3.2%	12.3%	8.1%	9.9%	10.4%	8.8%	12.7%	13.4%
Chevron	Occid.	IMC	Dow Chem.	BP	Dow Chem.	Exxon	Exxon
EU	EU	Chile	EU	RU	EU	EU	EU
2.0%	8.1%	3.7%	7.7%	5.6%	4.0%	7.2%	6.5%
Pemex	PPG	Freeport	Exxon	Exxon	ICI	Bayer	Phillips
México	EU	EU	EU	EU	RU	Alemania	Holanda
1.9%	4.2%	3.7%	4.2%	4.7%	2.8%	5.8%	3.5%
Faml. Ind.	ICI	Seminole	Occid.	Dow Chem.	Exxon	EP	ICI
EU	RU	EU	EU	EU	EU	RU	RU
1.3%	4.0%	3.0%	4.2%	3.6%	2.0%	4.9%	3.4%
Agrico Chem.	Solvay	Tex. Glf.	BP	Occiden.	Sun	Sumimoto	Chevron
EU	Bélgica	EU	RU	EU	EU	Japón	EU
1.2%	3.3%	2.8%	4.0%	3.4%	2.0%	4.8%	3.1%
ICI	Bayer	Fertimex	Enichem.	Lyondell	Arco	Enichem.	Pemex
RU	Alemania	México	Italia	EU	EU	Ital.	Méx.
1.1%	2.2%	2.5%	3.6%	3.3%	1.9%	4.3%	3.1%
Parois Ork.	Olin. Co.	Occid.	Union C.	Enichem	BP	Nippon Z.	Koch
Francia	EU	EU	EU	Italia	RU	Japón	EU
1.1%	2.0%	2.4%	3.4%	2.8%	1.7%	3.8%	2.6%

Amoniaco	*Cloro*	*Ác. fosf.*	*Etileno*	*Propileno*	*Benceno*	*Butadieno*	*XilenosP*
Union Oil	Atochen	Gard.	BASF	Atochem.	Pemex	Atochem	Nipp.P.
EU	Francia	EU	Alemania	Francia	México	Francia	Japón
0.95%	1.9%	1.5%	2.7%	2.5%	1.6%	3.4%	2.6%
BASF	Hoechst	Farmland	Pemex	Chevron	DuPont	Chevron	Teijin P.
Alemania	Alemania	EU	México	EU	EU	EU	Japón
0.9%	1.6%	1.3%	2.2%	2.4%	1.5%	3.4%	2.6%
Nat. F. Ltd.	Vulcan Mot	Gpo. Orkhem	Sabic	Amoco	Texaco	Dow Chem.	Chin. Pt.
India	EU	Francia	A.S.	EU	EU	EU	Taiwán
0.9%	1.4%	1.2%	2.1%	2.4%	1.5%	3.3%	2.6%
18 253**	17 010	12 340	25 278	12 662	7 037	3 371	3 334
14.7%	41.3%	30.3%	38.5%	39.5%	28.0%	53.8%	43.7%

FUENTE: *Informations Chimie*, números 315, 310, 314, 318, 292, 274, 316, 307, 323, 328 y 297.

* Este cuadro presenta el grado de concentración empresarial de la producción de algunos de los productos estratégicos, en función de las diez principales empresas productoras de cada producto y su respectiva proporción de la producción mundial (junto al nombre de la empresa aparece su nacionalidad). Nos referiremos a estas empresas como "el grupo de los 80".

** Este dato es la producción total en miles de toneladas métricas de las diez principales empresas productoras del producto en cuestión y el porcentaje representa la proporción de la producción mundial.

CUADRO 8-A

PRINCIPALES EMPRESAS PRODUCTORAS DE IMPORTANTES PRODUCTOS DERIVADOS, 1989-1990

Xilenos-O	*Metanol*	*Estireno*	*Acrilonitr.*	*OxEtileno*	*OxPropileno*	*Cumeno*	*Fenol*
Exxon	Celanese	Dow Chem.	BP	U.Carb.	Arco Ch.	Dow Chem.	Phenolchem.
EU	EU	EU	GB	EU	EU	EU	Alemania
8.3%	8.3%	12.0%	10.1%	13.7%	43.8%	10.5%	8.3%
Mobil	Sabic	Shell	Sterling	Shell	Dow Chem.	Shell	Shell
EU	A.S.	GB/Hol.	EU	GB/Hol.	EU	GB/Hol.	GB/Hol.
4.7%	6.0%	9.9%	7.5%	9.4%	34.9%	9.9%	6.3%
RUHR Oil	Nova	Arco	Erdolchem.	Dow Chem.	Showa Den.	Georgia G.	Allied
Alemania	Canadá	EU	Alemania	EU	Japón	EU	EU
4.1%	5.7%	7.4%	6.7%	6.2%	6.1%	8.4%	5.9%
Lyondell	Minsi.Ind.	BASF	BASF	Savic	Shell	Gulf Oil	Aristech
EU	Irak	Alemania	Alemania	A.S.	RU	EU	EU
3.9%	3.5%	6.5%	5.5%	6.0%	4.1%	8.1%	5.8%
Shell	Tex. East	Cos-Mar	Monsanto	Mitsub.	Sumimoto	Veba Oel	Dow Chem.
EU	EU	EU	Italia	Japón	Japón	Alemania	EU
3.6%	3.3%	6.0%	5.4%	4.8%	4.1%	6.5%	5.6%
Total Ch.	Mobil	Sterl.	Asahi Ch.	Texaco	Erdolchem.	Petr.Uen.	Montedipe
Francia	EU	EU	Japón	EU	Alemania	Venezuela	Italia
3.4%	3.2%	4.7%	5.2%	4.5%	3.9%	6.5%	5.5%
Sun Co.	Du Pont	Atochem.	Enichem.	BASF	Asahi Gl.	Enichem.	Georg.Gulf
EU	EU	Francia	Italia	Alemania	Japón	Italia	EU

Xilenos-0	*Metanol*	*Estireno*	*Acrilomitr.*	*OxEtileno*	*OxPropileno*	*Cumeno*	*Fenol*
3.2%	3.2%	4.5%	4.3%	4.1%	2.9%	6.4%	4.8%
Koch	Allied.Sig.	Polysar	Du Pont	Pemex	Yukong.Ltd.	Montedison	Gen.Elec.
EU	EU	Canadá	EU	México	Japón	Italia	EU
2.6%	3.2%	4.4%	4.2%	3.7%	2.9%	5.5%	4.2%
Copene	Emp.	Hoechst Cel.	DSM	ICI	BASf	Mitsu. Pet.	Mitsu. Petch.
Brasil	Chile	EU	Holanda	RU	Alemania	Japón	Japón
2.5%	3.2%	3.8%	4.0%	3.1%	2.2%	4.7%	3.8%
Mitsu.G.	Methanor	Amoco	Cyanamid	Hoechst Cel.	Repsol	Koch	Rhone P.
Japón	Holanda	EU	EU	EU	España	EU	Francia
2.5%	3.1%	2.8%	3.7%	3.1%	1.4%	4.4%	2.5%
1 082*	7 709	8 515	2 376	4 756	3 284	3 267	2 531
38.9%	33.0%	59.4%	56.8%	53.9%	93.4%	64.6%	53.0%

FUENTE: *Informations Chimie*, 323, 329, 328, 307, 297.

* Este dato representa la producción total en miles de toneladas de las diez principales empresas productoras del producto en cuestión y el porcentaje representa la proporción de la producción mundial.

CUADRO 9

CONCENTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE MATERIAS PRIMAS QUÍMICAS ESTRATÉGICAS POR EMPRESAS, 1989-1990

Empresa	*Amon.*	*Ác. fos.*	*Cloro*	*Etiln.*	*Prop.*	*Butdn.*	*Benc.*	*P-Xln.*	*O-Xln*	*Metnl.*	*OxTel.*	*Estrn.*	*Fenol*	*Acrln.*	*OxPln.*	*Cum.*
Shell				1	1	1	1		5		2	2	2		4	2
GB/Hol				9.9%	10.4%	12.7%	8.8%		3.6%		9.4%	9.9%	6.3%		4.1%	9.9%
Dow Chem.			1	2	4	10	2				3	1	5		2	1
EU			12.3%	7.7%	3.6%	3.3%	4.0%				6.2%	12.0%	5.6%		34.9%	10.5%
Exxon				3	3	2	4	2	1							
EU				4.2%	4.7%	7.2%	2.0%	6.5%	8.3%							
BASF	9			8							7	4		4	9	
Alemania	0.9%			2.7%							4.1%	6.5%		5.5%	2.2%	
ICI	6		4				3	4			9					
RU	1.1%		4.0%				2.8%	3.4%			3.1%					
Pemex	3			9			8	6			8					
México	1.9%			2.2%			1.6%	3.1%			3.7%					
BP				5	2	4	7							1		
RU				4.0%	5.6%	4.9%	1.7%							10.1%		
Chevron	2				9	9		5								7
EU	2.0%				2.4%	3.4%		3.1%								6.4%
Occidental		7	2	4	5											
EU		2.4%	8.1%	4.2%	3.4%											
Atochem			8		8	8						7				
Francia			1.9%		2.5%	3.4%						4.5%				

Empresa	*Amon.*	*Ác. fos.*	*Cloro*	*Etiln.*	*Prop.*	*Butdn.*	*Benc.*	*P-Xln.*	*O-Xln*	*Metnl.*	*OxEtl.*	*Estrn.*	*Fenol*	*Acrln.*	*OxPln.*	*Cum.*
Enichem				6	7	6								7		
Italia				3.6%	2.8%	4.3%								4.3%		
Arco							6					3			1	
EU							1.9%					7.4%			43.8%	
Amoco					10			1				10				
EU					2.4%			13.4%				2.8%				
Du Pont							9			7				8		
EU							1.5%			3.2%				4.2%		
Famland	4	9														
EU	1.3%	1.3%														
Orkhem	7	10														
Francia	1.1%	1.2%														

FUENTE: Elaborado de acuerdo con los datos de *Informations Chimie*, varios números (véase cuadros 8 y 8A).
NOTA: El primer número indica el lugar que ocupa la empresa en la producción del respectivo producto; el porcentaje corresponde a la proporción que dicha producción representa con respecto del total mundial. Sólo se consideran las empresas que aparecen entre las diez principales productoras, y que lo hacen en dos productos o más.

2. *Distribución mundial y poderío de las empresas de la industria química*

El número de empresas dedicadas a la síntesis de productos estratégicos emplazadas en cada país o región geográfica, asociado al porcentaje de la producción mundial que cubren dichas empresas, permite esclarecer la distribución mundial de las mismas y su grado de concentración dentro de dichos territorios. Tales datos ofrecen una primera aproximación a la medida productiva que tienen estos capitales dentro del contexto mundial (véase cuadro 10). En el caso del ácido fosfórico (H_2PO_4), por ejemplo, sabemos que 18 empresas norteamericanas dominan el 25.3% de la síntesis mundial de este compuesto, mientras que seis empresas canadienses aportan el 2.6% del producto mundial; de ello deducimos que la medida de las empresas norteamericanas debe ser mayor que las canadienses. Sin embargo se trata de datos medios que no permiten saber si alguna empresa canadienses es superior a alguna norteamericana, así como tampoco sabemos cuál es su tecnología, su productividad, su acceso a las materias primas, etc.; factores todos que influyen en el resultado productivo, siendo, además, determinaciones relativamente independientes de la medida del capital.

En el cuadro 10 observamos una relación entre territorio y emplazamiento de empresas químicas, sin especificar la nacionalidad de los capitales de cada región.

Para ciertas regiones, como EU, Europa y Japón, puede presuponerse la identidad entre dicho emplazamiento territoral de las empresas y la nacionalidad del capital invertido. Lo demostraremos un poco más adelante, estudiando la capacidad de penetración internacional que muestran las empresas transnacionales de la industria química.

En ese momento mostraremos también cómo, por el contrario, las empresas metropolitanas se emplazan dentro de sus respectivas áreas de influencia en la periferia. No sabemos, sin embargo, hasta qué punto acontece hoy en día en la industria química un proceso de fusión internacional de capitales, tal como se observa en la rama electrónica.[29] En el cuadro 10 presentamos, además, tanto empre-

[29] Si bien la empresa transnacional promueve el debilitamiento de la soberanía de los estados periféricos donde se emplaza, por otro lado, predomina la necesidad de mantener una soberanía nacional propia en tanto requiere de una mediación estatal como importante instrumento de respaldo en caso de conflictos regionales. Como consecuencia de ello, la transnacionalización del capital puede estar convirtiendo

CUADRO 10
NÚMERO DE EMPRESAS Y NIVEL DE PRODUCCIÓN POR PRODUCTOS ESTRATÉGICOS, 1989-1990 *(porcentajes)**

Región/país	*Amoniaco*	*Ác. fosfórico*	*Cloro*	*Etileno*	*Propileno*	*Butadieno*	*Benceno*	*Xileno*[1]
Am. Nte.	44/14.84	24/27.41	26/33.72	44/35.61	44/20.44	19/29.84	49/29.15	10/32.80
EU	29/12.02	18/25.36	18/30.20	36/31.97	36/17.58	15/26.17	41/26.45	8/30.50
AL	31/5.53	12/5.21	28/3.94	28/6.11	28/7.97	5/4.53	20/4.86	6/5.20
Asia C. Pac.	74/20.20	23/4.17	83/16.92	44/15.64	44/19.40	19/20.42	37/15.06	24/32.0
Japón	10/1.70	9/1.26	31/7.61	12/8.32	12/2.80	7/12.57	18/11.28	8/17.10
China	44/14.53	5/0.30	29/7.28	9/2.93	9/2.86	7/2.90	10/2.39	5/11.10
Europa Occ.	44/10.92	34/10.16	72/27.17	48/24.55	48/15.03	24/35.59	54/27.50	13/16.30
Alemania	8/2.73	2/0.08	13/9.88	12/5.75	12/2.97	5/10.25	16/7.60	5/3.50
Francia	6/1.51	5/2.14	7/3.77	9/4.26	9/1.37	5/5.84	7/3.76	1/1.20
Holanda	4/2.60	3/1.65	3/1.50	3/3.84	3/1.48	3/6.31	3/5.06	1/2.10
Europa Or.	34/0.75	15/6.37	25/4.82	16/4.52	16/2.97	10/7.67	16/5.92	9/3.20
URSS	50/21.24	29/22.14	13/7.28	5/6.09	5/8.57	5/n.d.	46/14.74	5/5.70
África	18/2.47	23/15.65	18/1.20	5/1.83	5/3.04	2/0.43	6/0.20	3/1.00
Oceanía	7/0.47	6/0.92	2/0.32	5/0.69	5/1.57	2/0.64	2/0.40	-
Asia I y C.	58/13.94	31/8.18	43/2.14	25/5.22	25/20.98	18/0.86	19/2.85	13/3.30

FUENTE: *Idem.*

* Este cuadro presenta el poder empresarial de regiones y países, según el número de empresas con que cuentan y la proporción que aportan a la producción mundial. El primer dato se refiere al número de empresas que producen la sustancia en cuestión dentro del territorio señalado; el segundo se refiere al porcentaje que dichas empresas producen del total mundial.

[1] El porcentaje de producción sólo hace referencia al paraxileno.

CUADRO 10-A. NÚMERO DE EMPRESAS Y NIVEL DE PRODUCCIÓN POR PRODUCTOS ESTRATÉGICOS DERIVADOS *(porcentajes)**

Región/país	*Metanol*	*Estireno*	*Acrilontr.*	*OxEtileno*	*OxPropileno*	*Cumeno*	*Fenol*
América Nte.	15/29.72	15/37.60	5/31.03	14/41.87	4/43.31	15/44.65	15/35.85
EU	12/21.06	12/32.01	5/31.03	12/36.94	3/41.38	14/44.09	13/34.62
AL	14/6.72	8/3.84	3/4.87	8/5.57	3/3.29	4/4.47	6/4.25
Asia C.Pac.	21/8.73	27/23.18	12/23.93	18/12.63	12/14.13	4/10.28	11/8.90
Japón	2/0.60	8/16.06	6/15.46	5/8.40	5/10.20	3/10.28	5/8.90
China	13/2.27	4/0.42	2/3.82	5/2.27	4/0.58	1/n.d.	2/0.10
Europa Occ.	13/9.40	13/25.31	10/28.45	15/21.50	10/38.97	11/39.27	16/30.51
Alemania	4/3.49	3/8.41	3/9.44	6/9.70	5/19.15	2/8.70	2/10.15
Francia	2/n.d.	1/4.50	-	1/1.76	1/5.83	1/3.36	1/2.66
Holanda	1/3.08	2/7.09	1/4.06	2/3.57	2/11.22	1/5.54	1/5.13
Europa Or.	8/4.21	9/2.06	2/2.32	6/3.80	-	5/1.14	16/5.40
URSS	12/16.26	6/4.19	2/5.38	5/6.80	-	4/2.63	31/12.56
África	3/3.38	-	-	2/n.d.	-	-	1/n.d.
Oceanía	2/2.82	2/0.84	-	1/0.41	-	1/n.d.	1/0.42
Asia I. y C.	14/12.56	10/2.96	4/2.93	11/7.40	2/0.29	2/1.32	5/1.46

FUENTE: *Idem.*

* Este cuadro presenta el poder empresarial de regiones y países, según el número de empresas con que cuenta y la proporción que aportan a la producción mundial. El primer dato se refiere al número de empresas que producen la sustancia en cuestión dentro del territorio señalado; el segundo se refiere al porcentaje que dichas empresas producen del total mundial.

sas públicas como privadas. Las primeras eran, como es bien sabido, la base organizativa de la producción en el bloque de los países llamados socialistas; también tenían cierta importancia –antes de la oleada neoliberal– en ciertos países periféricos.

En EU hay emplazadas desde tres empresas para el óxido de propileno hasta 36 para el propileno y el xileno. Las empresas norteamericanas están asociadas a un gran porcentaje de la producción mundial (12% de amoniaco hasta 41.38% de óxido de propileno).[30] El núcleo regional principal en el nivel mundial es Estados Unidos que rebasa con mucho a cualquier otro territorio nacional, no sólo en volumen de producción estratégica sino también en cuanto a concentración espacial de empresas dedicadas a la química estratégica. Al margen de la nacionalidad del capital invertido, es un hecho que éste se concentra mayormente en el territorio de Estados Unidos.

Si sólo contabilizamos la producción por núcleos nacionales, los países europeos occidentales quedan muy por debajo de la concentración de empresas en Estados Unidos. Pero si la consideramos como bloque territorial (Europa Occidental), se aproxima bastante a la concentración alcanzada en el territorio estadunidense. Pero aun así permanece por debajo, salvo en el caso del butadieno, lo cual nos habla de la dimensión del poderío productivo en química estratégica concentrado en el territorio estadunidense. En todos los rubros considerados, el poderío norteamericano acapara más del 20% de la producción, excepto en el amoniaco y el propileno, pero incluso en tales rubros se mantiene por arriba de la capacidad productiva de Europa Occidental, que es el bloque regional cuya productividad química estratégica le sigue más de cerca.

Ahora bien, si el lector se toma la molestia de considerar unificadamente los porcentajes de América anglosajona y México, verá que la fusión de este bloque económico redundará en un nuevo y potente repunte de la supremacía productiva frente a Europa Occidental.

El tercer bloque regional productivo lo constituye la ex URSS,

la identidad nacional en regional (como en América del Norte o Europa Occidental), de manera que continúa privando la identidad territorial (estatal) del capital metropolitano, aunque sobre nuevas bases.

[30] No debemos confundir, sin embargo, las empresas enumeradas en el cuadro 10A con las presentadas en el cuadro 8 (las 10 primeras empresas en el mundo) o el cuadro 9 (las 16 empresas líderes mundiales), pues no se especifica aquí cuáles son las firmas consideradas en cada país o región. Lo que interesa es tan sólo mostrar la concentración nacional o regional de las empresas de esta rama de la industria química.

que en el caso de la química inorgánica (ácido fosfórico y amoniaco, por ejemplo) muestra un potencial muy superior al de Europa Occidental, lo que no sucede con la orgánica; sobre todo en el caso de la química orgánica derivada, su potencial desciende muy por debajo de Japón, cuarta potencia mundial que en algunos casos de la química orgánica básica también disputa a la ex URSS el tercer puesto. Sin embargo, salta a la vista la diversidad internacional de los japoneses en el área inorgánica, en la que –como ya hemos señalado anteriormente– sobresale el potencial regional complementario de China, que por los datos aquí reunidos parece conformar la tercera potencia mundial en materia de química inorgánica básica.

Si consideramos finalmente las empresas pertenecientes a cada nación, ubicadas en la IQC y la IQ de refinación petrolera (al mismo tiempo que su capacidad de renta y el monto de ganancias que obtienen en conjunto dichas empresas), resalta de nuevo la gran superioridad de Estados Unidos frente a cualquier otra nación, seguida muy de lejos por Inglaterra, y mucho más abajo por Holanda, Francia, Japón y Alemania (véase cuadro 11).

EU y Europa Occidental, como vemos, concentran un gran porcentaje de las ganancias mundiales, confirmando nuestro análisis precedente en torno de la estructura primordial de concentración de la industria química, si bien ahora ya no sólo para la química estratégica sino para toda la química convencional.[31]

De esta primera aproximación digamos, además, que aparecen aquí datos sobre áreas que no habíamos podido considerar hasta ahora, como lo son algunos de los países de la Cuenca del Pacífico (Japón, Corea, Malasia y Tailandia) que por contar con una base industrial química importante pueden, en medio del actual proceso de integración, constituir una región de importancia mundial (hecho que refuerza nuestra hipótesis en torno del enorme potencial complementario que aportaría China a la región).

Ahora bien, de las 86 empresas que se reparten los primeros lugares de producción de los productos estratégicos, 59 (77%) no tienen poder de penetración transnacional, mientras que 22 (27%) sí. Es decir, 73% de empresas permanece emplazado en su nación de origen mientras 27% se desplaza hacia al exterior (véase cuadro 12).

[31] Dicho sea de paso, esto nos permite comprobar finalmente el carácter realmente fundante de los valores de uso seleccionados como estratégicos, pues existe una correspondencia entre las conclusiones del análisis de la estructura de la química estratégica con la química convencional.

CUADRO 11. DISTRIBUCIÓN NACIONAL Y REGIONAL DE LAS EMPRESAS QUÍMICAS Y DE REFINACIÓN DE PETROLEO MÁS IMPORTANTES DEL MUNDO, 1991*

Región	*Empresas Químicas*						*Refinadoras de petróleo*								*Total*			
o país	*Total*	*%*	*Ventas*	*%*	*Ganancias*	*%*	*Total*	*%*	*Ventas*	*%*	*Ganancias*	*%*	*Total*	*%*	*Ventas*	*%*	*Ganancias*	*%*
Total	79	100	449 488	100	14 290	100	66	100	958 727	100	27 911	100	145	100	1 408 132	100	42 197	100
A.Nte.	46	58.2	162 900	36.2	6 732	47.1	30	45.4	417 103	43.5	12 212	43.7	76	52.4	580 003	41.2	18 495	44.9
EU	46	58.2	162 900	36.2	6 732	47.1	29	45.4	417 103	43.0	12 733	45.6	75	51.7	575 676	41.0	19 466	46.1
Canadá	0	-	-	-	-	-	1	1.5	4 326	0.5	-521	-1.9	1	0.7	4 326	0.3	-521	-1.2
AL	0	-	-	-	-	-	4	6.0	60 621	6.3	333	1.2	4	2.7	60 621	4.3	333	0.8
Argent.	0	-	-	-	-	-	1	1.5	5 000	0.5	300	1.1	1	0.7	5 000	0.3	300	0.7
Brasil	0	-	-	-	-	-	1	1.5	12 456	1.3	-619	-2.2	1	0.7	12 456	0.9	-619	-1.5
México	0	-	-	-	-	-	1	1.5	19 165	2.0	652	2.3	1	0.7	19 165	1.3	652	1.5
Venez.	0	-	-	-	-	-	1	1.5	24 000	2.5	0	0	1	0.7	24 000	1.7	0	0.0
E. Occ.	18	22.8	200 577	44.6	4 705	33.0	14	21.2	338 326	35.3	10 327	37.0	32	22.1	538 903	38.3	15 028	35.6
Aleman.	4	5.0	88 386	19.7	2 267	15.8	1	1.5	11 114	1.1	160	0.6	5	3.4	99 499	7.0	2 427	5.7
Francia	4	5.0	30 291	6.7	933	6.5	2	3.0	61 677	6.4	2 767	9.9	6	4.1	91 969	6.5	3 701	8.8
Holanda	1	1.3	5 044	1.1	276	1.9	1	1.5	103 834	10.8	4 249	15.0	2	1.4	108 880	7.7	4 525	10.7
GB	4	5.0	35 089	7.8	570	4.0	2	3.0	61 585	6.4	803	2.0	6	4.1	96 674	6.9	1 366	3.2
Bélgica	1	1.3	7 626	1.7	342	2.4	1	1.5	7 651	0.8	477	1.7	2	1.4	15 276	1.1	819	1.9
Suiza	1	1.3	14 967	3.3	892	6.2	0	0.0	-	-	-	-	1	0.7	14 967	1.0	892	2.1
Suecia	1	1.3	4 179	0.9	-835	-5.8	1	1.5	3 997	0.4	-7	-0.0	2	1.4	8 177	0.6	-842	-2.0
Finland.	1	1.3	2 738	0.6	-163	-1.1	1	1.5	13 665	1.4	91	0.3	2	1.4	16 403	1.1	-72	-0.2
Noruega	1	1.3	12 256	2.7	423	2.9	1	1.5	9 612	1.0	-77	-0.3	2	1.4	21 864	1.5	346	0.0
Portugal	0	-	-	-	-	-	1	1.5	3 627	0.4	105	0.4	1	0.7	3 627	0.2	105	0.2
Italia	0	-	-	-	-	-	1	1.5	41 047	4.3	872	3.1	1	0.7	41 047	2.9	872	2.1
España	0	-	-	-	-	-	2	3.0	20 515	2.1	886	3.2	2	1.4	10 515	1.4	888	2.1
Asia C.P.	14	17.7	82 918	18.4	2 455	17.2	12	18.2	136 002	14.2	3 132	11.2	26	17.9	218 920	15.5	5 588	713.2
Japón	13	16.4	79 866	17.7	2 421	16.9	7	10.6	99 999	10.4	1 002	3.6	20	13.8	179 865	12.8	3 423	0.1
Corea S.	1	1.3	3 052	0.7	34	0.2	3	4.5	26 813	2.8	235	0.8	4	2.7	29 866	2.1	270	0.6
Malasia	0	-	-	-	-	-	1	1.5	6 155	0.6	1 655	5.9	1	0.7	6 155	0.4	1 655	3.9
Tailand.	0	-	-	-	-	-	1	1.5	3 034	0.3	240	0.8	1	0.7	3 034	0.2	240	0.6
Otra Asia	0	-	-	-	-	-	4	6.06	5 080	0.5	659	2.3	4	2.7	5 080	0.3	659	1.5
India	0	-	-	-	-	-	3	4.55	1 595	0.2	548	1.9	3	2.1	1 595	0.1	548	1.3
Turquía	0	-	-	-	-		1	1.52	3 485	0.3	112	0.4	1	0.7	3 485	0.2	112	0.2
Sudáfrica	1	1.3	3 013	0.7	397	2.8	0	-	-	-	-	-	1	0.7	3 013	0.2	397	0.9
Australia	0	-	-	-	-	-	2	3.0	1 594	0.2	1 247	4.5	2	1.4	1 594	0.1	1 247	2.9

FUENTE: *Fortune*, 1991.

* Este cuadro presenta el poder empresarial de regiones y países, medido por el número de empresas químicas y de refinación de petróleo con que cuentan ubicadas en el grupo de las 500 empresas más importantes, según el reporte anual de la revista *Fortune*.

De estas 22 empresas, 8 son europeas, 2 canadienses, 9 norteamericanas y 2 japonesas. De nuevo, sólo conformando los países europeos un bloque unificado pueden estar a la altura de la capacidad de penetración transnacional de la empresa química norteamericana.

El cuadro 13 nos permite observar con mayor precisión el poderío de penetración de las 22 empresas que tienen capacidad transnacional. Tenemos a la cabeza cuatro empresas: están como líderes una europea y otra norteamericana, seguidas por otras dos europeas. Después tenemos otras ocho empresas con un poder de penetración intermedio (cuatro norteamericanas, cuatro de Europa Occidental), y finalmente, diez empresas de un bajo poder de penetración transnacional (cuatro norteamericanas, dos europeas y dos japonesas). Resalta aquí cómo los japoneses, que tenían cierta relevancia en la producción mundial de sustancias de la QO, tienen sin embargo una capacidad baja de penetración transnacional. También resulta interesante observar cómo el área fuerte de inversión de las empresas norteamericanas no parece ser Europa, ni el área fuerte de inversión de los europeos EU. En concordancia con los datos de industrialización del tercer mundo y del comercio internacional, las inversiones de los centros metropolitanos parecen destinarse fundamentalmente hacia la periferia, según sus propias áreas de influencia.

CUADRO 12. PRINCIPALES EMPRESAS PRODUCTORAS DE MATERIAS PRIMAS QUÍMICAS ESTRATÉGICAS. PRODUCCIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL, 1989-1990*

País	*Empresa de producción nacional*	*Cantidad*	*Empresa con producción internacional*	*Cantidad total*	
Am. Nte.		26	Dow Chem., Exxon,	11	37
EU	Chevron, Amoco, Du Pont, Famland Olin Co., Vulcan Motor, Inc., Freeport, Seminole, Texas Gulf, Gardinier, Lyondell, Sun, Union Oil, Sterling, Cyanamid, Cos-Mar, Texas East., Allied, Aristech, Georgia Gulf, General Electric, Gulf, Agrichem, Koch, Monsanto	26	Occidental, Arco, PPG, Union Carbide, Texaco, Celanese, Mobil	9	35
Canadá		0	Nova, Polysar	2	2

País	*Empresa de producción nacional*	*Cantidad*	*Empresa con producción internacional*	*Cant. total*	
AL	Pemex, Fertimex (México), Copene (Brasil), Emp (Chile), Petroven (Venezuela)	5		0	5
Europa Occ.		15		8	23
Alem.	Hoechst, Erdolchemie, Ruhr Oil, Phenol Chemie, Veba Oel	5	BASF, Bayer	2	7
Francia	Atochem, Total, Orkhem, Rhone Poulec	4		0	4
Hol.	DSM, Phillips, Methanor	3	Shell	1	4
GB		0	Shell, IC, BP	3	3
Italia	Montedipe, Montedison	2	Enichem	1	3
Otros	Repsol (España)	1	Norsk Hydro (Noruega) Solvay (Bélgica)	2	3
Asia		13		2	15
Japón	Sumimoto Ch., Showa Denko, Asahi Glass, Yukong, Mitsubishi Gas, Nippon Ch., Taijin, Mitsui Ch.	8	Nippon Zeon, Mitsubishi	2	10
Otros	Sabic (AS), Maroc Phosp. (Marruecos), Nation Fertil, (India), Chinese Petroleum (Taiwán), Min. Ind. (Irak).	5		0	5
Total		59		21	80

FUENTE: Elaborado de acuerdo con *Informations Chimie*, varios números.

* Este cuadro muestra lo que hemos denominado "el grupo de las 80 empresas", que están entre las diez principales productoras de alguno de los productos estratégicos. Aquí aparecen agrupadas según su nacionalidad y divididas en dos subgrupos: el de las 56, que contabiliza las empresas que producen sólo localmente el o los productos estratégicos, y el subgrupo de las 21, que contabiliza las empresas que tienen plantas en algún exterior. Su agrupación nacional y regional permite observar el poderío empresarial vinculado directamente con el control de los productos estratégicos, así como las características nacionales o internacionales de éste.

CUADRO 13. ZONAS DE PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS QUÍMICAS ESTRATÉGICAS SEGÚN LAS PRINCIPALES EMPRESAS PRODUCTORAS, 1989-1990*

País	*Empresa*	*Zonas de producción de productos estratégicos*
EU	Dow Chem.	EU, Canadá, Brasil, Argentina, Venezuela, Austria, Yugoslavia, China, Arabia Saudita, Alemania, España, Holanda
	Exxon	EU, Canadá, Francia, Alemania, RU, Holanda
	Union Carb.	EU, Brasil, India, Canadá
	PPG	EU, Canadá, Taiwán, India
	Arco	EU, Corea S., Japón, Francia, Holanda
	Occidental	EU, Brasil, URSS
	Texaco	EU, Trinidad y Tobago, Alemania
	Celanese	Canadá, Arabia S.
	Mobil	Italia
Canadá	Mova	Canadá, Nueva Zelanda
	Polysar	Canadá, EU
RU	BP	RU, Francia, Alemania, EU
	Shell	RU, Holanda, Francia, Alemania, España, Corea S., Singapur, Japón, India, Indonesia, Arabia Saudita, Antillas Holandesas, Australia, EU, Canadá
	ICI	RU, Alemania, Taiwán, Irlanda, Austria, Malasia, Canadá
Bélgica	Solvay	Bélgica, Francia, España, Holanda, Italia, Portugal, Alemania, Austria, Suiza, Tailandia, Brasil
Noruega	Norsk Hydro	Noruega, Francia, Holanda, Alemania, Trinidad y Tobago, Venezuela, Qatar, Australia
Alemania	BASF	Bélgica, Francia, Alemania, EU
	Bayer	Alemania, Bélgica
Italia	Enichem	Italia, URSS
Japón	Mitsubishi	Japón, India
	Nippon Zeon	Japón, Italia

FUENTE: *Idem.*

* Este cuadro nos presenta a las empresas del grupo de las 21 con su capacidad de despliegue productivo internacional, especificando las diferentes zonas del planeta en las que producen alguna materia prima química estratégica. Asimismo, el cuadro permite ver el grado de penetración de las empresas norteamericanas en Europa, y el de las europeas en Norteamérica (siempre con referencia a la producción estratégica).

FIGURA 1
ESQUEMA DE UNA DESTILERÍA DE PETRÓLEO ORIENTADA A LA PRODUCCIÓN DE CARBURANTES Y COMBUSTIBLES

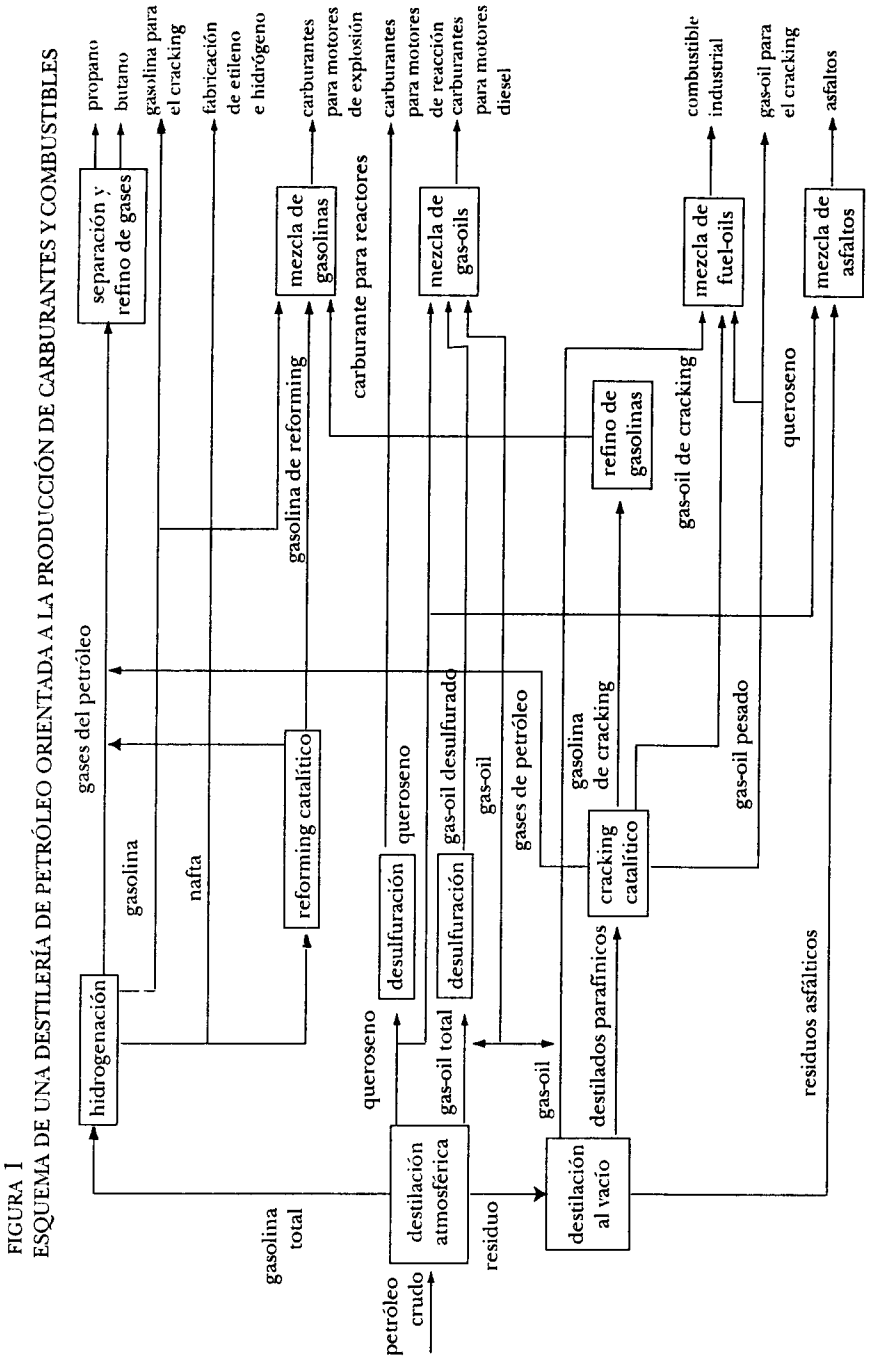


FIGURA 1A

ESQUEMA DE UNA DESTILERÍA DE PETRÓLEO ORIENTADA A LA PRODUCCIÓN DE PETROQUÍMICOS
(continuación)

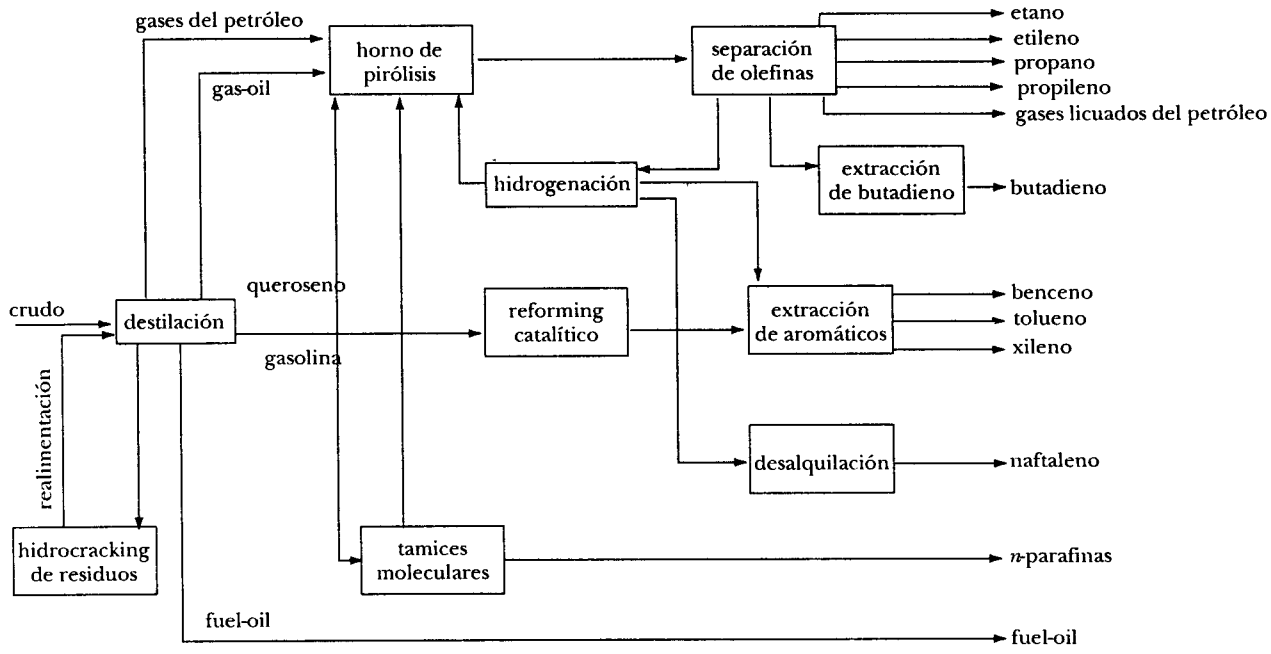
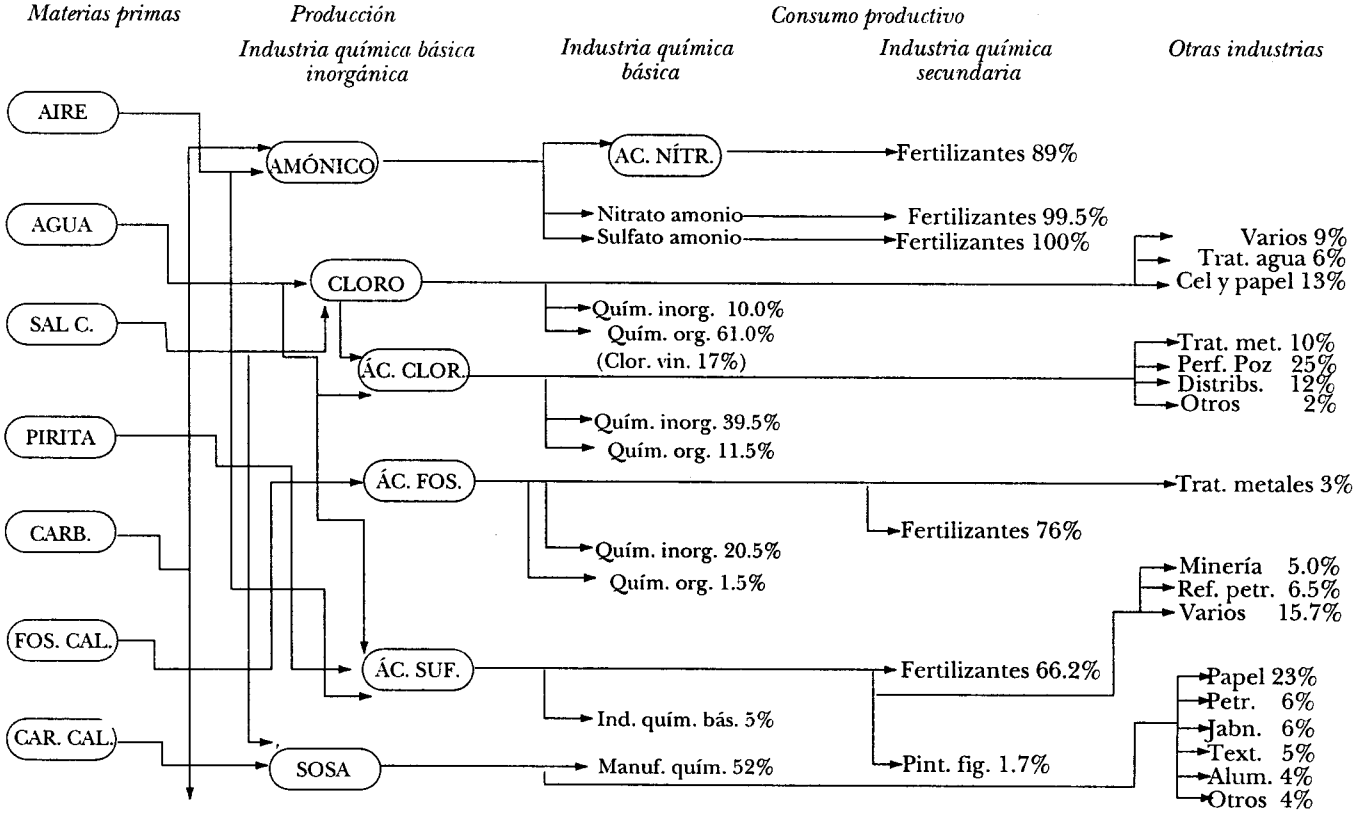


FIGURA 2. CONSUMO DE PRODUCTOS ESTRATÉGICOS DE LA QUÍMICA BÁSICA



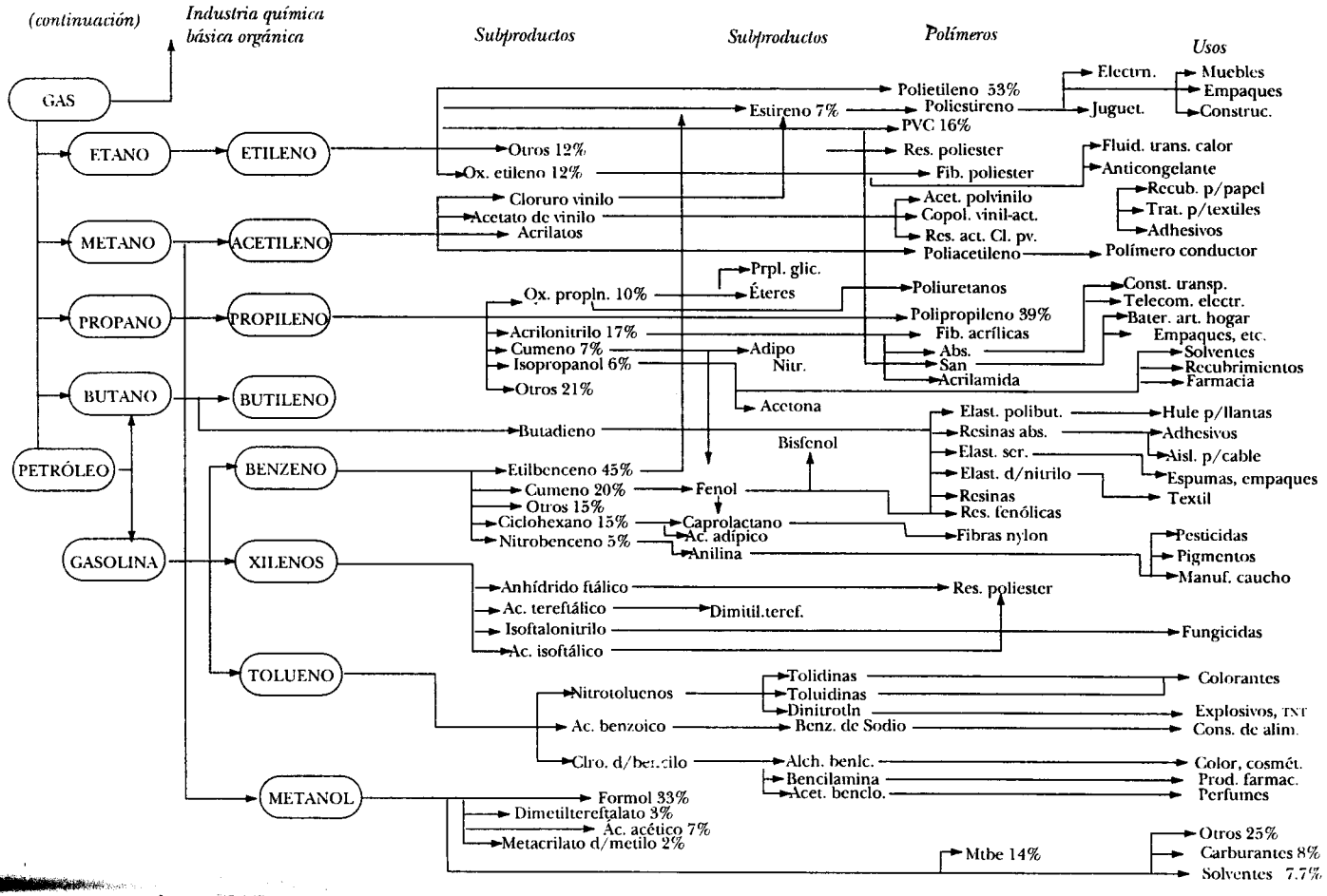
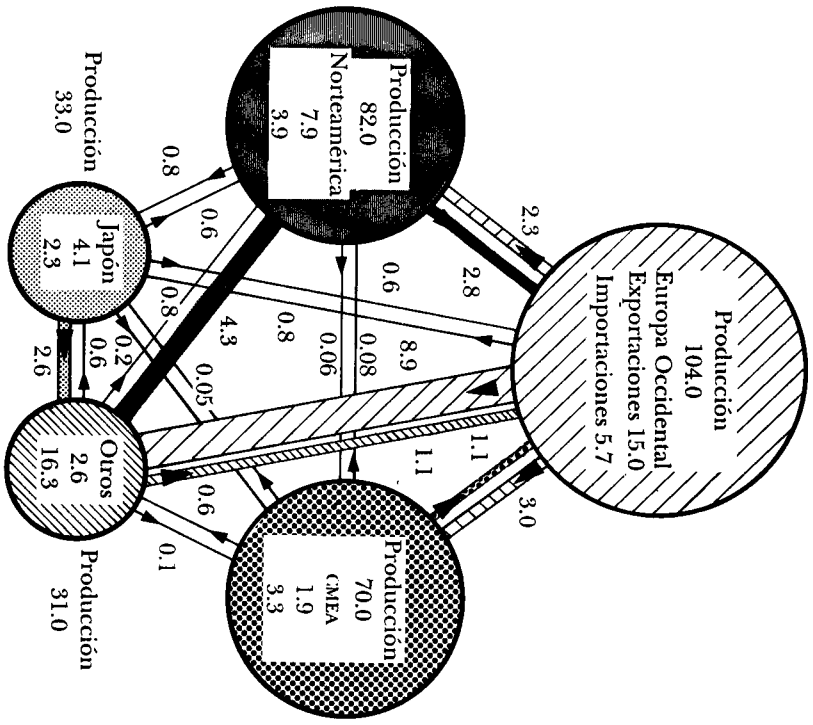
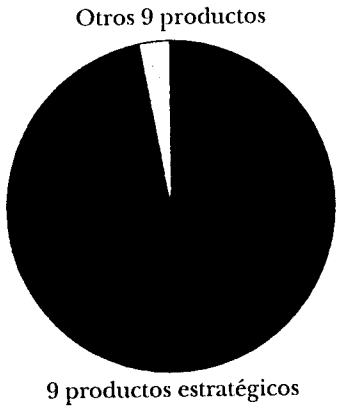


FIGURA 3
PRODUCCIÓN QUÍMICA DE COMERCIO ENTRE BLOQUES

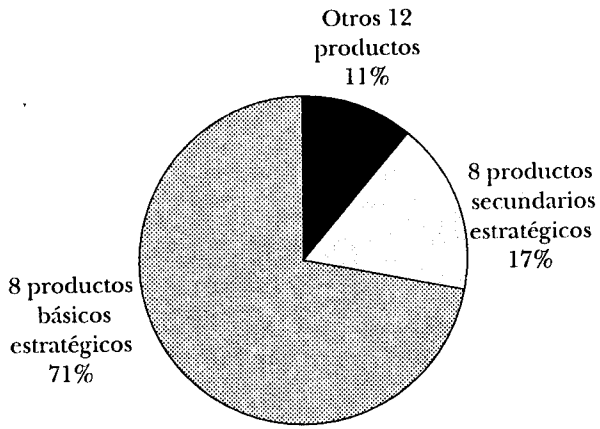


FUENTE: Witlcoff y Reuben, *Productos químicos orgánicos industriales*, vol. 1., *Materias primas y fabricación*, México, Limusa, 1992, p. 291.

FIGURA 4
ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA QUÍMICA BÁSICA *(mtm)*



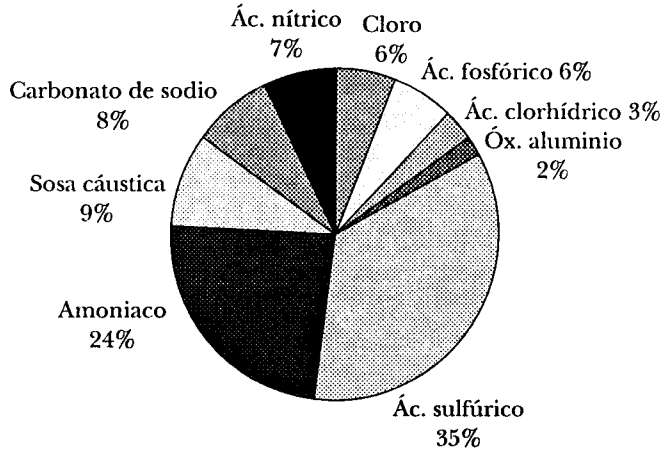
Inorgánica



Orgánica

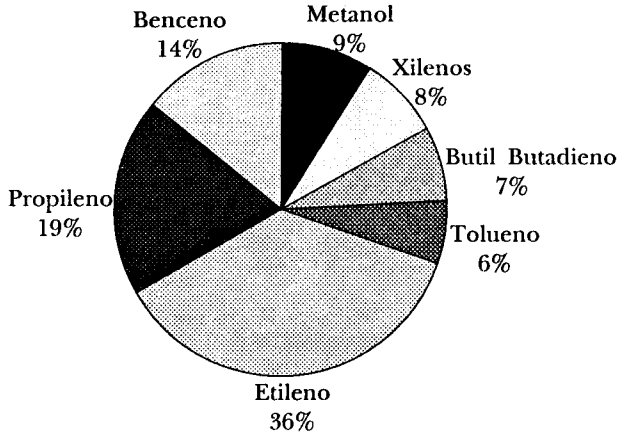
FUENTE: ONU, 1989.

FIGURA 5
ESTRUCTURA DE LA IQ INORGÁNICA POR PRODUCTOS ESTRATÉGICOS *(mtm)*



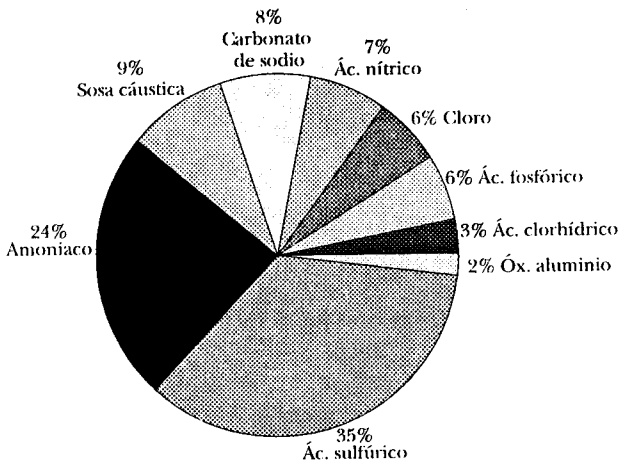
FUENTE: ONU, 1989.

FIGURA 6
ESTRUCTURA DE LA IQ ORGÁNICA POR PRODUCTOS ESTRATÉGICOS BÁSICOS *(mtm)*



FUENTE: ONU, 1989.
NOTA: Se excluye el acetileno cuya producción es de 899 mtm.

FIGURA 6A
ESTRUCTURA DE LA IQ INORGÁNICA POR PRODUCTOS ESTRATÉGICOS *(mtm)*



FUENTE: ONU, 1989.

FIGURA 7

- **Nuevos materiales**
  - **Química fina**: Materiales activos para farmacéutica, productos fitosanitarios, cremas y aceites esenciales, colorantes, plásticos técnicos, productos tensoactivos, materiales para la electrónica, catalizadores.
  - **Materiales plásticos**: Polímeros, cauchos, *composites*, polímeros técnicos, polietilenos, polifloruro de vinilioleno.
  - **Materiales para la electrónica**: Semiconductores, materiales almacenadores y traductores (cuarzo sintético, niobato de litio, PUF2), materiales para componentes pasivos (polimidas, cerámicas electrónicas, aleaciones cromo-cobalto, fibra óptica).
  - ***Composites***: Plásticos reforzados (termoplásticos y resinas), fibras de vidrio, plásticos reforzados de alto acabado. Metales reforzados (aleaciones de fierro-níquel reforzadas para fibras de tungsteno, aluminio o magnesio reforzado para fibras de carbono, aluminio reforzado para fibras de silicio).
    - **Cerámicas térmicas**: Cerámicas para microelectrónica (conductores, soportes de interconexión, cerámicas piezo-eléctricas). Cerámicas termo mecánicas (carburo de silicio, sialon, zirconio, revestimientos, *composites*). Cerámicas superconductoras.

6

EL PROCESO DE SUBORDINACIÓN ALIMENTARIA MUNDIAL

ANDRÉS BARREDA
NASHELLY OCAMPO
GONZALO FLORES

I. ALIMENTOS ESTRATÉGICOS EN LA PRODUCCIÓN Y EL CONSUMO MUNDIAL CONTEMPORÁNEOS

La predominancia cuantitativa mundial de los alimentos más consumidos, de los que más porción del ingreso dedicado a la compra de alimentos absorben, de los más producidos, así como de aquellos que dominan por su presencia masiva y por sus precios en el comercio internacional, conforma el criterio básico actual en cuanto a los alimentos estratégicos mundiales. Sin embargo, la interpretación de estos datos, por debajo de su aparente sencillez, muestra un problemático contenido estructurado con base en contradictorias mediaciones sociales e históricas.

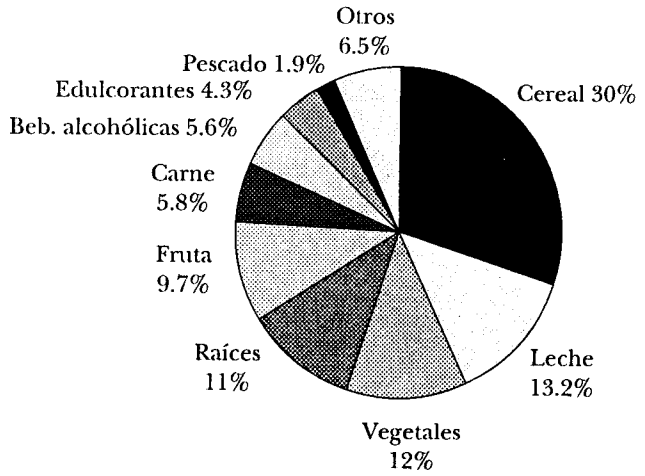
1. *Las contradictorias exigencias nutritivas actuales en el mundo. Descripción*

El capitalismo mundial actual privilegia simultánea y contradictoriamente como alimentos estratégicos (en la producción, consumo y comercio mundiales) tanto algunos que ya lo eran en las viejas dietas precapitalistas (cereales, raíces, vegetales y frutas)[1] como alimentos ciertamente antiguos, pero cuyo consumo masivo es una novedad histórica (caso de la carne, la leche, las bebidas alcohólicas), así como algunos alimentos nuevos de calidad tan dudosa como los edulcorantes, ciertos tipos de bebidas alcohólicas y los estimulantes.[2]

[1] Fernand Braudel, *Civilización material y capitalismo*, Barcelona, Labor, 1974, capítulo II, "El pan de cada día", y capítulo III, "Lo superfluo y lo necesario, comidas y bebidas". Véase muy especialmente el apartado "trigo y calorías", donde Braudel presenta evaluaciones cuantitativas del antiguo régimen alimentario en el cual puede apreciarse cómo la cantidad de las calorías consumidas procedentes de los cereales en la Europa del siglo XVI y XVII variaba entre el 50 y casi el 75% (p. 105).

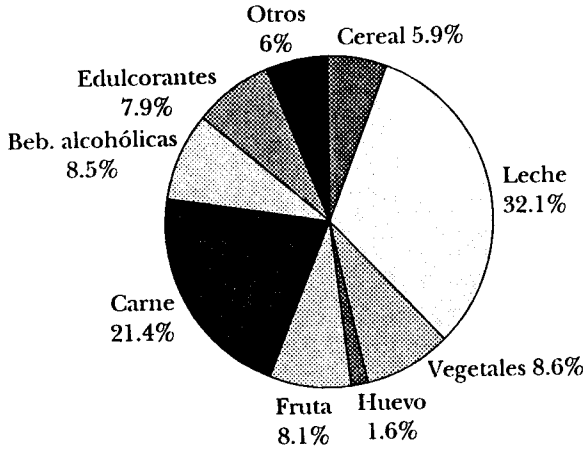
[2] Para el estudio del grupo de alimentos precapitalistas que se conservan (sea en su uso tradicional o moderno) resultan indispensables los estudios etnológicos de Marvin Harris sobre las estrategias vegetarianas y carnívoras, particularmente sobre el moderno patrón norteamericano (*Bueno para comer*, México, Alianza Editorial, 1989). Véase también Leon H. Abrams, "Vegetarianism: An antropological/nutritional evaluation", en *Journal of Applied Nutrition*, 1980; "Cross-cultural survey of preferences for animal protein and animal fat", comunicación al Simposio Nº 94 de la Warner-Gren Foundation, Cerdar Kay, Florida, octubre, 1983; M. Conner, *La dieta del paleolítico*, Selector, México, 1989; R. Adams, *Comiendo en el edén*, México, Posada, 1981. Para el estudio de los alimentos que el desarrollo capitalista introduce durante los siglos XIX y XX, el mejor panorama global es Reay Tanahill, *Food in history*, Nueva York, Stein and Day Publishers, 1973. Este libro describe hechos económicos inmediatos: revolución industrial, elevación de la productividad de los medios de transporte, desarrollo de las conservas, enlatados, químicos, revolución médica y biológica, etc., que caracterizaron dicha revolución alimentaria. También consúltense los estudios de E. J. Hobsbawm, *Trabajadores. Estudios de historia de la clase obrera*, Barcelona, Grijalbo, 1979, *Enciclopedia historia de la humanidad. Desarrollo cultural y científico*, t. 10, Barcelona, Planeta, 1981. Sin embargo, la insuficiencia metodológica de todos estos importantes estudios históricos estriba en la ausencia de la noción de un sistema alimentario estructurado, que es a su vez subsumido históricamente de acuerdo con la lógica del modo de producción.

GRÁFICA 1
PRODUCTOS ESTRATÉGICOS, 1990. CONSUMO HUMANO *(1 000 tm)*



La supervivencia de los alimentos precapitalistas se observa sobre todo en la predominancia que mantienen dentro del consumo humano individual actual, si bien el modo cualitativo de consumo se ha modificado sustancialmente.

GRÁFICA 2
PRODUCTOS ESTRATÉGICOS, 1990. CONSUMO HUMANO *(1 000 dls)*



Sin embargo, se observa en esta misma gráfica la predominancia cuantitativa novedosa de alimentos como la leche. Pero es en los datos sobre el precio de los alimentos consumidos individualmente donde más claramente se observan aquellos otros alimentos promovidos de manera masiva durante la revolución alimentaria de fines del siglo XIX y XX (carne, leche, azúcar, bebidas alcohólicas, etc.).

Estos últimos datos indican la parte de los ingresos de la población destinados a la compra de alimentos. Si se confrontan ambas gráficas se puede observar que productos tales como la carne, las bebidas alcohólicas y los edulcorantes, pese a representar bienes cuyo consumo humano no es cuantitativamente muy significativo, el precio que la sociedad paga por ellos habla de la importancia cuantitativa que la presente organización social les confiere. El caso contrasta notablemente con los cereales que, si bien representan el 30% del consumo final de los alimentos (reflejo de su importancia cualitativa), sólo significan el 5.8% del ingreso destinado a alimentos. Ello muestra que si bien la carne, por ejemplo, es un bien relativamente caro, la sociedad la considera indispensable al grado de convertirla en el segundo alimento, por el cual está dispuesta a gastar su presupuesto alimentario.[3]

Para poder determinar las prioridades consuntivas de la población actual hace falta entonces tener en cuenta los datos resultantes de este doble criterio racional que rige a la sociedad burguesa: el valor de uso y el valor. Criterios contrapuestos que, por lo demás, aparentemente coinciden, *grosso modo*, con dos criterios históricos, precapitalista y capitalista. Sin embargo, el predominio en un caso o en otro de tal o cual alimento obedece en realidad a una serie de complicadas mediaciones funcionales e históricas.

La demostración de que efectivamente se trata de estrategias alimentarias contrapuestas se obtiene mediante el recuento histórico de las modificaciones cualitativas y cuantitativas acaecidas durante el siglo XX, en el sistema de alimentos.

Como muestra, un botón: según el Departamento de Agricultura, entre 1910 y 1976, el consumo de trigo per cápita en Estados Unidos cayó 48%; maíz 85%, centeno 78%, cebada 66%, trigo sarraceno 98%, porotos y legumbres 46%, verdura fresca 23% y fruta fresca 33%. Durante el mismo periodo, el consumo de carne de res subió 72%, aves de corral 194%, queso 322%, vegetales enlatados 320%, vegetales congelados 1 650%, fruta procesada 566%, cremas heladas 852%, yogurt 300%, jarabe de maíz 761% y refrescos 2 638%. Desde 1940, cuando por primera vez se registra la absorción per cápita de aditivos y conservadores químicos, la cantidad de colorantes artificiales agregados a la dieta creció 995%.[4]

Las exigencias nutritivas del capitalismo obedecen, entonces, a un doble principio contradictorio. Uno, cualitativo y concreto (de

[3] En el presente estudio los datos de producción de carne están referidos sólo a la producción de "carne fresca"; no se contabilizan los productos derivados de ella, como conservas, carnes frías, etc.

[4] Misho Kushi y A. Jack, *Diet, nutrition and cancer*, Washington, National Academy of Sciences, 1982. Para la historia del vertiginoso ascenso en el consumo del azúcar de mediados del siglo XIX a la actualidad, véase R. Ballantine, *Diet and nutrition. A holistic approach*, Pennsylvania, The Himalayan International Institute, 1978, p. 59, así como W. Dufty, *Sugar blues*, Nueva York, Warner, 1975. Para el estudio de la introducción en el consumo masivo de la carne, el mejor trabajo que encontramos es de nuevo *Food in history*, *op. cit.*, p. 360, mientras que para los otros alimentos se puede consultar la revista *La voz del consumidor*, dirigida por Arturo Lomelí, sobre todo, los estudios monográficos dedicados al tema: "Las consecuencias de la comercialización de las leches de fórmula en los países pobres", vol. 1; núm. 1, oct.-dic., 1982, "Bebidas gaseosas y similares: ¿factor de distorsión del consumo en América Latina?",

valor de uso), y otro, abstracto y cuantitativo (de valor). Esto no implica que en la primera determinación encontremos sólo criterios humanos auténticos y vitales, mientras que casi mecánicamente en la otra sólo se impongan criterios enajenados y dañinos. El asunto es en verdad mucho más complejo, por cuanto el mismo criterio cualitativo de valor de uso está subordinado a las necesidades nutritivas, no del "hombre en general", sino de los individuos concretos de carne y hueso que viven en su propia época, de acuerdo con las exigencias que les impone, por ejemplo, la producción del plusvalor, el desempleo, la proletarización de las mujeres, etc.[5] Por tal motivo, el contenido material de las necesidades y los bienes que las satisfacen se encuentran hoy en día subordinados a la lógica general de la acumulación de capital. De tal suerte que el apetito que sienten los hombres en la época actual no es un hecho puramente natural, neutro y al margen de sus condiciones históricas específicas.

La misma necesidad que el cuerpo siente de absorber proteínas, grasas o carbohidratos se configura por el papel que los individuos desempeñan en la reproducción global de la sociedad. En función de ello, podemos decir que el sistema de necesidades de la sociedad capitalista se desdobla, no sólo en las necesidades de las diferentes clases sociales, sino que, además, las mismas necesidades proletarias (que representan las principales necesidades de la población, porque de su satisfacción depende el proceso global de la valorización) se desdoblan entre las necesidades de quienes trabajan y los desempleados, subordinando las segundas a las primeras o viceversa, en función del momento del ciclo de acumulación (prosperidad, estancamiento y crisis) en que se encuentre el desarrollo social.

vol. 3; núm. 3, jul.-sep., 1985, "Los alimentos juguete: ¿azote o bendición de los países en desarrollo?", vol. 4, núm. 4, oct.-dic., 1986, "Las bebidas alcohólicas, reflejo de las grandes contradicciones de nuestra sociedad", vol. 5, núm. 3, jul.-sep., 1987; "Los aditivos alimentarios", vol. 8, núm. 2, abril-junio, 1990; "Los alimentos y la industria alimentaria en América Latina", vol. 2, núm. 1, oct., 1983-mar., 1984; "El café y el té", vol. 8, núm. 1, ene.-mar., 1990, etc. La ingenuidad de los historiadores de la alimentación los ha llevado a dejar en la oscuridad: primero, el modo en que se introducen y generalizan los valores de uso adulterados, degradados, etc. (vale decir la historia de las harinas refinadas, los "*corn flakes*", las bebidas artificiales, los enlatados de todo tipo, etc.); segundo, las justificaciones y manipulaciones que realiza el capital para introducir semejantes productos; en tercer lugar, la resistencia que la sociedad civil ha desplegado contra esta degradación de la calidad de la vida. La historia crítica de la alimentación capitalista es una tarea urgente por realizar.

[5] Sin olvidar que el criterio de valor también porta principios positivos de racionalización, universalización del consumo y la producción de los alimentos.

Pero además de este criterio cualitativo de la nutrición, existe otro, decíamos, abstracto cuantitativo, que rige la reproducción de la fuerza de trabajo: aquel que exige constantemente la disminución en el valor de la misma como única posibilidad de obtener plusvalor relativo. Ello impone, por su parte, una serie de exigencias productivas a todos los sectores de la división del trabajo, incluido el de alimentos.

Así pues, por este dos veces doble camino –de exigencias consuntivas (de valor de uso y valor) y productivas (de valor de uso y valor)– se establecen todos los vectores que desembocan en la conformación de la figura final del sector. En función de tales fuerzas, se conforman las áreas estratégicas de la producción alimentaria. Sólo mediante un rodeo científico de tal envergadura puede explicarse cómo y por qué la moderna sociedad privilegia, a la vez, la producción y el consumo de cereales, verduras, raíces y frutos, por un lado, y el de leche, carne, bebidas alcohólicas, edulcorantes y alimentos "chatarra", por el otro.

2. *Desarrollo histórico del patrón capitalista de alimentos*

El establecimiento de los sectores estratégicos dentro del ramo alimentario acontece a lo largo de un proceso histórico en el cual se manifestan, sucesivamente, diferentes necesidades capitalistas para la regulación concreta del consumo (y la reproducción de la fuerza de trabajo) y el proceso de producción de alimentos. Ambas exigencias expresan el desarrollo capitalista del proceso de subsunción (formal y real) de la producción y la reproducción general de la sociedad. Sólo la reconstrucción de tal proceso lógico-histórico permite comprender las razones económicas fundamentales que se encuentran detrás del privilegiamiento, ya no sólo de los alimentos consumidos, sino también de los producidos.

Cada fase de desarrollo del capitalismo (como la subsunción formal o real del proceso de producción o reproducción) establece métodos de control concreto de la producción, la circulación y el consumo.[6] Un examen cuidadoso revela cómo cada una de tales

[6] Así, por ejemplo, el desarrollo de la subsunción formal y real del proceso de trabajo inmediato echa mano del plusvalor absoluto o el relativo, como métodos de regulación de la explotación del trabajo.

fases tiene exigencias nutritivas y productivas específicas, así como aportes y distorsiones, sea en el proceso productivo o en el producto mismo. Sin embargo, un hilo conductor comunica este complejo conjunto de cambios que sufre el sistema alimentario: el descenso en él –como única posibilidad de desarrollar permanentemente la explotación del proceso de producción de plusvalor–, logrado mediante el descenso del valor de los medios de subsistencia.

Durante la fase inicial de la producción capitalista, cuando sólo se ha impuesto la subordinación formal del proceso de trabajo bajo el capital y el método de plusvalor absoluto rompe la duración precapitalista de la jornada de trabajo como único modo de elevar la producción de plusvalor, acontecen modificaciones que condicionan la aparición de características nuevas en el sistema de producción y consumo de alimentos: crece la medida general de la producción, así como las relaciones comerciales mundiales, lo cual significa no sólo mayor producción de alimentos, sino también la exacerbación de un proceso de universalización comercial de los mismos (cereales, verduras, frutas, raíces y especias, etc.), que rompe los límites locales de las necesidades y capacidades de las sociedades preexistentes europeas.[7] Tal proceso corresponde a la formación que Braudel ha denominado *nueva civilización material capitalista*, que se asienta en Europa entre los siglos XVI y XVIII.[8] En lo que concierne al desarrollo del proceso de trabajo, también se inaugura la adulteración de las materias primas (para abaratar los desembolsos de capital constante) en la elaboración de los alimentos, que llegará hasta sus últimas consecuencias durante el siglo XIX, con la revolución industrial.[9] El desarrollo del proceso de explotación del trabajo trae aparejada, por su parte, una elevación de los requisitos calóricos que soporten el mayor desgaste obrero durante el día.[10] De hecho, según indica Hobsbawm,[11] durante el siglo XVIII existe un elevado consumo de carne entre los trabajadores ingleses.

[7] Cf. Karl Marx, "Formas que preceden a la producción capitalista", en *Elementos fundamentales de la crítica de la economía política (Grundrisse), 1857-1858*, México, Siglo XXI, 1971, p. 433.

[8] Fernand Braudel, *op. cit.*

[9] Respecto de este problema, cf. Karl Marx, *El capital*, t. I, vol.1, México, Siglo XXI, 1987, cap.IV, pp. 212-213, nota 51, y capítulo VIII, pp. 298-300.

[10] E.J. Hobsbawm, *op. cit.*, vol. 2, cap. XXI, nota 8, p. 704.

[11] *Ibid*, pp. 406-407.

En la siguiente fase los límites naturales e históricos que enfrenta el capital para prolongar desmesuradamente la duración de la jornada de trabajo lo obligan a buscar nuevos métodos para la extracción de plusvalor. El abaratamiento de la fuerza de trabajo, posibilitado por el descenso en el valor de los medios de subsistencia y el desarrollo de las fuerzas productivas del sector productor de estos bienes, es el camino que el capital generaliza durante el siglo XIX. Sin embargo, la revolución industrial en Inglaterra tarda alrededor de 50 años en alcanzar, significativamente, al sector productor de alimentos. Mientras tanto, el trabajador tan sólo resiste la intensificación general del trabajo que impone la maquinaria en aquellos sectores donde se abre paso. Es precisamente durante este periodo inicial de la revolución industrial cuando la extensión de la jornada de trabajo alcanza límites completamente inhumanos, imponiendo exigencias nutritivas sumamente altas, que no se ven respaldadas todavía por el abaratamiento de los medios de subsistencia. Dicha contradicción no sólo ocasiona la disminución de la longevidad obrera, sino también la sustitución de las fuentes calóricas y proteicas preexistentes por otras de peor calidad, pero más baratas, así como el recorte directo de la medida de la canasta de consumo.[12] El desarrollo de las fuerzas productivas en el sector 2 sólo introducirá en Inglaterra abaratamientos significativos en el valor de los alimentos hasta la segunda mitad del siglo XIX, pero sobre todo en el siglo XX.[13]

El desarrollo de la subsunción real del proceso de trabajo, al instaurar el modo específico de la producción capitalista (la gran industria), trae aparejada además una reorganización del sistema de las necesidades, no sólo productivas sino también individuales, al abrir un abismo inzanjable entre el consumo proletario y el bur-

[12] Método de lograr el plusvalor relativo sin desarrollo general de las fuerzas productivas que Bolívar Echeverría ha caracterizado como plusvalor relativo directo; cf. Bolívar Echeverría, *El discurso crítico de Marx*, México, Era, 1986, pp. 120-125. Véase también Miriam Lowenberg *et al.*, *Los alimentos y el hombre*, México, Limusa, 1970, pp. 63-68, donde muy someramente se describe la situación alimentaria y la resistencia de la población –sobre todo en Francia– a la sustitución de la harina de trigo por patatas durante el siglo XVIII, y también cómo este alimento pasa a ser el centro de la dieta en una gran parte de Europa. Véase también K. Marx, *El capital*, *op. cit.*, capítulo XXII, nota 54, p. 743.

[13] Cf. E. J. Hobsbawm, *op. cit.*, p. 409.

gués,[14] así como, desdoblando el primero, entre el consumo del ejército obrero en activo y el del industrial de reserva. Esto impone requisitos dietéticos diferenciados: polarizando el primer grupo de obreros hacia la demanda de nutrimentos proteicos, calóricos, etc., que garantizan su resistencia en el proceso de trabajo, y el segundo grupo hacia los alimentos que sólo garanticen su supervivencia a la vez que neutralicen su descontento, degradando física y mentalmente a los trabajadores (caso de las bebidas alcohólicas). El desarrollo de la revolución industrial también inicia un proceso de proletarización del trabajo infantil y femenino que desestructura el espacio doméstico obrero al impedir la realización de labores procreativas elementales como son la crianza y educación de los niños, o la preparación cotidiana de los alimentos. Lo cual condiciona que sea en el propio espacio productivo donde comiencen a desplazarse algunas de las tareas domésticas, como es el caso de los comedores fabriles.

Cuando el desarrollo general de las fuerzas productivas –que incluye todas las áreas del sector 2– permite el abaratamiento de los medios de subsistencia y la fuerza de trabajo, posibilita a la vez una elevación en el nivel de vida, frenando la anterior degradación de la longevidad y salud de la clase obrera.[15] Dicho logro técnico permite aliviar la "tensión social" que genera la extracción de plusvalor (absoluto extensivo o relativo directo) por cuanto, progresivamente, ofrece alimentos masivos y baratos para la reproducción obrera. La revolución histórica del sector alimentario no aparece de golpe, sino en una secuencia progresiva de innovaciones tecnológicas que surgen a lo largo de los siglos XIX y XX. El capital desarrolla, en primer lugar, la llamada agricultura científica, que introduce, durante el siglo pasado, innovaciones mecánicas, químicas (fertilizantes) y, en el actual, innovaciones biológicas (revolución verde) dentro del proceso de producción; algo similar ocurre con la ganadería (medicación y nutrición animal) e, incluso, la pesca. Esta revolución técnica también potencia decisivamente el sector al introducir, desde mediados del siglo pasado, nuevos medios de transporte mecanizados (ferrocarriles, barcos de vapor, transporte automotor, etc.), que hacen posible la distribución cada vez más rápida de alimentos, antes restringidos por sus propias características físicas de caducidad, a una producción y consumo locales. Ello impulsa, desde el paso del siglo XIX al XX, el desarrollo de las técnicas de empacado y conservación, que no sólo permite una mayor resistencia de los alimentos durante el lapso distributivo, sino que redunda en un mayor aprovechamiento de la masa de bienes producidos.[16] La mecanización y regulación química y biológica del proceso de preparación de los alimentos, es decir, la parte central de la industria alimentaria, sobre todo, recibe un enorme impulso durante el siglo XX. A su vez, con ésta florece el análisis científico de los contenidos nutritivos de los alimentos (vitaminas, minerales, etc.), lo cual, además de permitir a la sociedad civil el descubrimiento de la sistemática adulteración general de los alimentos en el siglo XIX, posibilita a la industria alimentaria enriquecerlos con nutrientes artificiales.[17]

La elevación de la productividad del sector alimentario, si bien aporta mayores medios de subsistencia con un valor unitario menor, trae aparejada, no obstante, la exacerbación de una serie de distorsiones en el contenido material de los bienes que degradan la calidad del consumo y, por ende, del cuerpo físico y la salud de la clase obrera. Si bien el desarrollo del análisis científico de los alimentos permite a la sociedad civil combatir las adulteraciones de las materias primas para la elaboración del pan, el "progreso técnico" conlleva tanto el abuso en la rotación de los cultivos, como en el uso de fertilizantes, pesticidas, fungicidas, etc., que conducen no sólo al agotamiento de las tierras, sino también a la intoxicación de los productos primarios; en el caso de la ganadería, conforme la revolución médica generaliza el uso de la quimioterapia, propicia en la veterinaria moderna la sobremedicación de los animales (aves de corral, ganado vacuno, etc.) como único medio de garantizar su crianza masiva. Por otro lado, el perfeccionamiento de la técnica en la conservación conduce al diseño de sustancias químicas cada vez más elaboradas que garanticen ya no sólo la conservación, sino también el "maquillaje" (colorantes, saborizantes, odorizantes, etc.)

[14] Cf. Marx *op. cit.*, §4, pp. 734-735, donde se refiere la evolución del contenido del consumo burgués, en función del desarrollo de la acumulación capitalista, describiendo el tránsito de un consumo ascético de la moral protestante que corresponde a las fases iniciales de la acumulación, a un consumo ostentoso y de despilfarro durante la gran acumulación industrial.

[15] K. Marx, *op. cit.*, vol. 3, cap. 23, §1, pp. 765-767.

[16] R. Tanahill, *op. cit.*

[17] *Enciclopedia ..., op. cit.*

contra el envejecimiento que padecen las mercancías en circulación. La industria química, por su parte, ocasiona un doble movimiento contradictorio y complementario en el tratamiento de los alimentos: la refinación de cereales, harinas, azúcar, etc., a la vez que su enriquecimiento artificial restableciendo algunas de las sustancias perdidas o añadiendo otras completamente nuevas. Ambas distorsiones coinciden, sin embargo, en el daño que provocan a la salud del consumidor.

Cuando la revolución industrial penetra finalmente en el sector alimentario, neutraliza las contradicciones sociales que ella misma plantea. Sin embargo, conforme crece la masa de nuevos alimentos que aporta, crece igualmente la distorsión degradante en el contenido material de sus productos, de suerte que, conforme el capital asegura una mayor riqueza (posibilitante de una masa mayor de población, cada vez más barata), deteriora la calidad de la vida, al generar irracionalmente una nueva serie de modernas enfermedades degenerativas. La solución histórica que ofrece el capitalismo al problema del hambre –como veremos más adelante, incluso vigente hoy en día– eleva la cuota per cápita de calorías y proteínas de la población mundial. Sin embargo, ésta es una solución contradictoria:

1] no sólo porque, si bien los individuos de ahora pueden comer un poco más que sus antepasados, persiste el abismo entre proletarios y burgueses;

2] sino también porque la proletarización generalizada de las mujeres funciona como una enorme baja histórica en el salario de la clase obrera durante todo el siglo XX;[18]

3] finalmente, éste es el contradictorio terreno del nuevo consumo donde desembocan los alimentos distorsionados por el productivismo (pesticidas, fertilizantes, etc.), el ahorro de costos (adulteración de las materias primas) y la comercialización (conservadores, saborizantes, colorantes, etc.). Y es en él donde el nuevo sistema de alimentos responde, además de la consabida explotación del trabajo, a las nuevas contradicciones generadas por un proceso de acumulación cada vez más complejo, que incluye depresiones y crisis,

[18] En la actualidad, el salario del padre ya no es una cuota capaz de asegurar la reproducción de toda la familia obrera, sino que debe ser compartida, por lo menos, con el salario de la madre. Evidentemente, ésta es una manera sutil de disminuir el valor de la fuerza de trabajo que no requiere del abaratamiento de los medios de subsistencia (plusvalor relativo directo).

guerras y revoluciones cada vez más profundas y mundiales.

En el siglo XX, las nuevas condiciones de la acumulación imponen, además de la progresiva intensificación de la explotación del trabajo y el crecimiento gigantesco de los ejércitos obreros (activo y de desempleados), una serie constante de situaciones de sobreacumulación[19] que se expresan e interconectan históricamente a través de la ley general de la caída tendencial de la tasa de ganancia, lo cual, igualmente, generaliza sus causas contrarrestantes.

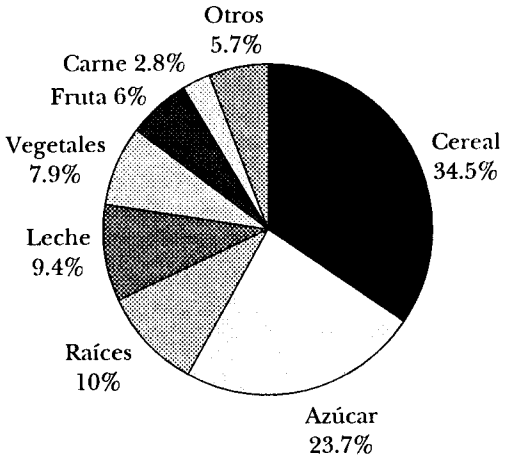
En función de este desarrollo histórico, ya no sólo en el proceso de trabajo sino en la totalidad del proceso de acumulación, el capital mundial ha debido reformular sustancialmente el proceso de reproducción de la fuerza de trabajo; vale decir, la producción del cuerpo y la mente de los individuos asalariados y la población en general. Ello ha exigido una readecuación del sistema de las necesidades, tanto en el consumo productivo como en el individual, que incluye, obviamente, al sistema alimentario. Así, afirmábamos más arriba que sólo quien tenga en cuenta tales modificaciones globales en el patrón de reproducción puede ofrecer una explicación satisfactoria de las estructuras del consumo alimentario contemporáneo, así como de la figura específica que ello impone a la división técnica del trabajo imperante en la producción de alimentos. Ya expusimos anteriormente los volúmenes en la estructura del consumo de alimentos (véase gráficas 1 y 2). Falta exponer los datos cuantitativos que refieran el porcentaje de la producción (en toneladas métricas y precios) dedicado a la elaboración de los diferentes alimentos, así como ofrecer la explicación de tal estructura (véase gráficas 3 y 4).

Las determinantes históricas generales recién expuestas ofrecen, por ende, mediaciones esenciales que nos permiten explicar por qué, en términos de volumen, los cereales y el cultivo de caña de azúcar son los dos bienes privilegiados en la producción primaria de alimentos.

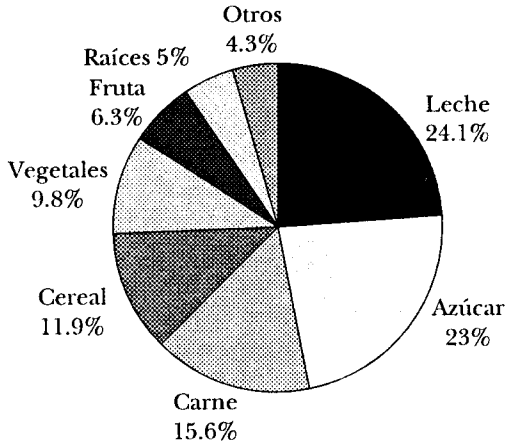
Así como por qué, en términos de precios, se añade a estos dos valores de uso la importancia relativa de la leche y la carne.

[19] Es decir, el sistema global de contradicciones (productivas, circulatorias, consuntivas, políticas y culturales) paulatinamente aproxima a la sociedad a una situación límite, donde resulta cada vez más difícil su neutralización postergante. De ahí, la progresiva necesidad de destrucción, no sólo de capital excedente, sino también de riqueza objetiva y subjetiva que recrea las condiciones de la acumulación.

GRÁFICA 3
PRODUCTOS ESTRATÉGICOS, 1990. PRODUCCIÓN PRIMARIA *(1 000 tm)*



GRÁFICA 4
PRODUCTOS ESTRATÉGICOS, 1990. PRODUCCIÓN PRIMARIA *(1 000 dls.)*



3. *Exigencias nutritivas en la moderna acumulación del capital*

Respondamos entonces por qué el moderno consumo capitalista de alimentos privilegia, en términos de volumen, principalmente el de cereales, leche, vegetales, raíces y fruta, mientras que, en términos del ingreso familiar, sobresale la compra de leche, carne, bebidas alcohólicas y edulcorantes, además de los ya mencionados vegetales y frutas.

Ya hemos explicado, en términos generales, cómo el desarrollo histórico reciente modifica la estructura del consumo precapitalista, de acuerdo con la función específica de los alimentos en el proceso de reproducción de la fuerza de trabajo y la población en general. Mantenemos entonces la misma explicación respecto de la transformación histórica radical del consumo alimentario que ha sufrido la humanidad durante el siglo XX.

A la exacerbación de las exigencias físicas ocasionadas por la industrialización planetaria responde una tendencia a la generalización de una dieta más alta en calorías, proteínas y estimulantes.[20] Si bien esto no da cuenta suficientemente de por qué el capital elige resolver sus necesidades nutritivas promoviendo el consumo

[20] Así lo señala un reporte de la FAO de los años sesenta, donde se subraya la necesidad de un cambio en la dieta para elevar la productividad de los países del tercer mundo en el momento de su industrialización en gran escala. Para lo cual argumentan que: "La dieta tradicional, más o menos adecuada a las necesidades de una vida tribal, relativamente poco fatigosa, resulta insuficiente para un trabajador al cual se le exige un esfuerzo regular y a veces extenuante como ocurre en las fábricas modernas. [Prueba de ello es que] en los países donde es más bajo el consumo de alimentos per cápita o, dicho en otros términos, la ingestión diaria de calorías y proteínas, son también aquellos en que el rendimiento de los trabajadores es más bajo" (FAO, *La nutrición y el rendimiento en el trabajo. Campaña mundial contra el hambre*, Roma, Serie Estudios Básicos, 1962, pp. 7 y 11). La ONU, en 1968, publica un alarmante diagnóstico sobre la crisis de proteínas que amenaza con frenar la acumulación de capital en el tercer mundo. "La falta de proteínas ya afecta gravemente a la salud y a la eficiencia en el trabajo de las poblaciones de los países en desarrollo. Si esta situación empeorase, el desarrollo material, económico, social y político de las poblaciones afectadas podría detenerse completamente. La deficiente nutrición, debida a la falta de proteínas y calorías, no sólo aumenta la susceptibilidad a las infecciones agudas y crónicas, sino que provoca también una reducción correspondiente en la capacidad de trabajo físico y fomenta la apatía. Estos efectos inmediatos sobre los adultos obstaculizan la productividad y el desarrollo..." (Naciones Unidas, *Acción internacional para evitar la inminente crisis de proteínas. Informe presentado al Consejo Económico y Social por el Comité Asesor sobre la aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo*, Nueva York, Naciones Unidas, 1968, p. 4).

de leche, huevos y carne, en vez de semillas de cereales, leguminosas y oleaginosas.[21] A la crisis de reestructuración del espacio doméstico, ocasionada por la proletarización general de las mujeres, responde la tendencia a la generalización y profundización de nuevos alimentos de rápida preparación para su consumo (enlatados, congelados, deshidratados, etc.),[22] lo cual tiende muy especialmente a privilegiar el consumo de lácteos (sobre todo el queso, leches agrias, etc., además de la leche y la crema,). Al crecimiento masivo de la explotación, así como del ejército industrial de reserva, sistemáticamente espoliado por las crisis y guerras del siglo XX, responde el consumo acrecido de bebidas alcohólicas (particularmente alto en los principales centros metropolitanos), de todo tipo de drogas e incluso, secundariamente, de alimentos que además de poseer enormes propiedades calóricas también suelen desencadenar efectos depresivos menores.[23]

En función de la necesidad de destrucción de riqueza ocasionada por la sobreacumulación, las áreas de la economía donde predomina el desperdicio adquieren un sobresignificado funcional. Más adelante examinaremos cómo la ganadería y la industria alimentaria funcionan sobre la base de un importante despilfarro de

[21] La leche y la carne contienen, además de cantidades superiores de proteínas, grandes cantidades de grasa, sumamente eficientes en la producción de calorías. Sin embargo, hoy ha sido demostrado que esta cantidad y calidad de nutrimentos consumidos en los países metropolitanos ocasionan numerosas enfermedades degenerativas. Cf. "Cancer and our diet", en *Newsweek*, 24 de julio de 1978.

[22] En 1990, el 70% de los hogares en Estados Unidos que tenían hornos de microondas empleaban en la preparación de los alimentos un tiempo máximo de 15 minutos. Cf. *U.S. Industrial Outlook 1990*; Department of Commerce.

[23] El consumo de sacarosa (azúcar refinada) produce varias alteraciones fisiológicas en el organismo, entre ellas, la putrefacción de proteínas cuando se consumen junto con sacarosa (cf. William Duffty, *op. cit.*, p. 113). Sin embargo, los efectos inmediatos que experimenta el cuerpo al ingerir sacarosa ocultan estas alteraciones. El primer efecto es que al consumirla el hambre desaparece. El segundo consiste en que la repentina absorción de sacarosa que rápidamente ingresa al torrente sanguíneo provoca un acelerado incremento de glucosa; de manera inmediata, la persona experimenta un súbito incremento de energía y euforia. Pero a esta situación le sigue un periodo de depresión, debilidad y sensación de estar exhausto. La debilidad conduce de nuevo al deseo de tomar otra dosis de sacarosa, perpetuando y agudizando el ciclo. A diferencia de esto, el consumo de fructosa (azúcares complejos provenientes de los cereales –almidón–, las frutas y los vegetales), debido a su factibilidad de ser asimilada gradualmente por el organismo, evita tales estados de ánimo extremos. Cf. R. Ballantine, *op. cit.*, pp. 54-55.

las sustancias nutritivas contenidas en su materia prima. Baste por el momento señalar que es en combinación con tales prioridades[24] la moderna necesidad de acrecer el consumo de proteínas privilegia, cada vez más, el consumo de carne, a la vez que la industria alimentaria desarrolla la refinación degradante de las semillas ricas en proteínas vegetales.[25]

Sólo nos resta, entonces, dar cuenta de las razones nutritivas que, durante el siglo XX, mantienen en pie el consumo de cereales, vegetales, raíces y fruta dentro de los alimentos de alto consumo estratégico. En el siguiente apartado, cuando analicemos los diferentes patrones de consumo regional (véanse mapas 1 a 4), habremos de exponer cómo en el patrón alimentario occidental de norteamericanos, europeos y australianos el consumo final de cereales se ha reducido hasta sólo el 10%. Los cereales son, en el patrón alimentario de los orientales (China e India, cuya población es casi la mitad de la mundial), el 50% del consumo, y en el patrón de los musulmanes, el 40% respectivamente. En otras regiones, como la URSS, Europa Central, América Latina y África Meridional, abarcaban poco menos de la cuarta parte del consumo global. Es decir, la predominancia cuantitativa actual en el consumo final mundial de los cereales se debe a la supervivencia que hay en los países periféricos (principalmente los orientales) de las viejas costumbres dietéticas precapitalistas. Hay que añadir que el bajo consumo humano occidental de cereales acontece casi íntegramente, bajo su forma harinificada o refinada.

Algo similar, si bien no tan extremo, acontece con el consumo de verduras y raíces. No obstante, los consumidores menores de verdura no son en este caso los occidentales, sino los latinoamericanos

[24] A lo cual debe añadirse, también, el hecho de que el perfeccionamiento de la técnica de conservación, congelamiento y procesamientos industriales favorece el consumo de carne.

[25] Los cereales integrales tienen la virtud, por su composición natural, adecuada a las necesidades nutricionales humanas (respecto del equilibrio que debe existir entre proteínas, carbohidratos y lípidos), de ser el centro dietético durante milenios; pero, a partir de 1872, con el proceso de refinación –operación que consiste en eliminar el germen y el salvado del grano entero– se pierden multitud de vitaminas, oligoelementos, fibra cruda, enzimas, lípidos y proteínas. Así, se reduce la rica calidad nutritiva de los cereales a mera fuente de carbohidratos, empobrecimiento que repercute sobre la salud del cuerpo humano. Cf. Guillermo Mosqueira, *La salud y los alimentos*, México, Mundonuevo, 1986, capítulo I, pp. 7–34.

y africanos; los primeros, al privilegiar el consumo de fruta y los segundos, el de raíces. Aun así, los occidentales consumen cantidades inferiores de verdura a la acostumbrada anteriormente en Europa, u hoy en día por los orientales. Ahora bien, en lo que concierne a las raíces, los musulmanes son los más bajos consumidores del mundo, si bien el grueso de la población mundial tiene la costumbre de hacerlo en bajas cantidades. Aun así, los chinos dedican a éstas el 12.4% de su consumo, mientras los norteamericanos tan sólo el 6.9% del mismo. Si el promedio mundial de consumo de raíces resulta relativamente alto (11.1%), es por el enorme porcentaje de los países africanos (46%). No obstante, a pesar de tales diferencias regionales, los occidentales mantienen, como rasgo general, el haber disminuido la porción que su propia cultura dedicaba en el pasado al consumo de las mismas. En términos globales, puede concluirse que, si bien a la cultura occidental corresponde el enorme mérito histórico de haber compilado e incluido dentro de su propia dieta los cereales, las raíces, las verduras, las frutas, las bebidas alcohólicas, etc. de todos los rincones del planeta, les corresponde también la responsabilidad de haber recortado tan rico espectro a formas de consumo totalmente unilaterales, en vista de la subordinación del sistema dietético a las exigencias de la acumulación. El caso puede ejemplificarse si se tiene en cuenta cómo el consumo de raíces se ha reducido al de papa, y el de verduras sobre todo al de jitomates y cebollas, en función del papel complementario que estos vegetales desempeñan en el consumo de carne.[26]

La fruta es el único alimento de origen vegetal cuyo consumo no sólo parece no haberse reducido cuantitativamente entre los occidentales, sino que más bien se ha promovido como uno de los modernos lujos metropolitanos, que nos brinda por el desarrollo del transporte mundial, que permite el acceso a las frutas tropicales de América Latina y África.

La pérdida de fibra y vitaminas del nuevo patrón occidental, ocasionada por el drástico recorte en el consumo de cereales y verduras, se ve compensado, relativamente, por el crecimiento del consumo de frutas; lo cual acarrea además, un benéfico incremento en el consumo de calorías. No se trata, sin embargo, de una concesión accidental a los patrones alimentarios orientales: los chinos acostumbran un bajo consumo de fruta (4.6%), e incluso los indios, cuya cultura ayurvédica promueve el consumo curativo de la fruta, sólo consumen (7%), la mitad que los norteamericanos (14%). La moderna cultura del consumo de fruta parece ser, sobre todo, más bien una mezcla y exacerbación de costumbres occidentales, africanas e indoamericanas.

[26] El 41.5% de la producción de vegetales de Estados Unidos, registrado por la FAO para 1990, corresponde a los cultivos de tomate y cebolla. Porcentaje que se ha incrementado respecto al de 1961 cuando sólo era 31.1%; mientras que su consumo de raíces y tubérculos se debe en un 96.9% al consumo de papas. Proporción que casi no varía a lo largo del periodo de análisis.

4. *División del trabajo productor de alimentos*

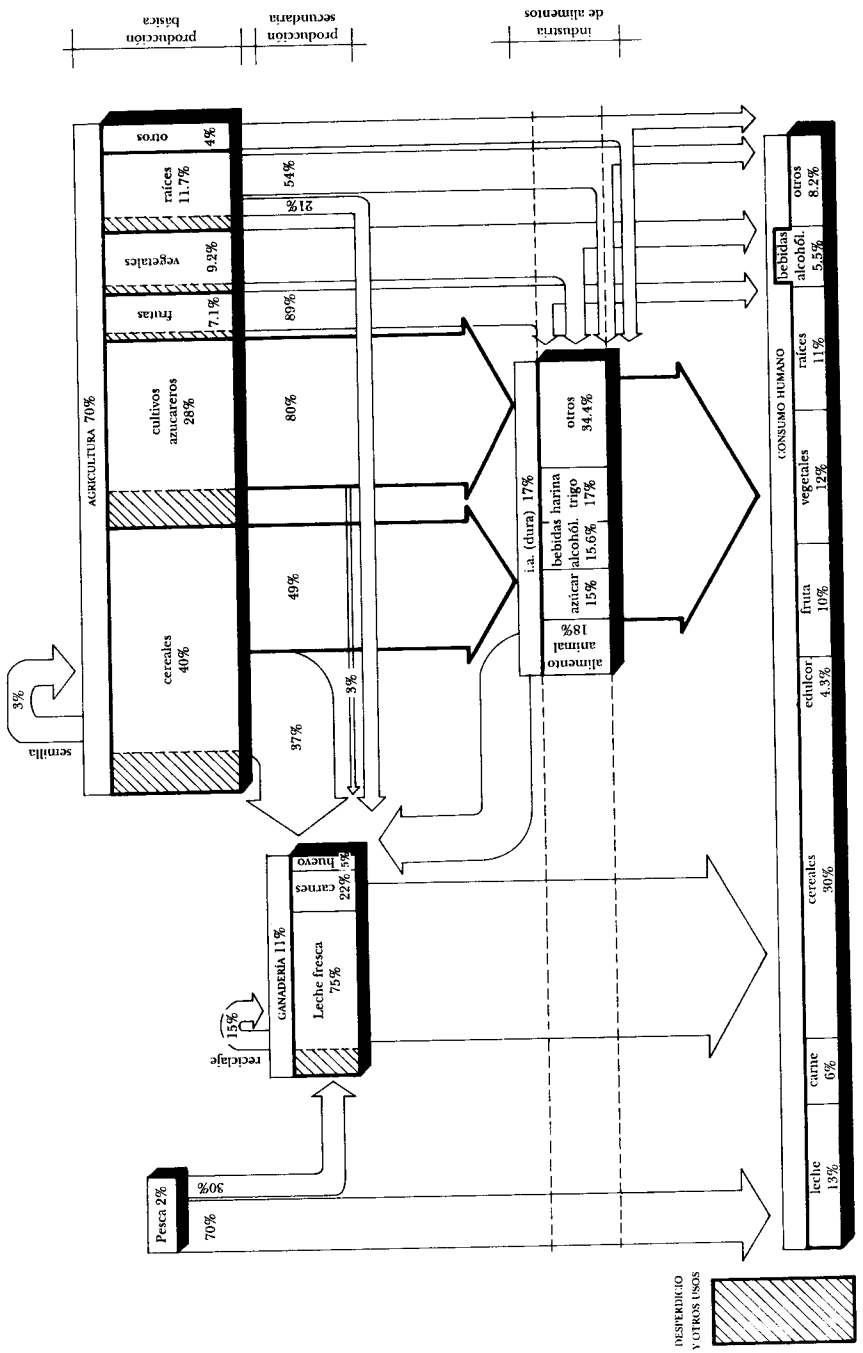
a] Diagrama de flujo

Cuando confrontamos el patrón de consumo norteamericano con su patrón de producción, salta a la vista un interesante contraste: más de la mitad del producto norteamericano, medido en toneladas (54%), ¡son cereales!, lo que significa que obtienen del cultivo de este producto una proporción incluso mayor que la de los propios chinos (48.4%), pueblo que depende tan crucialmente del cultivo de este producto. ¿Cómo se explica entonces esta aparente paradoja? Fundamentalmente con base en tres hechos. Primero: los norteamericanos exportan casi la tercera parte de su producción cerealera (29.6%); una segunda parte (18.3%) se destina a la industria alimentaria que harinifica, refina, etc. El grueso de la utilización del cereal norteamericano es para la alimentación del ganado (49.7%) y otros usos (véase figura 1).

Mencionamos el caso norteamericano porque es un ejemplo claro que permite comprender por qué la configuración capitalista actual en la división del trabajo productor de alimentos no puede hacerse sólo con base en los requisitos nutritivos que impone el patrón de reproducción, sino que obliga a revisar la estructura material misma de la división del trabajo.

Las relaciones jerárquicas que establecen los diferentes grupos de alimentos en su proceso de producción pueden expresarse, de modo plástico, con un diagrama de flujo del sector, que describe la cantidad de toneladas métricas que fluyen entre sus principales áreas.

En la observación de dicho diagrama resalta en primer lugar la predominancia cuantitativa y cualitativa del sector agrícola. De ningún otro salen provisiones tan esenciales, tanto para el consumo productivo del sector ganadero e industrial como para el con-



sumo humano. Esto se basa en el hecho de que los nutrimentos (proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas, enzimas, sales minerales y oligoelementos), contenidos en los alimentos vegetales, son base general originaria de todas las estructuras biológicas animales. Si bien las relaciones de dependencia entre los diferentes sectores no dejan nunca de ser recíprocas, con la excepción, tal vez, del sector pesquero que, sin embargo, como puede apreciarse, ocupa un lugar menor dentro de la producción global mundial.[27]

El desglosamiento de cada sector del diagrama de flujo permite observar no sólo la predominancia cuantitativa de los diferentes

← FIGURA 1. DIAGRAMA DE FLUJO (*en toneladas métricas*)

El diagrama describe a escala la medida real de cada área (agricultura, pesca, ganadería e industria de alimentos) de acuerdo con la medida material (toneladas métricas) del producto de cada área. También se describen a escala las porciones de los aportes productivos que establecen las diferentes áreas entre sí. La estimación de la medida de los flujos se hizo con base en los datos de FAO, "Balance de alimentos. Utilización" (AGROSTAT-PC) en relación con las magnitudes totales de producción. Por su parte, el consumo humano ofrecido en el diagrama comprende, tanto el consumo de alimentos industrializados como el de alimentos en forma directa (es decir sin mediación de la industria alimentaria). Con respecto a esta industria es importante precisar lo siguiente: de acuerdo con la definición de la International Standard Industrial Classifications (ISIC), la industria alimentaria comprende todas aquellas actividades industriales destinadas a la producción y de alimentos: preparación, preservación, manufactura, conservas, presentación y procesamiento de carne, productos lácteos, frutas, vegetales, pescados, crustáceos y productos similares; aceites y grasas vegetales y animales, producción de harinas de granos, productos de panadería, fabricación y refinación de azúcar, cacao, chocolate y confitados, alimentos no clasificados y alimentos preparados para animales. También abarca la producción y destilación de bebidas alcohólicas, industria vitivinícola, refrescos y licores de malta. Esta clasificación, precisa la ISIC, deja fuera los productos alimentarios que son consumidos de manera "fresca" (no importando si están empacados, congelados, frigorizados, salados, ahumados y secados). Sin embargo, para nosotros, tanto el empacado como cualquiera de estas formas de conservación, implica un proceso de industrialización, si bien no una transformación total del alimento mismo. Por ello, hemos representado con una línea punteada en nuestro diagrama esa industria de alimentos que denominamos "blanda", para diferenciarla de lo que se entiende convencionalmente como industria de alimentos, y que representamos como un bloque cerrado, que denominamos industria "dura". (Cf., ONU, *Food processing machinery*, Nueva York, ONU, 1991, pp. 9 y 10).

[27] Seguramente, en función de su dimensión tan pequeña, es de esperarse el aumento del sector como solución a las demandas de una población mundial que todavía habrá de crecer mucho más. El límite real a tal tendencia debe buscarse en la contaminación química del mar, que tiende a concentrarse progresivamente en la carne de los peces, conforme se desarrolla la cadena alimenticia.

productos estratégicos, sino su destino funcional. De suerte que, por ejemplo, la leche, a pesar de tener un destino industrial paralelo al de los cereales, a diferencia de éstos, se dirige en su mayor parte al consumo humano.

Sin embargo, la construcción de un diagrama de flujo que tome en cuenta sólo las toneladas producidas, ofrece una imagen de relaciones jerárquicas e interconexiones, que si bien son básicas, forman una imagen donde las áreas que mayor producción de valor arrojan no muestran su verdadera importancia. Por lo mismo, reformulamos a continuación el diagrama precedente, con base en el precio de sus productos (véase figura 2).

Por la cantidad de toneladas de alimentos agrícolas destinados a la ganadería y a la industria alimentaria, como por la enorme importancia que tienen las ventas de estos dos sectores, vale la pena observar lo siguiente:

b] Ganadería e industria alimentaria

Como es bien sabido, para la producción de cada caloría animal se requieren nueve vegetales, mientras que para cada proteína animal, cuatro vegetales. El dato resulta significativo para comprender el lazo de dependencia que guardan los grandes países occidentales productores de cereales con sus modernos patrones dietéticos, centrados en el consumo de proteínas animales.[28] El segundo gran desperdicio, no tan evidente como el primero, puede sin embargo detectarse si se tiene en cuenta el aporte que realizan los sectores primarios a la industria alimentaria, ya que ahí también se dilapidan nutrientes y otras propiedades de los alimentos (proteínas, minerales, vitaminas, ácidos orgánicos, pigmentos, aromas, etc.), que lleva a cabo la industria química mediante procesos físicos, químicos y microbiológicos, utilizados en la extracción de la parte comestible de semillas, verduras, etc., como en la transformación

[28] El despilfarro de proteínas vegetales destinadas al consumo animal se hace patente cuando se tiene en cuenta el hecho de que, habiendo sobreabundancia de cereales en países metropolitanos, sin embargo acontezcan, en la periferia, desastrosas hambrunas. Cf. Susan George, *Cómo muere la otra mitad del mundo. Las verdaderas razones del hambre*, México, Siglo XXI, 1980, y Michael Kidrion y Roland Segal, *Atlas del estado del mundo*, mapa 44: "El pan nuestro de cada día". Se ofrece aquí un mapa que describe la incidencia mundial de hambrunas entre 1950 y 1979, con datos que explican cuáles son los lugares donde mayor hambre se padece en el mundo.

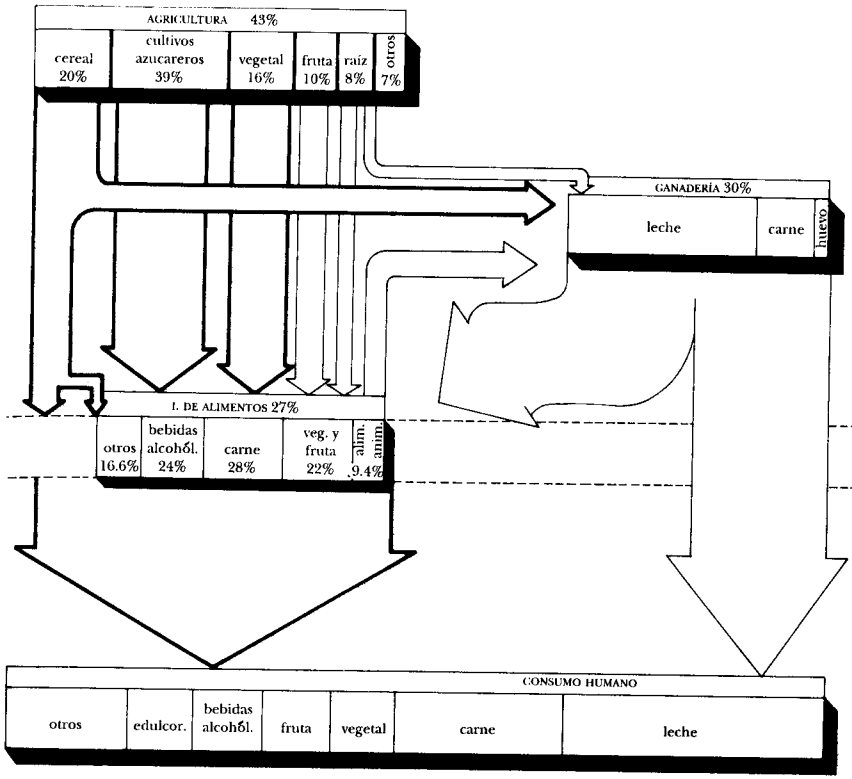


FIGURA 2. DIAGRAMA DE FLUJO (*millones de dls.*)

Como estamos hablando de precios, tratamos con formas de expresión mixtificadas de las capacidades y necesidades que dan cohesión al proceso de reproducción social. Es decir, con precios de mercado que a través de mecanismos de oferta y demanda (interferidos por la presencia de monopolios) expresan mixtificadamente los precios de producción que de suyo transfiguran la expresión del trabajo social medio, contenido en las mercancías, para establecer transferencias de valor que garanticen la acumulación de los capitalistas con mayor composición orgánica de capital. Sin tener en cuenta que los precios globales de las mercancías también incluyen la expresión de ganancias extraordinarias, renta de la tierra, precios de garantía establecidos por el estado en función de la política económica, procesos inflacionarios, etc. No sabemos entonces qué parte de ese precio expresa valor transferido (capital constante invertido), y qué otra, valor producido. Por lo mismo, desconocemos la tasa de explotación que priva en las diferentes áreas, así como las porciones que se apropian –en el caso de la producción primaria– los arrendatarios y los terratenientes, los productores privados y los bancos que financian préstamos, etc. Sin embargo, para el cálculo de las ganancias de estos capitales, la transferencia de valor entre ellos, en relación con otros sectores de la producción, haría falta la

de materias primas originales en productos de características nutritivas y sensoriales diferentes (pan, vino, queso, etc.); en la conservación de los alimentos para facilitar su transporte y almacenamiento (congelados, enlatados, etc.) y en la adición artificial de algunos de los nutrientes perdidos. Aunque resulta sumamente difícil encontrar cálculos sobre la magnitud de tal desperdicio, nos parece, sin embargo, necesario señalar el punto, por el importante papel que estos "despilfarros" de la industria desempeñan en la moderna acumulación capitalista.

Durante el siglo XX, el capitalismo ha potenciado e inventado múltiples mecanismos de desperdicio y destrucción de riqueza. Adolf Kozlik[29] reúne, en 1965, importantísima información en torno de tales derroches, que desde su punto de vista caracterizan el desarrollo capitalista, sobre todo después de la segunda guerra mundial. Entre otros mecanismos, describe: los bienes de rápido desgaste (también conocidos como de obsolescencia programada), equipos superfluos y su sustitución prematura, encarecimiento de la producción por gastos de publicidad o por administración burocrática, la destrucción directa de bienes (agrícolas principalmente) o su utilización absurda, gastos estatales de bienestar social que sólo representan desperdicio, pero sobre todo, los gastos estatales en armamento y guerra, en vuelos espaciales y en "ayuda" al tercer mundo. A ello, Kozlik suma fuentes de trabajo inútil o el desperdicio de los obreros ya empleados bajo la forma de una desocupación oculta: más años obligatorios de escuela, menor edad para jubilarse, servicio militar, grupos de trabajo social, empleos de corto plazo, así como la disminución de la jornada de trabajo.[30]

introducción de datos en torno de la inversión, la composición orgánica, quién detenta, y por cuánto tiempo, la tecnología de punta, etc. Todas éstas son las determinaciones que darían sentido a un análisis de las relaciones de valor que privan en esta división social del trabajo. Pero aun así, tiene sentido la formulación del diagrama de flujo en términos de precios, por cuanto la reformulación de la medida de las áreas nos indica que el sector ganadero (principalmente el lechero) e industrial tienen una importancia en cuanto a ventas que se aproxima, hasta cierto punto, a la del sector agrícola.

[29] Adolf Kozlik, *El capitalismo del desperdicio*, México, Siglo XXI, 1968.

[30] De hecho, Kozlik caracteriza la historia reciente de Estados Unidos siguiendo las diversas formas de desperdicio: "La nueva política (*New Deal*) de Roosevelt elevó los gastos estatales mediante la creación de fuentes de trabajo, los gastos de beneficencia pública y la destrucción de productos agrícolas; la guerra lo hizo mediante el aumento de los gastos en armamentos; la 'política justa' (*Fair Deal*) de Truman, mediante la ayuda al exterior; Eisenhower los elevó al pasar de los gastos militares a los de beneficencia pública. La política de 'nuevas fronteras' (*New Frontier*) de Kennedy introdujo la carrera espacial como innovación del sistema de desperdicio. Ésta es, a grandes rasgos, la historia del capitalismo del desperdicio en Estados Unidos." A. Kozlik, *op. cit.*, p. 272.

Sin embargo, la explicación teórica que Kozlik ofrece del fenómeno resulta insuficiente, porque: 1] muchos de los hechos (incluso la guerra) no agotan su sentido económico en el puro despilfarro y la destrucción de riqueza, y 2] porque la explicación funcional de los grandes movimientos de despilfarro y destrucción no se agotan con la teoría de la sobreproducción.[31]

No obstante, su esfuerzo teórico resulta esencial, por cuanto aborda de frente el tipo de fenómenos económicos que de los años sesenta a la actualidad se han exacerbado más. Ya que el despilfarro también se ha encaminado al desarrollo de una industria dedicada a producir no sólo valores de uso cada vez más degradados (alimentos y medicinas que intoxican, telas de vestir que dañan la piel, entretenimientos que neurotizan, viviendas y espacios urbanos que enferman y angustian, etc.), sino incluso completamente inútiles (comida chatarra, modas fugaces, etc.). La destrucción contemporánea de riqueza, por su parte, se ha sofisticado, añadiendo y, hasta cierto punto, supliendo, estas formas violentas de dilapidación con otras aparentemente más pacíficas y anónimas. Así funciona la moderna destrucción de objetos que acontece cuando la contami-

[31] Para Kozlik, todos los países del mundo desarrollado en que se produce según el sistema capitalista quedan saturados de capital. La independización de los países periféricos impide la exportación de capitales hacia ellos y el capital excedente conduce a profundas crisis de sobreproducción que amenazan la supervivencia de la economía capitalista. Sólo los desperdicios y destrucciones del capital excedente resuelven los problemas del mercado. Tal es la enseñanza que la experiencia hitleriana y la segunda guerra mundial ofrecen. Para impedir la sobreproducción, el estado compra el excedente de producción, la inversión y el producto de exportación para destruirlos o derrocharlos. Esto último puede hacerlo a través de un consumo social ampliado, en gastos de armamentos, en regalos al exterior o en correrías espaciales. Kozlik habla de sobreproducción, no sólo de mercancías, sino también de capital y de población. Si bien centra su estudio en los mecanismos que destruyen el excedente del capital, no profundiza en el significado funcional que tiene la destrucción de los valores de uso, ya que sólo le interesa la del valor. Sólo habla marginalmente de sobreacumulación, pero nunca liga el aumento a la caída tendencial de la tasa de ganancia. Tampoco habla con precisión de las causas contrarrestantes de esta caída y mucho menos articula los fenómenos de destrucción de riqueza concreta a la neutralización de las contradicciones que provienen del esencialísimo desarrollo de las fuerzas productivas.

nación ocasiona desequilibrios ecológicos en el agua, la tierra, la atmósfera; etc., el planeta, o también la destrucción de la salud de los sujetos procedente, no sólo de medios de producción nocivos del medio ambiente contaminado, sino también de los medios de subsistencia degradados.

Cuando se narran los orígenes históricos del fenómeno norteamericano del desperdicio masivo de mercancías se observa un elevado número de ejemplos referidos a la sobreproducción agrícola y ganadera.[32] Esto evidencia la enorme necesidad que el capital norteamericano ha tenido de neutralizar el desarrollo de las fuerzas productivas agrícolas y ganaderas. El desciframiento integral de la problemática exige un estudio a fondo de la sobreproducción agrícola norteamericana, la canalización de excedentes mediante ayuda alimentaria a los países pobres, la subvención del estado a los granjeros, así como la colocación de productos cerealeros e industria alimentaria en el mercado mundial. Sin embargo, hay que dejar bien sentado que el grueso de las ventas de los productos alimentarios primarios están dirigidas hacia la ganadería y la industria alimentaria, sectores dilapidadores de materias primas, que precisamente entran en auge después de la segunda guerra mundial. Bien puede ocurrir que ni la ganadería ni la industria alimentaria ocasionen inmediatamente una destrucción del valor de los productos agrícolas y ganaderos en tanto capital excedente (neutralizando el peligro de la sobreproducción). La existencia de ambos sectores sí implica, por su parte, un consumo productivo que de modo inmediato despilfarra valores de uso alimentarios y que a la larga genera profundos desequilibrios ecológicos y daños a la salud de la población (por abuso de fertilizantes, pesticidas, conservadores, refinación de los alimentos, etc); lo cual, en todos los casos, significa despilfarro y destrucción de fuerzas productivas. –"No lo saben, pero lo hacen", lo que contribuye así a la neutralización de la caída de la tasa de ganancia.

[32] En 1933, por la *Agricultural Adjustment Act*, "los agricultores recibieron una subvención con el objeto de que se abstuvieran de sembrar. Era una medida con la cual se pretendía limitar la producción y reducir el excedente de bienes agrícolas. Sigue siendo hasta nuestros días la disposición más sabia de la política norteamericana". "En agosto de 1933, un millón de granjeros enterraron entre la mitad y la cuarta parte de su cosecha de algodón [...] Se mataron más de 6 millones de cerdos y –la mayor parte de la carne de cerdo fue utilizada como abono– [...] fueron enterradas más de 5 mil hectáreas de tabaco", mientras los duraznos de California se podrían en los huertos. "El cacahuate se vio como alimento para el ganado mientras materiales de algodón sirvieron para fortalecer el asfalto de las calles." "[...] todavía en febrero de 1950 el gobierno norteamericano pagó la destrucción del excedente de la producción de papas (40 mil millones de matas)." Sin embargo, tales despilfarros despiertan muchas protestas sociales. De ahí que el estado se incline por subvencionar a granjeros para que reduzcan la producción, o bien por otorgar asignaciones no monetarias (*Food Stamp Plan*) a los desocupados que permitan eliminar el excedente agrícola. A su vez, genera protestas de los sectores capitalistas que aprovisionan con fertilizantes y tractores a los agricultores o con medios de subsistencia a la población. Por ello, la mejor forma de destruir el excedente la encuentra el capital cuando el estado norteamericano destina a la segunda guerra mundial (1943-1944) el 46% del producto nacional bruto. Sin embargo, al finalizar la guerra –a través de la guerra fría y la guerra de Corea– logra justificar en gastos militares entre el 6 y el 14% del PNB. A partir de este momento se plantea la necesidad de construir nuevas formas, más eficaces (es decir, que no generen protestas sociales), de destrucción de riqueza.

c] Subordinación real de la producción y el consumo de alimentos

De modo que el desarrollo del actual patrón, tanto del consumo concreto como de la división técnica del trabajo productor de alimentos, sufre modificaciones en su estructura material sólo comprensible por su subordinación al desarrollo de la producción y la reproducción capitalista. Únicamente en dicho contexto resulta explicable por qué y cómo la producción de cereales, leche, azúcar, carne, etc., se ha convertido en un sector actual estratégico de la producción mundial de alimentos. Sin embargo, las exigencias y modificaciones al sistema alimentario no surgen todas instantáneamente del origen de la forma social contemporánea. Más bien, se imponen paso a paso conforme el propio capital refina su sometimiento del proceso de trabajo y transita imperceptiblemente hacia el perfeccionamiento de la subordinación de los contenidos materiales de la circulación y del consumo. Como se trata de un proceso continuo es imposible establecer fronteras nítidas entre una y otra subordinación. Primero, el capital debe ocuparse de garantizar una dieta que brinde reciedumbre a los modernos asalariados en el proceso de su explotación. Sólo más adelante puede ocuparse de crear las condiciones productivas que garanticen el abaratamiento de los alimentos procesados, apuntalando la extracción de plusvalor relativo. Si bien la subordinación del consumo de alimentos comienza, tal vez, en el siglo XVIII y ostensiblemente durante la implantación de la revolución industrial (sea como adulteración de los alimentos; como adecuación de los patrones de consumo a los requerimientos

del plusvalor absoluto y relativo). Apenas en el siglo XX, las modificaciones en el contenido material de los mismos logran integrarse unitariamente en un conjunto que sirve a la neutralización de las contradicciones del moderno proceso de reproducción: sea, por ejemplo, ocasionando despilfarros de fuerza productiva agrícola en los sectores más importantes (ganadero e industria alimentaria), sea produciendo un sistema de alimentos aptos para una vida doméstica donde la mujer casi se ha proletarizado por completo o también adecuados a la necesidad masiva de manipular el descontento de los individuos frente a la violencia creciente del sistema (bebidas alcohólicas, estimulantes depresivos, drogas, etcétera).

5. *Tendencias recientes (1960-1990) en la producción y consumo de alimentos*

Durante el periodo 1961-1990, la capacidad productiva alimentaria creció poco más de 100%, mientras la población sólo 72%. Aun así, el consumo humano por individuo se incrementó tan sólo 13.8% (véase cuadro 1).

Pareciera entonces que el capitalismo ha logrado, aunque muy desequilibradamente, mejorar la fuerza productiva de los medios de subsistencia alimentarios, así como la alimentación humana misma.

a] Consumo

El incremento al que nos referimos es el siguiente (véase cuadro 1): el consumo de cereales por persona aumentó 31.1 kg al año; de vegetales, 13.4 kg/año; de frutas, 13 kg/año y de carne, 10 kg/año; además, hay un aumento de 5 kg/año en el consumo de bebidas alcohólicas y aceites vegetales y casi 4 kg/año en el de azúcar. El consumo de leche y huevo se mantiene casi estable. Los únicos alimentos cuyo consumo disminuyó fueron las raíces y tubérculos, las leguminosas y las grasas animales (véase cuadro 2).

Si observamos más detalladamente lo que significa este crecimiento, se nota que el mayor incremento porcentual, atendiendo a los nutrimentos (véase cuadro 3) lo tuvieron las grasas (40%), mientras que las proteínas y los carbohidratos sólo crecieron 16%. Es decir que, dentro del aumento del aporte calórico en general (21%), la mayor parte proviene de los alimentos grasos (que incluyen carnes y leche, entre otros) y el azúcar.

Los alimentos que destacan por la magnitud de su aumento en el consumo son los cereales, los vegetales, la fruta y la carne. Como ya señalamos anteriormente, los cereales se consumen hoy en día después de un proceso de harinificación o refinación o transformación industrial, lo cual provoca la pérdida de nutrimentos, al extremo de que es necesario adicionar vitaminas y minerales al pan, las galletas, las harinas, las hojuelas, etc.[33]

Los vegetales y la fruta se consumen en gran medida, vía conservas azucaradas (mermeladas, jugos enlatados, etc.), o como productos congelados, lo cual también implica deterioro de su calidad nutricional (vitaminas y minerales), además de contener residuos de sustancias tóxicas utilizadas en su proceso de producción (fertilizantes y plaguicidas, conservadores, etc.).

El aumento en el consumo de proteína animal, vía carnes, huevo, leche y productos lácteos,[34] también trae aparejados problemas nutritivos por cuanto la producción masiva de estos alimentos se realiza con el auxilio, en gran escala, de antibióticos, hormonas (utilizados como promotores del crecimiento) y alimentos producidos artificialmente.

Ahora bien, el aumento mundial en el consumo de alimentos no es de ninguna manera homogéneo en todo el planeta, sino que, como puede observarse en el cuadro 2, tiende a concentrarse en las regiones metropolitanas (América anglosajona, Oceanía de-

[33] El consumo habitual de harinas refinadas crea progresivamente un estado de subcarencia de vitaminas que culminará en alguna enfermedad del sistema nervioso y la piel. Además, las dos vitaminas sintéticas que se agregan al cereal después de habérseles quitado nueve naturales conllevan también distintos riesgos, entre los que destacan la aceleración en el crecimiento de tumores malignos, el agravamiento de los efectos de las radiaciones (rayos X), particularmente en las mujeres embarazadas, ocasionando malformaciones genéticas, o intoxicaciones por hipovitaminosis, que pueden llegar a calcificar los tejidos blandos. Mosqueira, *op. cit.*, pp. 7-23.

[34] Por desgracia, la FAO sólo contabiliza la producción de leche fresca, condensada, evaporada y en polvo y no así la leche bruta, que se utiliza en la producción de quesos y demás productos lácteos. De igual forma, toma en cuenta únicamente la leche que se consume como tal y no vía productos lácteos, a excepción de la mantequilla. Este vacío impide medir con precisión el desarrollo en el patrón alimenticio, en el cual los productos lácteos –en tanto alimentos que no necesitan preparación– desempeñan un papel cada vez más importante dentro de la dieta moderna, pues no sólo apuntalan la proletarización del trabajo femenino en los países de alta industrialización, sino también son punta de lanza en la ruptura de los patrones de consumo periféricos, como es el caso de África, América Latina y la Cuenca del Pacífico. Véase Marvin Harris, *op. cit.*, p. 170.

sarrollada y Europa), si bien se incluye a África musulmana y China-Mongolia, con un alto incremento en su consumo alimentario durante los últimos 30 años. Como estas dos regiones partieron de un nivel de consumo muy bajo en 1961, a pesar del aumento alcanzado, continúan ocupando niveles muy bajos. Las zonas metropolitanas, por su parte, concentran los consumos más altos del periodo: el primer lugar lo ocupa América anglosajona, seguida de Oceanía desarrollada.

La Cuenca del Pacífico, al incluir entre otros países a Japón y a los nuevos países industriales, elevan el promedio de consumo de la zona, acercándolo además al patrón de consumo occidental metropolitano.

En un tercer grupo podríamos ubicar a las regiones de América Latina, Asia musulmana y África musulmana, con un consumo por encima de los 500 kg/año por persona.

Por último, las zonas con un consumo menor a los 500 kg/año por persona son: China-Mongolia, África meridional, África central y Asia meridional. África central es la única región en la cual disminuye el consumo per cápita (–16 kg/año). Como puede observarse, la mejora cuantitativa de la alimentación media mundial está lejos de cerrar la brecha existente entre el consumo de la periferia y los países centrales.[35] Tampoco resuelve el problema de las hambrunas recurrentes del tercer mundo, ni el aumento en la incidencia de las enfermedades degenerativas en el primero.

b] Producción

Como ya señalamos, la capacidad productiva se ha duplicado en los últimos 30 años, al pasar la producción primaria de alimentos de 2 808 092 900 toneladas, en 1961, a 5 717 181 000 en 1990, privilegiando, en primer lugar, a los cereales y cultivos azucareros; en segundo, los vegetales, leche, fruta y raíces; en tercero, los incrementos totales en carne y soya y, en cuarto, los de huevo, las leguminosas y las bebidas alcohólicas.[36]

Esto significa que el "progreso técnico" se ha centrado en primer lugar en la agricultura, elevando la productividad de los cultivos cerealeros, azucareros, de vegetales y frutas, etc., mediante procesos y técnicas intensivos promovidos por la revolución verde y, en segundo, en la ganadería, elevando la producción de carne, leche y huevo. No se considera aquí –por el modo en que la FAO estructura su información sobre la producción de alimentos– el aporte productivo de la industria alimentaria.

[35] Además, se acentúa el desequilibrio interno de cada región, sobre todo a partir de la segunda mitad de la década de 1970, con la caída de los salarios reales y el nivel de vida de la mayoría de la población.

[36] En este caso, nos referimos únicamente a la uva prensada para la producción de vino.

No obstante, dicho aumento productivo presenta dos grandes contradicciones:

a] El desarrollo tecnológico que ha impulsado el aumento de la producción de alimentos se caracteriza, en primer lugar, por el agotamiento del suelo, en tanto se violentan los ciclos naturales de reconstitución, agotando la flora bacteriana y los nutrientes del mismo, sea por el uso intensivo del monocultivo, sea por el uso irracional de fertilizantes, plaguicidas, maquinaria y sistemas de irrigación. En segunda instancia el crecimiento desmedido de la frontera agrícola y ganadera repercute en el aumento de la frontera desértica por disminución de las áreas boscosas y selváticas de planeta.

El privilegiamiento de los alimentos agrícolas para animales (soya, maíz, sorgo, etc.), así como la transformación de las tierras de cultivo en pastizales para el ganado, establecen un cambio en el uso del suelo que rompe la autosuficiencia alimentaria de los países del tercer mundo, provocando, además, hambre y mayor deterioro ecológico, sea agotando tierras o contribuyendo a elevar el efecto de invernadero.[37]

b] Dicho patrón productivo fomenta el consumo de alimentos, cuyo valor nutritivo es muy problemático (alimentos con altos contenidos en grasa, ácido úrico, etc.), o bien, completamente secundario y superfluo (azúcar, estimulantes, bebidas alcohólicas, etc.).

[37] En las últimas décadas, se ha provocado en la atmósfera una elevación de las concentraciones de algunos gases de efecto invernadero: gas carbónico (CO_2), metano (CH_4), clorofluorocarbonos (CFC), óxido nitroso y ozono troposférico (O_3). Si bien la industria, con un patrón energético basado en los hidrocarburos, es la fuente principal de estas emisiones, se calcula que en las últimas décadas el aporte de estos gases por parte de la agricultura (y especialmente por la ganaderización) se ha incrementado con la producción de gas metano, que es principalmente producido por descomposición bacteriana de materia orgánica, en condiciones anaerobias. Las fuentes pueden ser las zonas pantanosas, los arrozales, el propio océano, distintas clases de insectos (por ejemplo, las termitas), los vertederos basureros y los rumiantes (ganado bovino). Cf. Gerard Lambert, "Los gases de efecto invernadero", en *Mundo Científico*, vol. 12, núm. 126, Barcelona, pp. 648-653.

Por su contenido material o por su modo de empleo, tales alimentos resultan actualmente dañinos a la salud.

El crecimiento vertiginoso del cultivo de soya (302%), de la producción de carne (162%), caña y remolacha azucarera (123%), cereales (123%), vegetales (110%) y frutas (101%), así como la estabilización de la alta producción de leche, indican claramente una tendencia al afianzamiento mundial del patrón productivo y consuntivo impuesto por el capital.

6. *Comercio y división internacional del trabajo productor de alimentos*

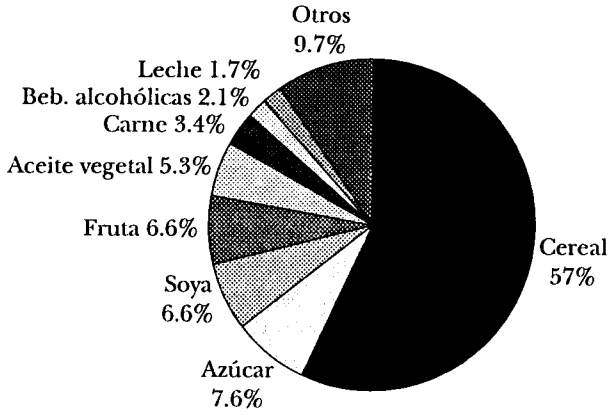
El patrón de producción y consumo mundial de alimentos estudiado hasta aquí no existe como tal en ninguna región o país. Solamente expresa el promedio de los diversos patrones en la actualidad.[38]

El esquema general de división del trabajo productor de alimentos expuesto en nuestro diagrama de flujo es, entonces, un resultado promedio que no expresa claramente la división internacional del trabajo en esta área productiva. El análisis es necesario, por cuanto ofrece la explicación del comercio internacional de alimentos. Hasta el momento actual de nuestra exposición, hemos ofrecido la explicación de cuáles son los principales alimentos estratégicos en la producción y el consumo mundial. Hace falta, sin embargo, dar cuenta de cuáles son los principales alimentos que destacan en las relaciones de intercambio entre las naciones (véase gráficas 5 y 6).

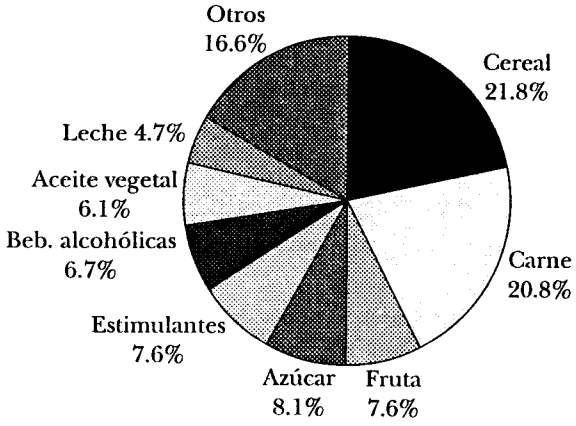
En estas gráficas de volumen se expresa mejor que en los anteriores datos de producción y consumo, la predominancia estratégica que en la actualidad han alcanzado los alimentos para el ganado (cereales y soya que suman 63.3% de las toneladas intercambiadas). Mientras que en la gráfica del comercio se expresa claramente cómo es que el comercio internacional gira en torno de

[38] La existencia de patrones culturales alimentarios diversos quiere decir: 1] la presencia de alimentos diferentes (por ejemplo, diversos tipos de cereales, verduras, carnes, frutas, fermentos, grasas, etc.); 2] estrategias alimenticias diferentes más o menos carnívoras o vegetarianas; 3] una estructuración heterogénea del sistema alimentario, esto es, una correlación jerárquica específica entre los elementos de este patrón, es decir una determinación específica de cuáles son los platillos principales y los secundarios, pero también 4] una relación específica del sistema de alimentación en condiciones ecológicas (materiales y energéticas) de existencia.

GRÁFICA 5
COMERCIO MUNDIAL DE ALIMENTOS, 1990 *(1 000 tm)*



GRÁFICA 6
COMERCIO MUNDIAL DE ALIMENTOS, 1990 *(1 000 dls.)*



todos los alimentos que promueve el patrón occidental capitalista de consumo.

La explicación suficiente de estos datos no puede, sin embargo, ofrecerse atendiendo sólo a la lógica e historia general de la acumulación del capital. Hace falta ahora recurrir al examen de los heterogéneos patrones de producción y consumo de las diferentes regiones culturales del planeta, así como a la capacidad de autosuficiencia o vulnerabilidad que presentan las naciones; al proceso actual de "globalización" de los diferentes patrones regionales de producción y consumo de alimentos, así como a la conformación de naciones líderes que "personifican", usufructúan y detentan este proceso de globalización. Sólo mediante este rodeo puede comprenderse por qué los cereales conforman el alimento estratégico del comercio internacional, y cómo Estados Unidos los usan para apuntalar su hegemonía internacional.

II. LA HEGEMONÍA EN EL MERCADO MUNDIAL DE ALIMENTOS

La lucha por el liderazgo entre las naciones capitalistas en el mercado internacional de alimentos puede evaluarse repasando la participación de naciones y regiones en el proceso mundial de producción, consumo y comercio de alimentos. Iniciamos con una presentación gráfica de nuestros datos más generales sobre los porcentajes de la participación de los principales bloques o naciones en el ciclo de la reproducción del sector alimentario[39] para continuar con el estudio de la estructura actual del mercado mundial de alimentos.

[39] La consideración del actual proceso de internacionalización nos llevó a la adopción de una clasificación "híbrida" de los tipos de territorio analizados pues estudiamos al mercado mundial no sólo como una serie de naciones, sino también de territorios supranacionales. Sea porque algunos se encuentran ya en franco proceso de integración regional, sea porque otros, al concentrar los datos, facilitan enormemente la comprensión de los grandes movimientos y tendencias que subtienden al mercado mundial.

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS RECIENTES (1960-1990) DE LA ACTUAL DIVISIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO

Potencias líderes en el consumo y la producción de alimentos

La relación jerárquica mundial, según la cantidad de toneladas métricas de alimentos consumidos por las diferentes naciones o regiones del mundo, es la más transparente y sencilla de explicar, pues expresa directamente en ella la masa total de sus poblaciones (véase cuadro 4 y mapa 5). Dichos datos no ofrecen una imagen jerárquica de estas naciones de acuerdo con el nivel de consumo per cápita de sus habitantes.

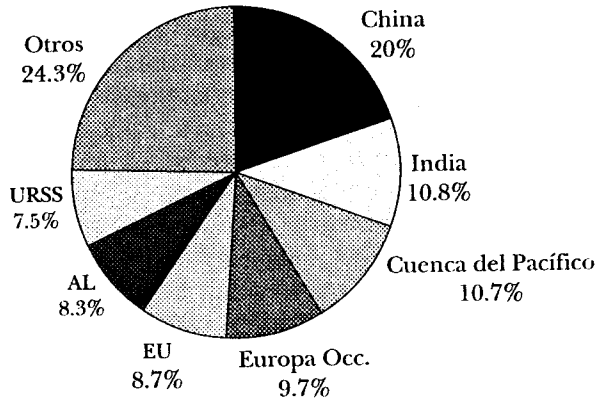
El orden jerárquico de las naciones productoras resulta, sin embargo, enigmático no sólo por cuanto se hace complejo al mediar la potencia productiva de los países industriales, sino sobre todo porque aparece América Latina en primer término como una región productora de alimentos, cuando es bien sabido que nuestra región no puede ser líder, ni por su masa de población, ni por su desarrollo tecnológico (véase gráfica 7 y 8).

Para la solución de este enigma, debe tenerse en cuenta principalmente que la región dedica 51% de su producción agrícola a la caña de azúcar.[40] La historia de la supeditación colonial e imperialista de nuestro subcontinente ofrece la explicación de por qué esta región se ha conformado en un espacio que funciona como reserva agrícola de los centros metropolitanos (originalmente de Europa, y actualmente de Estados Unidos.)

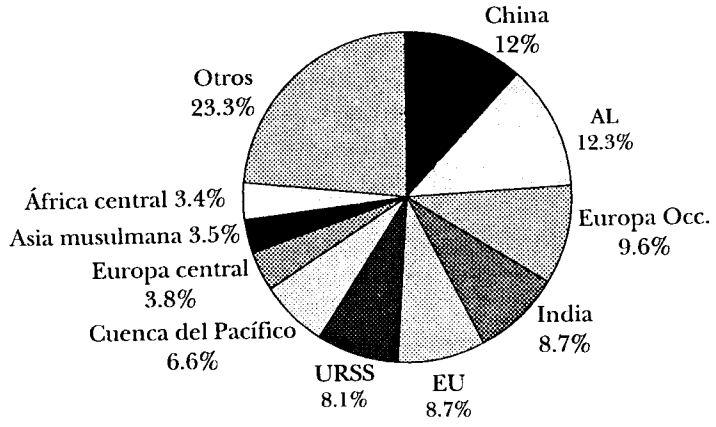
Para el desciframiento de la potencia productiva de cada una de las regiones productoras importantes, se requiere, entonces, del análisis desglosado de los alimentos estratégicos en los que realmente resultan predominantes (véase cuadro 5). Sin embargo, antes de pasar a ello hay que señalar que los datos aquí ofrecidos, por el modo en que fueron elaborados, no permiten efectuar una confrontación inmediata entre la producción y el consumo de

[40] En este punto hay que recordar que tales datos sobre la producción de caña de azúcar miden el peso del producto no como azúcar ya procesado sino por el peso de la caña completa. Sólo el 13% del peso original es azúcar final, si bien el coeficiente de conversión varía en función del tipo de caña o de los procesos técnicos utilizados. Cf. García E. Alonso, *Manual de campo en caña de azúcar*, México, IMPA, 1984, y Carlos Vivanco R., *Industrialización de los subproductos de la caña de azúcar*, tesis de licenciatura, UNAM.

GRÁFICA 7
CONSUMO MUNDIAL DE ALIMENTOS, 1990 *(1 000 tm)*



GRÁFICA 8
PRODUCCIÓN PRIMARIA DE ALIMENTOS EN EL MUNDO, 1990 *(1 000 tm)*



cada región porque no estamos hablando de los mismos valores de uso en ambos momentos de la reproducción.[41]

No obstante, es necesario avanzar en dicha síntesis porque mediante ella podemos determinar cómo las naciones o regiones del mundo se convierten en exportadoras dependientes o autosuficientes. Al analizar cómo una nación conserva o modifica los requisitos nutritivos de su población y cómo respalda a éstos, manteniendo o modificando su patrón de producción, puede establecerse, si dicha nación es capaz de satisfacer su demanda de alimentos.

Como podremos apreciar en nuestro análisis posterior del comercio internacional de alimentos existe, sin embargo, un modo indirecto para evaluar la relación regional entre los patrones de producción y consumo. Al confrontar las importaciones y exportaciones brutas, puede saberse hasta qué punto cada país es exportador o importador neto, lo cual finalmente nos indica hasta qué punto se excede, se adecua o queda corta la producción de cada región respecto de su consumo.

Si bien por los límites de información existente no puede establecerse de manera inmediata la confrontación de los datos entre producción y consumo regional de alimentos, permitiéndonos obtener conclusiones rápidas en torno de la autosuficiencia y vulnerabilidad alimentaria de naciones y regiones, no obstante cuando correlacionamos dichos datos con los del comercio internacional

[41] El principal límite, difícilmente superable, es la falta de información completa para todos los rubros de la producción de la industria alimentaria en todas las regiones del mundo. Por ello, decidimos ofrecer aquí sólo información sobre la producción básica de alimentos, excluyendo dicho sector industrial. No obstante, ofrecemos (véase cuadro 6) datos donde se considera la hegemonía en la producción mundial de la industria alimentaria. Si bien el análisis de la industria de alimentos es de gran importancia para un estudio completo del mercado mundial, su realización presenta las siguientes dificultades: 1] falta de datos para ciertos procesos como la producción de jugos de frutas y vegetales, así como algunos derivados de panadería; 2] ausencia de registros sobre la producción industrial de varios países, en especial de los países asiáticos y africanos; 3] para algunos países importantes como Estados Unidos, la URSS y China, la información no cubre todos los procesos productivos; 4] incompatibilidad de las medidas técnicas de los distintos productos: hectolitros, toneladas métricas, etc.; y, finalmente, 5] carencia de información en torno de la producción industrial alimentaria así como la falta de adecuación de las distintas fuentes que permita calcular precios por tonelada métrica. A pesar de ello, los avances realizados en esta investigación permiten vislumbrar que son Estados Unidos, América Latina, la URSS y Europa Occidental las regiones o países con las mayores industrias de este tipo.

resulta posible detectar importantes paradojas en el mercado actual. Nos referimos en particular al hecho de que naciones con una producción y un consumo interno de alimentos muy elevados, caso de Estados Unidos y la URSS[42] puedan sin embargo comportarse de manera diametralmente opuesta en el comercio internacional: Estados Unidos como el primer exportador bruto (32.4%) y la URSS como el tercer importador bruto (11.8%) de alimentos.[43] La potencia productiva y consuntiva de los diferentes países y regiones podría matizarse enormemente si la midiésemos con referencia al precio de los bienes. Mediante semejante cálculo podríamos saber qué tanto por ciento del valor agrícola mundial se logra realizar (en su mercado interno o externo) en cada país o región; así como qué tanto por ciento del ingreso mundial dedicado a la compra de alimentos gasta cada país o región. Lo cual permitiría relativizar de modo importante los datos originales referidos en volúmenes. Desde este ángulo, seguramente se aprecia la importancia primordial de la economía alimentaria de los norteamericanos y europeos, centrados en la producción y el consumo masivo de los bienes más caros (leche, azúcar, carne, bebidas alcohólicas, etc.). No obstante, en este caso resulta imposible traspolar el precio de los alimentos estratégicos en el mercado internacional hacia volúmenes nacionales

[42] La gran producción alimentaria de China no ofrece mayores enigmas, por cuanto corresponde a la mayor población del mundo. Sin embargo, el caso de la URSS resulta sumamente interesante por el elevado consumo per cápita de carne logrado en los buenos tiempos, según explica Marvin Harris (*op. cit.*), directamente ligado al sostenimiento del sistema burocrático. Harris señala que el consumo de carne desempeñaba, además de la función nutritiva, otra simbólica, al representar el grado de bienestar ofrecido a la sociedad por el estado de estos países de Europa central. Así, por ejemplo, Polonia, a pesar de contar con uno de los consumos de carne más altos del mundo, en los momentos en que ésta comenzaba a escasear mínimamente, disparaba, por el descontento popular, crisis políticas severas. De ahí la preocupación de la URSS por encauzar su enorme producción cerealera a la alimentación del ganado, así como por complementar esto con importaciones de granos (maíz, trigo y soya, principalmente) procedentes de Estados Unidos: "El déficit alimentario total de la URSS entre 1975-1976 fue de alrededor de 19 millones de toneladas métricas y probablemente cerca de 64 millones para 1990. El principal déficit alimentario se ubica en el área del forraje. En cereales para alimento humano la brecha era alrededor de 1 millón de toneladas para 1975 y podía incrementarse a 26 millones de toneladas para 1985." Gail Cramer y W. Clarence Jensen (comps.), *Agriculture, economics and agribusiness*, Nueva York, John Wiley & Sons, 2a. ed., 1982.

[43] De hecho, Estados Unidos también es el primer exportador neto (28.6%), mientras que la URSS es el primer importador neto (11.3%).

o regionales de producción o consumo, ya que dichos precios no son los mismos en los mercados internos y el mercado mundial en función de las políticas económicas establecidas por los diferentes estados, con la intención de mejorar su posición (económica, política, militar, etc.) dentro del contexto internacional. Los precios de garantía buscan regular transferencias de valor internas (de la agricultura hacia la industria o viceversa) o externas (buscando el *dumping* o bien estableciendo aranceles que impiden la penetración de productos extranjeros que creen dependencias indeseables).

A ello se añade el hecho de que tales precios no expresan directamente el trabajo social necesario desplegado por cada nación o región en la producción de alimentos, porque en su formación intervienen transferencias de valor tendientes sea a conformar una tasa media de ganancia o a pagar intereses, por crédito, al capital financiero; sea a pagar una renta absoluta a quienes detentan el monopolio general de la tierra; sea a compensar con ganancias monopólicas a quienes han logrado las mayores centralizaciones de capital; sea a compensar con ganancias extraordinarias la mejor economización en los medios de producción, a quienes han introducido innovaciones en la organización del trabajo, en el empleo de la tecnología o a quienes detentan el monopolio de las mejores tierras de cultivo (renta diferencial). Transferencias que no sólo ocurren dentro de las economías nacionales, sino cada vez en mayor medida –conforme avanza el proceso de integración regional o planetario de capacidades y necesidades– dentro de los márgenes del mercado mundial.

Las dificultades que una investigación en torno del precio de los productos agrícolas debe sortear son enormes, y ameritan sobradamente una investigación especial. La nuestra, lejos de satisfacer semejantes requerimientos, puede, sin embargo, establecer un rodeo que nos aproxime un poco más al estudio de la potencia alimentaria de cada país o región. La participación porcentual de éstos en la producción y el consumo mundiales puede desglosarse atendiendo al tipo de valores de uso que conforman esa magnitud. Al descifrar, por ejemplo, cuál es la diversidad de bienes que conforman el potencial agrícola o la cultura consuntiva de los chinos, resulta posible saber que se trata de una región que centra su producción y consumo en torno de los cereales, con una producción y un consumo medios de carne, así como un consumo y una producción insignificante de leche, azúcar y bebidas alcohólicas, lo cual

debe hacer de ésta una de las economías alimentarias más baratas del mundo. Pasemos ahora al estudio de los diferentes patrones de consumo y producción que organizan la división internacional del trabajo en el terreno alimentario.

2. *Patrones regionales de consumo y producción de alimentos en el mundo*

La diversidad del consumo y la producción de alimentos en el mundo expresa ante todo una diversidad general en los patrones culturales de reproducción que responde tanto a las diferencias naturales geográficas (clima, calidad del suelo, flora y fauna, etc.) como al desarrollo histórico de condiciones sociales heterogéneas y específicas (desarrollo tecnológico y cultural en general, modos de producción, relaciones coloniales o imperialistas de dominación, etc.). Sin embargo, la civilización capitalista, al tener como principio motriz la valorización del valor, se ve impulsada ineludiblemente hacia la universalización del sistema de capacidades y necesidades sociales, que impone mediante estructuras polares de dominación internacional. Por tal motivo, tiende hacia la reducción de la diversidad cultural en dirección a un modelo único, que toma y exacerba las costumbres, consuntivas y productivas, de los diversos patrones culturales[44] que mejor se prestan a los requerimientos productivos del capital.

Ciertamente el mercado mundial comienza por introducir nuevas costumbres en el consumo (doméstico y productivo) de las diferentes naciones del mundo. Pero la transformación completa de una cultura consuntiva es más tardía que la transformación completa del aparato productivo. Es así, en virtud de la prioridad que tiene para el capital someter a los trabajadores del mundo dentro del proceso de producción del plusvalor. No obstante, el control mundial del proceso de trabajo mediante la proletarización masiva y el desarrollo técnico requiere, además, del establecimiento de una división internacional del trabajo que aproveche las diferentes condiciones naturales e históricas preexistentes. Paradójicamente, en el terreno del consumo, el capital mundial manifiesta la necesidad de realizar el producto global de la producción internacional. Sin dejar de lado la profunda diferencia que existe entre el primer y el tercer

[44] Principalmente el occidental, pues es en Europa donde se inicia históricamente la civilización capitalista.

mundo, así como la resistencia cultural precapitalista todavía operante, puede reconocerse –a contrapelo de las diferencias que impone la división del trabajo– una tendencia hacia la homologación de los patrones de consumo alimentarios, en virtud, tanto de la exigencia general de adecuar la dieta de todos los trabajadores del mundo a los requerimientos de la explotación como de la necesidad general de realizar en el mercado mundial bienes de subsistencia que sobran a los principales productores de alimentos.[45]

De hecho, en la actualidad no existe ya ninguna región del planeta que no se haya visto profundamente influida por el desarrollo del capitalismo. Por ello, la diversidad mundial de los patrones de producción y consumo es resultado tanto de la diversidad cultural precapitalista como de las tendencias unilateralizantes de la nueva cultura capitalista. El resultado general es que confluyen tanto la tendencia a la internacionalización de la subsunción real del proceso de trabajo bajo el capital (con su peculiar perfil de división técnica y social mundial del trabajo) como la tendencia global a someter los contenidos materiales del proceso de consumo. Coexisten pues ambos procesos con sus temporalidades y grados de maduración heterogéneos, como si fueran un solo y mismo proceso que debe rapar la compleja diversidad cultural precapitalista del mundo.

El repaso tanto de la tendencia histórica reciente (1960-1990) como de la estructura internacional de los diversos patrones de producción y consumo confirma precisamente las ideas antedichas.

En atención al reconocimiento de determinaciones culturales (lenguaje, vida doméstica, religión, etc.), políticas, económicas y geográficas, identificamos trece grandes regiones estratégicas en la economía mundial: América anglosajona (AA), América Latina (AL), Europa Occidental (EO), Europa Central (EC), la ex URSS

[45] El patrón cultural del consumo capitalista difiere de los precapitalistas en el hecho de no estar restringido a valores de uso locales producidos por la tradición. De esta suerte, se rompen las diferencias interculturales, pero el patrón "homogéneo" que se impone no se restringe a un grupo cerrado de valores de uso por cuanto requiere un modo de consumo que ate al consumidor, a través de un sistema de insatisfacciones, que le llevan de un objeto a otro. Se trata entonces de una "apertura" del sistema de las necesidades que no concede sosiego al consumidor y que además complementa la unilateralización del sujeto operada por una división atomizante del trabajo capitalista. En el terreno del mercado mundial, el capital igualmente busca el "enclaustramiento" unilateral de las naciones dentro de la especialidad que le ha sido asignada por la división internacional del trabajo.

(URSS), Oceanía desarrollada (OD), Cuenca del Pacífico (CP),[46] China-Mongolia (Ch-M), Asia meridional (AsM), Asia musulmana (AsMs), África musulmana (ÁfMs), África Central (AfC) y África meridional (AfM). Procedamos entonces a estudiar, para cada una de estas trece regiones, cuáles han sido, desde 1961 hasta la fecha, sus respectivos patrones de consumo y producción. Hay que hacer notar sin embargo que aquí tan solo estamos realizando una primera aproximación al estudio de tales patrones culturales.[47]

Nuestro estudio de los patrones culturales resulta preliminar entonces, por cuanto se restringe al mero registro cuantitativo de las proporciones que en cada región se aboca a la producción o el consumo de los alimentos más importantes. Para facilitar la exposición, representamos dichos patrones con gráficas de pastel ubicadas en el mapamundi de las regiones geoeconómicas correspondientes. Ello facilita enormemente una primera identificación de

[46] Que incluye a Japón y los "cuatro tigres".

[47] Por cuanto el estudio cuidadoso de los mismos exigiría la determinación de las estructuras consuntivas y productivas del sistema alimentario. En el caso de la estructura consuntiva, habría que tener en cuenta que ésta se conforma por la unidad entre un conjunto de comportamientos subjetivos –tanto preparatorios (culinarios) como propiamente consuntivos (maneras de mesa)– con un sistema objetivo de alimentos. Este último compuesto por un conjunto de elementos singulares (cereales, verduras, carnes, leche, etc.), todos portadores de determinadas sustancias nutritivas (proteínas, carbohidratos, grasas, etc.), así como por un conjunto de relaciones entre dichos alimentos y sustancias, que se organizan en combinaciones bien definidas de alimentos (fórmulas culinarias o guisos), jerarquizadas entre sí (platillos principales, secundarios, etc.). Los alimentos no pueden ser estudiados entonces como un cúmulo caótico de valores de uso, ya que conforman un sistema de objetos práctica y simbólicamente relacionados entre sí, sea de modo nutritivo o "mágico", religioso o político, afectivo o estético, etc. Lo cual significa, por ejemplo, que la introducción o supresión de un alimento, dependiendo de su posición dentro de esta totalidad, puede muy bien trascender en la transformación de la estructura global del sistema alimentario. Por desgracia, no hay a la fecha ningún estudio global (antropológico, histórico o geográfico) que adopte con la seriedad requerida este proceder metodológico para el estudio del sistema de la alimentación.

Ahora bien, la estructura productiva del sistema alimentario está mejor estudiada tanto por la economía como por las ingenierías productivas, y conforma un subsector de la Rama II (productora de medios de subsistencia), dentro del cual acontece la división técnica y social del trabajo descrita en la primera parte con el diagrama de flujo: agricultura, ganadería, pesca e industria alimentaria, áreas que a su vez se subordinan, especializándose en la producción de diferentes bienes (cereales, leguminosas, oleaginosas, carne, leche, etcétera).

las grandes analogías y diferencias existentes entre los diferentes patrones culturales del mundo. Veamos:

a] Patrones de consumo

Cuando tenemos en cuenta la estructura actual (1990) de las trece grandes regiones propuestas, lo primero que salta a la vista es la diferencia entre dos grandes modos de consumo: uno centrado en los cereales, raíces, verduras y frutas, y el más o menos bajo consumo de carne, leche y en algunas regiones de bebidas alcohólicas y/o edulcorantes (véase mapa 1). El otro gran patrón puede ser caracterizado por su muy bajo consumo de raíces, bajo consumo de verduras y cereales (que además han sido refinados, industrializados, etc.), así como por su alto consumo de lácteos, carne, bebidas alcohólicas, fruta y edulcorantes. El primero puede fácilmente reconocerse en Ch-M, CP, AsM, el bloque musulmán (BM),[48] AfC e incluso AfM. El segundo, corresponde a las regiones de AA, EO, EC y OD, así como a esas otras dos regiones periféricas del mundo fuertemente influidas por la cultura occidental: AL y la URSS.[49]

Obviamente, estamos formulando grandes generalizaciones que no deben darnos pie para pasar por alto especificidades regionales. En el caso del patrón occidental, podemos distinguir, por un lado, la enorme similitud entre AA, EO y OD (mucha leche, mucha carne, bebidas alcohólicas y pocos cereales), y hasta cierto punto, por el otro, entre AL, EC y la URSS (menos leche y carne, así como más cereales). Matizaciones paralelas es necesario aplicar al patrón periférico, distinguiendo cuatro grandes subgrupos.

1] El oriental: Ch-M, CP, y AsM[50] (con el mayor de todos los consumos cerealeros y uno alto de vegetales o fruta o raíces).

2] El musulmán: AsMs y AfMs (con un consumo medio-alto de cereales, leche, verduras y frutas, así como con uno muy bajo de raíces y carne).

[48] Compuesto por Asia y África musulmanas.

[49] Cf. Fernand Braudel, *Las civilizaciones actuales. Estudio de historia económica y social*, Madrid, Tecnos, 1973, capítulos 20, 24 y 25.

[50] En el caso de la CP, principalmente por influencia de lo que ocurre en Japón, se observa un interesante caso de adecuación original del patrón tradicional oriental a los imperativos de la moderna dieta capitalista, lo cual puede constatarse fácilmente si se tiene en cuenta cómo la región ha propiciado durante los últimos 30 años un alto consumo de carne y pescado, bebidas alcohólicas y fruta, así como un crecimiento más moderado en el consumo de leche, azúcar y vegetales.

3] El africano: AfC (con un altísimo consumo de raíces, medio de fruta y bebidas alcohólicas y bajo de carne, leche, verduras).

4] El sudafricano: AfM (con un consumo medio-alto de cereales y bebidas alcohólicas y uno medio-bajo de carne, leche, verduras y frutas).

Grosso modo puede afirmarse, entonces, que la expansión mundial de los imperativos dietéticos capitalistas (personificados hasta cierto punto por el patrón occidental) siguen dos grandes vías de subordinación de la diversidad periférica:

1] La estrategia colonial, cuyos casos paradigmáticos (AL y la URSS) echan raíces por varios siglos de colonización y mestizaje cultural.[51] Estrategia dentro de la cual sobresale notoriamente el caso de la URSS por cuanto el patrón de consumo de dicha región sufre durante los últimos 30 años (confrontar mapa 1 con el 3) la más severa occidentalización del mundo, recortando drásticamente su consumo de cereales (de 28.7 al 21%) y raíces (de 18.2 al 12.6%), así como elevando su consumo de carne (de 5.4 al 9.0%), edulcorantes (de 4.4 al 6.2%) y bebidas alcohólicas (de 3.9 al 5.0%).

2] La estrategia oriental, paradigmáticamente representada por Japón debido al modo en que el capital logra echar mano de la vieja tradición local (consumo de pescado, soya, fermentos, etc.), exacerbándola hacia altos consumos de proteínas y carbohidratos, al mismo tiempo que eleva el consumo de carne y bebidas alcohólicas. El caso japonés resulta particularmente importante, tanto por su vecindad con China-Mongolia (patrón más diametralmente opuesto al occidental) como por el hecho de que fue precisamente China (a raíz de su revolución nacional) la región que durante los últimos 30 años observó el enriquecimiento dietético más radical en su patrón de consumo.[52]

[51] Al respecto, resultan de gran interés los trabajos que están realizando Bolívar Echeverría y Carlos A. Aguirre en torno al mestizaje cultural en el proyecto de investigación "El mestizaje cultural en la España de América", en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Véase también: Bolívar Echeverría, "Malintzin, la lengua", en *La Jornada Semanal*, núm. 194, 16 de febrero de 1993.

[52] Disminuyendo su consumo de raíces (de 31.2 al 12.9%) y elevando principalmente su consumo de cereales (de 37.8 al 48.8%), carne (de 1.2 al 5.4%), fruta (de 2.3 al 4.6%) y más secundariamente de bebidas alcohólicas (de 3.9 al 5.0%), azúcar (de 0.6 al 1.4%) y leche (de 0.7 al 1.2%); si bien se privilegió enormemente el consumo de cereales, no por ello dejó de comenzar a estimular ligeramente el consumo de los alimentos preferidos por el capital. Pareciera haber una presencia cultural doble en China: una, tendiente a afirmar los patrones culturales locales de corte precapitalista; otra, a imitar la adecuación japonesa del patrón oriental a los imperativos dietéticos de la modernidad capitalista. Véase al respecto el debate sostenido en el interior del PC chino a principios de los años ochenta en torno de cuáles deben ser los criterios económico-alimenticios que debían regir la dieta poblacional. Cf. OCDE, *Agriculture in China*, París, OCDE, 1991.

Los casos de la URSS y Japón constituyen, sin embargo, la punta visible del iceberg. No sólo porque en las principales partes del mundo periférico se observa una elevación porcentual de los modernos alimentos capitalistas, sino también porque en las propias regiones metropolitanas (AA y EO) se observa una caída en el consumo de cereales y raíces, así como una elevación en el consumo de carne, bebidas alcohólicas y fruta.[53]

b] Patrones de producción

Como ya explicamos más arriba, cuando tenemos en cuenta el proceso de trabajo internacional resulta imposible realizar grandes generalizaciones como las realizadas en el estudio sobre los patrones de consumo, por cuanto la lógica que aquí impera no es la de la homologación, sino la de la división internacional del trabajo. A contrapelo de lo que ocurre en la estructura del consumo, mientras más madura el desarrollo general del capitalismo, las producciones regionales rompen cada vez más profundamente su conexión con los procesos de consumo regionales, convirtiéndose en áreas que se especializan en la obtención de uno o varios productos, integrándose de esta manera dentro del proceso de la globalización.[54]

Si sólo tenemos en cuenta el tipo de producto (dejando de lado el tipo de tecnología empleado –maquinaria, sustancias químicas, tipo de tierras, clima, tipo de fuerza de trabajo, etc.), y simplificamos al extremo las diferencias existentes, nos parece posible reconocer seis grandes patrones de producción.

1] AA se centra en la producción de cereales, fundamentalmente dirigidos hacia la ganadería regional y el comercio internacional.

2] EO y la URSS distribuyen más o menos equilibradamente su

[53] En el caso de AA, se observa además una importantísima caída en el consumo de leche (de 30.5 al 22.3%), sólo equiparable, por su magnitud, a la caída soviética en el consumo de cereales.

[54] Dos ejemplos extremos de esta internacionalización productiva los representan la actual producción latinoamericana de azúcar y la de Estados Unidos de cereales.

capacidad productiva en la obtención media de cereales, raíces-vegetales-fruta y azúcar, así como la más alta producción de leche.

3] El bloque oriental, nuevamente integrado por China y Japón, se orienta básicamente a la producción de cereales y el complejo raíces-verduras.

4] Extrañamente análogas, las producciones de AL, OD, AfM se especializan en una alta producción de azúcar y una mediana del complejo fruta-verdura o cereales.

5] Otra extraña analogía existe entre EC y el bloque musulmán con una clara predominancia del conjunto fruta-vegetales, así como una producción considerable de cereales y azúcar y otra mediana de leche. Aunque mucho mayor productor de azúcar y menor en vegetales-fruta-raíces, Asia meridional (India) tiene con este grupo las mayores analogías.

6] Fuera de cualquier semejanza con otra región, se mantiene como único el patrón de AfC por la *sui generis* importancia regional que tiene la producción de raíces (si bien dicho producto no representa "especialización" alguna –como el cereal norteamericano o el azúcar latinoamericana– por cuanto no se trata de un producto que se destine al intercambio internacional).

En el caso de AA, la tendencia de los últimos 30 años es consolidar su especialización cerealera (de 50.6 al 54%), mientras disminuye notablemente la importancia de su producción lechera (de 18.3 al 10.9%) y de raíces (de 15 al 11%); también pierde importancia su producción de azúcar (de 9.8 al 7.5%), mientras su producción ganadera se mantiene casi estable (de 4.9 al 4.6%).

Los cambios en el patrón de EO mantienen una interesante analogía con AA: cae la importancia relativa de la producción de leche (de 25.2 al 15.8%) y azúcar (de 25.8 al 18.7%), mientras aumenta la importancia de los cereales (de 20.1 al 22%) y la producción de carne casi se mantiene estable (de 3.4 al 3.6%). No obstante la similitud de tendencias, los resultados son muy diferentes, porque mientras Estados Unidos se afianza en el monocultivo cerealero, los europeos lo hacen en el equilibrio productivo de diversos bienes (cereales, leche, azúcar y el complejo raíces-vegetales-frutas). Caso aparte lo conforman las transformaciones productivas de la URSS, por cuanto éstas reflejan un tránsito drástico de un modelo productivo regido por principios culturales periféricos a uno occidental. A ello obedece la enorme pérdida de importancia relativa de las raíces (de 29.9 al 16.9%), los cereales (de 35.1 al 34.7%) y el azúcar (de 14.1 al 12.4%), mientras sube la importancia relativa de la producción de carne (de 2 al 3.6%).[55]

China, que es la región que más se sale de la lógica de especialización de la actual división internacional del trabajo por sus pautas de autosuficiencia, apuntala el mejoramiento de su dieta impulsando grandemente la producción de cereales (de 39.2 al 48.4%) y disminuyendo la producción de raíces (de 32.9 al 17%). También impulsa la producción de azúcar (de 4.7 al 8.3%) y, muy ligeramente, la producción de leche (de 7 al 9%). En contraste, las regiones de la Cuenca del Pacífico abaten fuertemente su producción de cereales (de 39.6 al 32.1%), sobre todo por efecto del radical cambio ocurrido en Japón (de 39.7 al 20.1%), pero de igual manera acaece con su producción de frutas-raíces-verduras (de 37 al 30.4%), nuevamente debida a la drástica reducción de Japón en su producción de raíces (de 21.4 al 7.8%).

En el caso de América Latina, la producción azucarera se mantiene como central, aun a pesar de la pérdida de importancia relativa (de 58.8 al 56.9%); pero también caen las raíces (de 8.8 al 5.6%) y los cereales (de 12.8 al 10.5%). Por lo anterior, puede afirmarse que AL constituye una región diametralmente opuesta a China en el sentido de que aquí los cambios de patrón de producción obedecen, sobre todo, a las exigencias del mercado internacional, y no a la solución de las necesidades planteadas por el patrón de consumo. Ello confirma el hecho de que los únicos procesos de producción que han prosperado durante los últimos 30 años son aquellos ligados a la alimentación del ganado (soya y leguminosas) y los estimulantes.

En términos globales, puede observarse la siguiente tendencia general: conforme se generaliza en el mundo el patrón occidental de consumo, se concentra el control de las materias primas (cereales, soya, leguminosas) para los procesos de producción ganaderos (carne, leche y huevos), y los principales insumos de la ganadería (sorgo, soya y maíz) quedan cada vez más bajo el control de Estados Unidos.

[55] No obstante hay que señalar que la producción primaria de la URSS se ve inmersa en circunstancias productivas sumamente adversas, no sólo por cambios climáticos poco favorables para la agricultura que la ha llevado a convertirse en un gran importador de cereales, sino por problemas estructurales de su propia capacidad productiva que se han expresado en el alto deterioro ecológico al que somete a sus propias tierras.

3. *Comercio mundial de alimentos*

El porcentaje global de la producción que se dedica al comercio internacional permite apreciar hasta qué punto la internacionalización ha influido actualmente los diversos procesos de la reproducción mundial. Desde el punto de vista del volumen de las mercancías, el conjunto de exportaciones realizadas por todos los países representa el 4.9% de la producción mundial, mientras que las importaciones representan el 11.9% del consumo humano global. No obstante, la medida general del comercio se eleva de 145 285 a 397 609 mtm, lo que representa un crecimiento del 173.6%. Tales medidas expresan todavía un bajo grado de integración internacional alcanzado no sólo por el sector alimentario, sino también, consiguientemente, por el proceso de reproducción de la fuerza de trabajo. Cuando miramos las cosas desde el horizonte de las relaciones comerciales mundiales, el poder de las potencias agrícolas adquiere un nuevo semblante. Lo primero que observamos en este terreno es la relativa importancia de países y regiones nuevos, que por la insignificante medida de su producción y consumo (caso de OD, CP y AfC) en el análisis precedente no habían sido significativos.

El examen de las exportaciones revela, en segundo lugar, rasgos esenciales del orden jerárquico que adopta el *agribusiness* mundial, es decir, la predominancia de Estados Unidos, Europa Occidental[56] y América Latina, así como la presencia de Oceanía desarrollada y algunos países agrícolas de la Cuenca del Pacífico. Del mismo modo, si consideramos a los países importadores, desaparecen importantes consumidores como la India (en virtud de su autosuficiencia), América Latina y Estados Unidos (en virtud de su potencial exportador), a la vez que aparecen como importadores notables Japón, Corea del Sur, Asia y África musulmanas (que juntas representan el 15.7%). Como no disponemos aún de los flujos internacionales concretos (mapas de rutas comerciales) que entrelazan los principales exportadores e importadores, nos resultó imposible analizar las redes del mercado internacional.

Sin embargo, tanto por lo anteriormente señalado como teniendo en cuenta las tendencias comerciales de las tres últimas décadas, podemos deducir que el comercio mundial fluye proveniente de tres regiones principales: Estados Unidos, Europa Occidental y América Latina, las cuales dominan más del 70% de las exportaciones mundiales. A la inversa, los movimientos comerciales fluyen hacia la propia Europa Occidental, la URSS, la Cuenca del Pacífico (principalmente Japón) y, de manera reciente, hacia el bloque musulmán y América Latina, regiones donde precisamente se ha desarrollado tanto la occidentalización de los patrones de consumo como la inserción en la división internacional del trabajo. La revisión de las principales mercancías intercambiadas permite observar que se trata precisamente de los bienes predominantes en los patrones de consumo metropolitanos. Ello confirma estas mercancías como los puntales a través de los cuales el capital mundial está rompiendo la autosuficiencia alimentaria de los principales países del mundo no occidental.

A diferencia de este comportamiento, la India y África Central son zonas poco dependientes de las importaciones, con una participación muy pequeña en las exportaciones mundiales. No así China, donde su reestructuración industrial se traduce en una diversificación de su producción y consumo, determinando un crecimiento de su comercio mundial con carácter deficitario. América Latina, por su parte, es la única región que, de manera excepcional en las regiones periféricas, ha visto fortalecida su posición comercial en los últimos 30 años.

Si realizamos un balance de las exportaciones e importaciones brutas (en dólares) de las trece regiones geoeconómicas en estudio, deduciendo quiénes son los exportadores o los importadores netos, y si expresamos dichos resultados porcentualmente, observamos lo siguiente: América Latina ocupa el primer lugar al retener el 9.7% de los dólares empleados en el comercio mundial de alimentos; Estados Unidos se apropia el 6.9%; Oceanía desarrollada,

[56] Europa Occidental constituye un caso especial dentro de los datos aquí presentados. Su enorme predominancia en el comercio internacional es debida a que las cifras procesadas contabilizaron todos los intercambios existentes entre las naciones europeas, lo cual ciertamente sirve de muestra aproximada de la enorme potencia que representa lo que ya de hecho se ha convertido en el "mercado interno" de la Comunidad Europea. Sin embargo, la presencia de éste resulta distorsionadora, por cuanto no considera en igualdad de condiciones el mercado interno de Estados Unidos (al parecer el más grande del mundo). Queda pendiente entonces identificar minuciosamente cuántas de estas importaciones y exportaciones conectan al continente con el resto del mundo. Hasta donde puede observarse, Europa Occidental, junto con la India, es el bloque que mayor equilibrio presenta en su balanza comercial. No sabemos, sin embargo, qué tanto se mantendría este hecho al momento de deslindar las relaciones de su mercado interno con su mercado externo.

el 5.5%; los países agrícolas de la Cuenca del Pacífico, el 2.3% y África Central, el 1%. Obviamente tales datos no dan cuenta de la parte de estas ganancias de las cuales se han apropiado las empresas transnacionales –tema muy importante que es necesario profundizar. Aun así, es sumamente interesante comprender por qué América Latina y África resultan áreas geográficas atractivas para el emplazamiento de las transnacionales.[57]

Por otro lado, los países y regiones deficitarios en su comercio de alimentos son encabezados por la URSS (8.3%), seguidos de Japón (7.8%), Asia musulmana (4.7%),[58] África musulmana (3.3%),[59] los "cuatro tigres" del sureste de Asia (2.4%)[60] y China (1.4%).

4. *Conclusiones*

El balance general de los tres niveles en que se establecen los liderazgos nacionales en torno del mercado mundial de alimentos puede sintetizarse revisando un cuadro final de datos donde se compara, por cada nación relevante, la cantidad de lo exportado con el total de lo producido, así como sus importaciones con el total de sus mercancías consumidas. En dicha tabla se expresa el modo en que la producción y el consumo de las principales regiones y países se encuentran conectados con el comercio internacional (véase cuadro 7). Llamamos a esta tabla de "vulnerabilidad" porque en ella se muestran las condiciones de fortaleza o debilidad del fundamento

[57] "En los países subdesarrollados, cerca de la octava parte de la producción de alimentos corresponde a sucursales de empresas transnacionales agroalimentarias. Hasta el momento, han sido identificadas, por el Centro de Empresas Transnacionales de la ONU, más de 800, las cuales representan aproximadamente el 25% de los ingresos que obtienen las empresas matrices sólo por sus actividades de transformación de alimentos en el exterior. [...] De tal forma, casi el 50% de estas sucursales pertenecen a empresas transnacionales agroalimentarias norteamericanas, y cerca del 80% de las mismas se localizan en América Latina, especialmente en México, Brasil, Argentina, Colombia, Perú, Ecuador, Venezuela y los países centroamericanos." Lía Añé A., "Las empresas transnacionales agroalimentarias y las nuevas formas de producir alimentos. El desafío de la biotecnología", en M. A. Gómez Cruz, *et al.* (comps.), *Implicaciones del progreso tecnológico en la agricultura de países en desarrollo*, México, Universidad Autónoma de Chapingo, 1992, p. 119.

[58] Donde sobresale Arabia Saudita como importador neto que paga el 1.43% de los dólares.

[59] Egipto destaca con 2.65% de las importaciones.

[60] Corea del Sur resulta ser un importador neto con 3.36% del valor.

alimentario de un país o región, condiciones "límite" que en una situación de crisis (económica, política o militar) se vuelven evidentes, pero que siempre están presentes, rigiendo como una fuerza, más o menos visible, las políticas productivas y comerciales de las naciones. Se trata de un ingrediente clave para la determinación y la comparación de las relaciones de fuerza nacionales.

El análisis del cuadro muestra como sus rasgos más sobresalientes: 1] la enorme medida, así como la gran variedad de países y regiones actualmente dependientes de su abastecimiento alimentario: prácticamente toda África y Asia, con la notable excepción de la India;[61] 2] la profunda importancia que reviste para el consumo de estos países su dependencia con el extranjero; muy especialmente sobresale la importación de cereales y soya, materias primas estratégicas de la ganadería; 3] la gran variedad y magnitud en la dependencia de alimentos estratégicos de los países de la Cuenca del Pacífico, donde el desequilibrio de Corea del Sur rebasa al japonés. Si bien los datos de comercio nos habían señalado a la URSS como la nación que más invertía dinero en la compra de alimentos extranjeros, nos enteramos ahora de que ese enorme volumen de importaciones no tiene para los soviéticos, incluso a pesar de su importancia relativa, el mismo grado de vulnerabilidad que para los japoneses y sudcoreanos; 4] conforme con el grado de generalización mundial de la dependencia alimentaria, existen dos productos primarios en los cuales la producción de excedentes destinados al comercio internacional se encuentra muy centralizada regionalmente: los cereales, administrados básicamente por los norteamericanos, y el azúcar, que es vendido sobre todo por los latinoamericanos.

Diversos países de industrialización más o menos tardía (Japón, URSS, los llamados Nuevos Países Industriales de la Cuenca del Pacífico, así como algunas potencias petroleras) pagan una suerte de "tributo" al centro hegemónico norteamericano, al convertirse en un "club" de países alimentariamente subordinados a su poderío cerealero. Su entrada en el productivismo industrial moderno les exige un consumo determinado de proteínas animales (leche, carne, huevo) que, en las condiciones actuales de especiali-

[61] Para el estudio de aquellas regiones que, en términos globales, son exportadoras de alimentos, como América Latina, se requiere de un estudio más preciso que dé cuenta de los productos específicos comerciales y no sólo del volumen global. Esto permitiría ver cómo América Latina, por ejemplo, es fuertemente dependiente de alimentos importantes como los cereales.

zación de la producción mundial, sólo los excedentes norteamericanos cerealeros están en condiciones de apuntalar. Por lo demás, hay que dejar aquí asentado que los diferentes porcentajes en que los países dependen de estas mercancías muestran el grado de control que la productividad agrícola norteamericana ocasiona en los respectivos salarios de esos países o regiones.

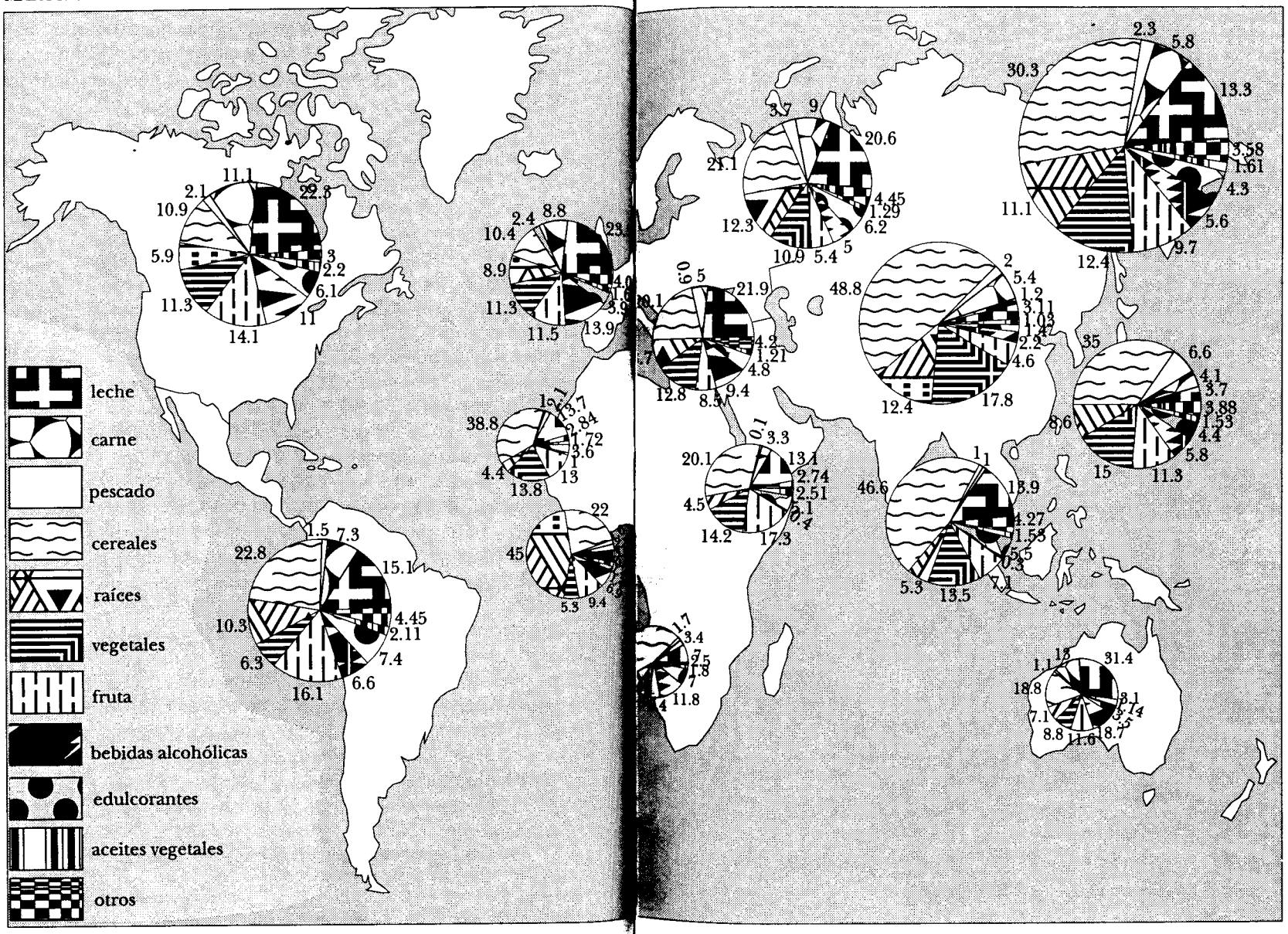
La división internacional del trabajo alimentario deja al tercer mundo, principalmente, la producción de aquellos valores de uso energético-secundarios, sean sólo propios del consumo de los países pobres (p. ej., las raíces), sean bienes de consumo cotidianos en la moderna dieta de todos los trabajadores del mundo (azúcar, estimulantes y, hasta cierto punto, las bebidas alcohólicas), sean bienes de lujo de las modernas poblaciones occidentales (p. ej., las frutas). La especialización del tercer mundo –excepto China e India– en la producción de alimentos energéticos-secundarios no significa que estos países tiendan a importar del primer mundo alimentos proteicos (leche y carne, cereales, etc.). En la periferia, la introducción de una nueva dieta más proteinizada corresponde a sectores privilegiados de la población. Al resto le corresponde probar el dulce sabor de modernidad con "bienes" como los edulcorantes, los refrescos embotellados, las bebidas alcohólicas, la comida "chatarra", etcétera.

Frente a esta polarización de países y productos, resalta la estrategia de la India, que a pesar de contener casi una quinta parte de la población mundial logra mantener un equilibrio de autosuficiencia sorprendente. China es tal vez la única otra gran nación donde se hace algo similar; pero a la vez es el dramático ejemplo de cómo estas regiones del mundo, sustentadas milenariamente en torno de potentes fuerzas productivas procreativas precapitalistas, ceden irreversiblemente a la lógica del desarrollo capitalista. Dicha tendencia requiere, en todo caso, de su puntual esclarecimiento, por cuanto conforma la cuestión central, vale decir, el espejo donde no sólo la India, sino todo el tercer mundo, contemplan el catastrófico enfrentamiento entre la población, sus ricas costumbres culturales, alimenticias, medicinales, etc., y el capital mundial.

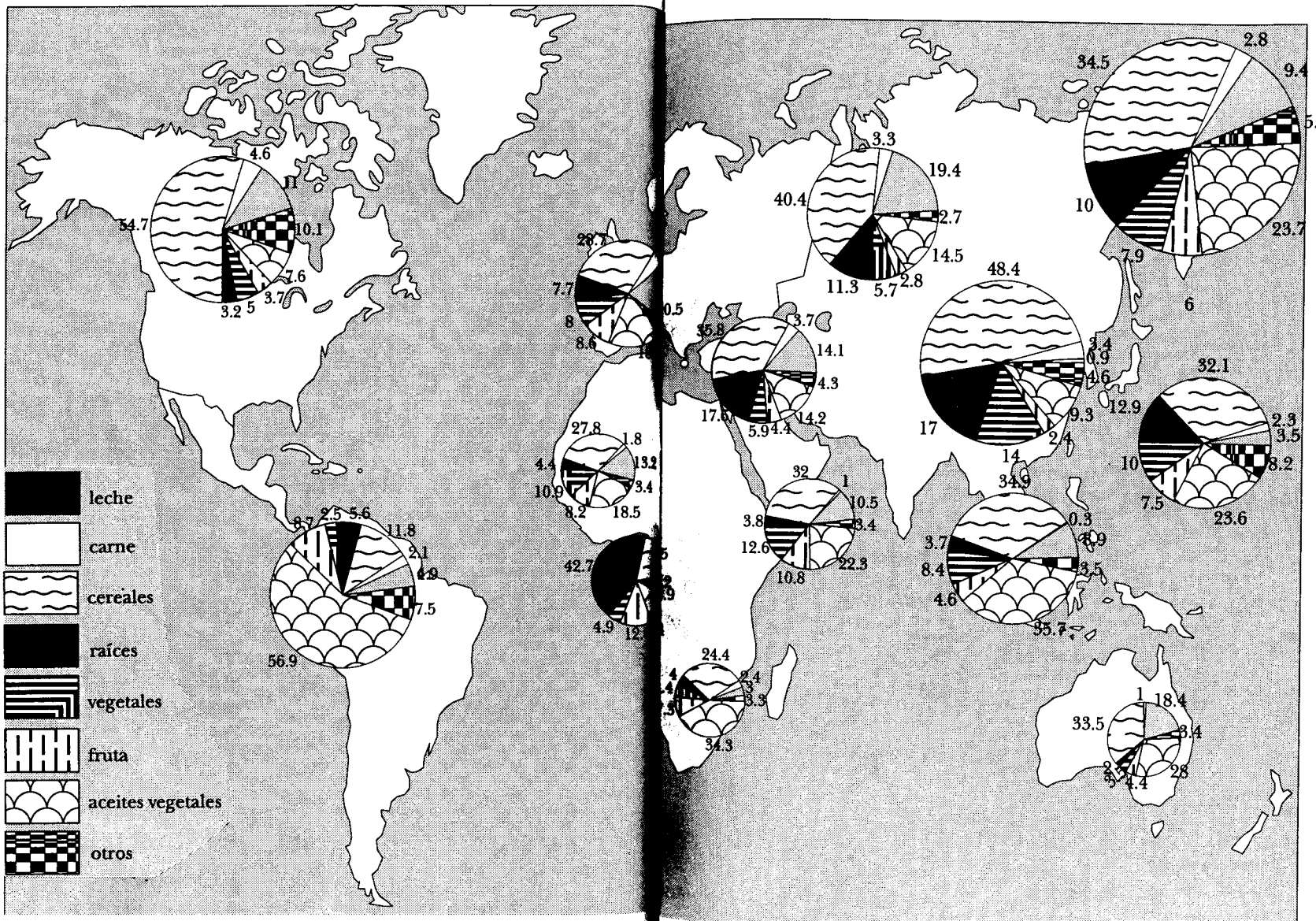
En conclusión, el desarrollo mundial de la occidentalización del consumo se apoya en una paulatina concentración de las condiciones productivas que le sirven de soporte. Esta situación genera una polaridad que impone pérdida de autosuficiencia y vulnerabilidad a las regiones en curso de occidentalizarse. El liderazgo económico de tal polaridad lo detenta Estados Unidos aun por encima de Europa Occidental, la cual depende de las importaciones de soya norteamericana para el desarrollo de sus patrones regionales; punto central en las discusiones del GATT, a partir de la Ronda de Uruguay de 1986.[62]

[62] Este flujo comercial guarda una importancia de carácter estratégico en las relaciones comerciales entre ambas regiones. Sin embargo, con el aumento de la producción europea de soya ocurrido en los últimos años, el nivel de importación ha disminuido, propiciando además medidas proteccionistas que han levantado protestas por parte de EU, así como una serie de "sanciones" comerciales a las exportaciones europeas hacia ese país. Cf. Claude Barfield *et al.*, *Industry, services and agriculture. The U.S. faces a United Europe*, Washington, American Enterprise Institute, 1992.

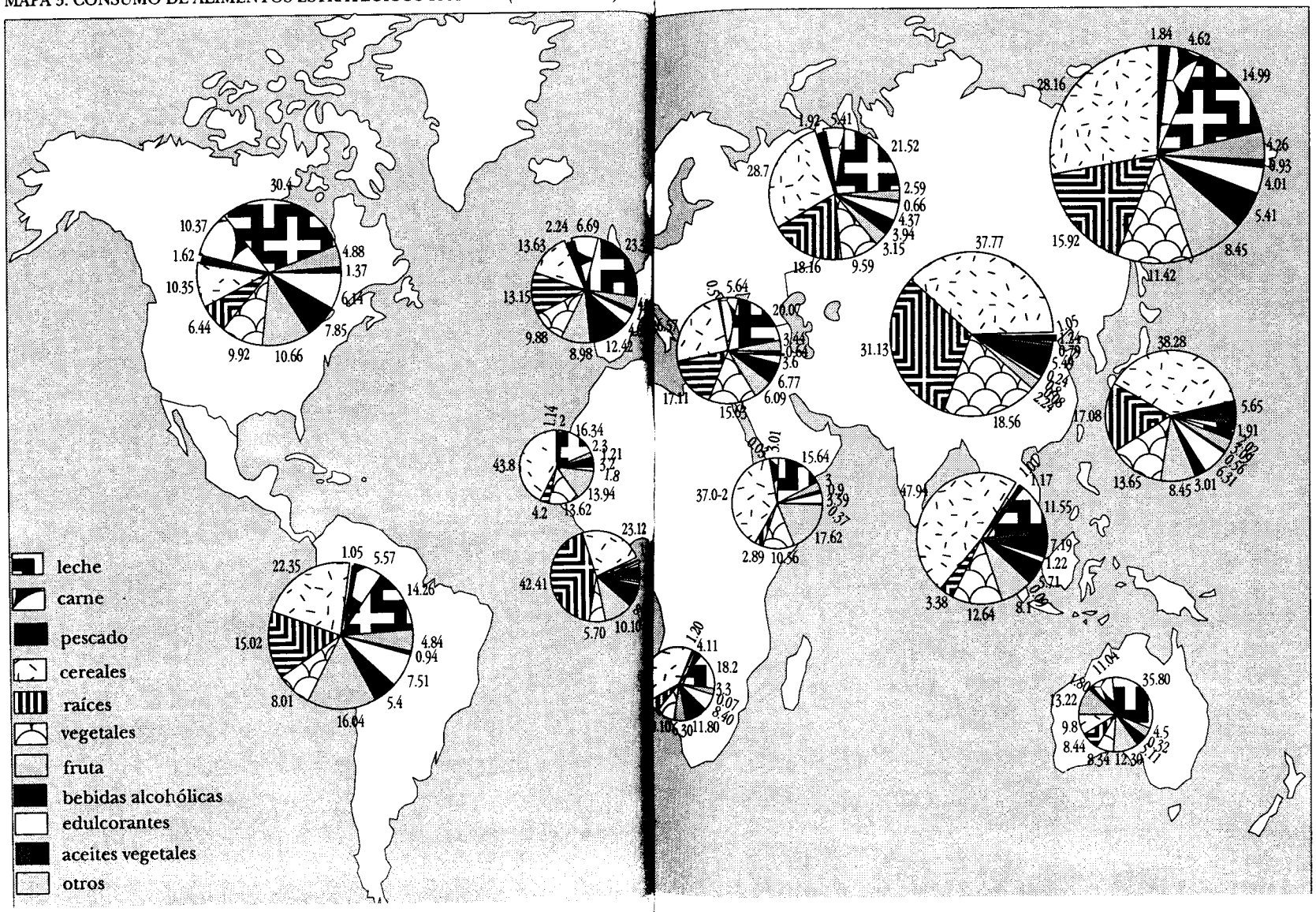
MAPA 1. CONSUMO DE ALIMENTOS ESTRATÉGICOS 1990 Mtm *(estructura %)*



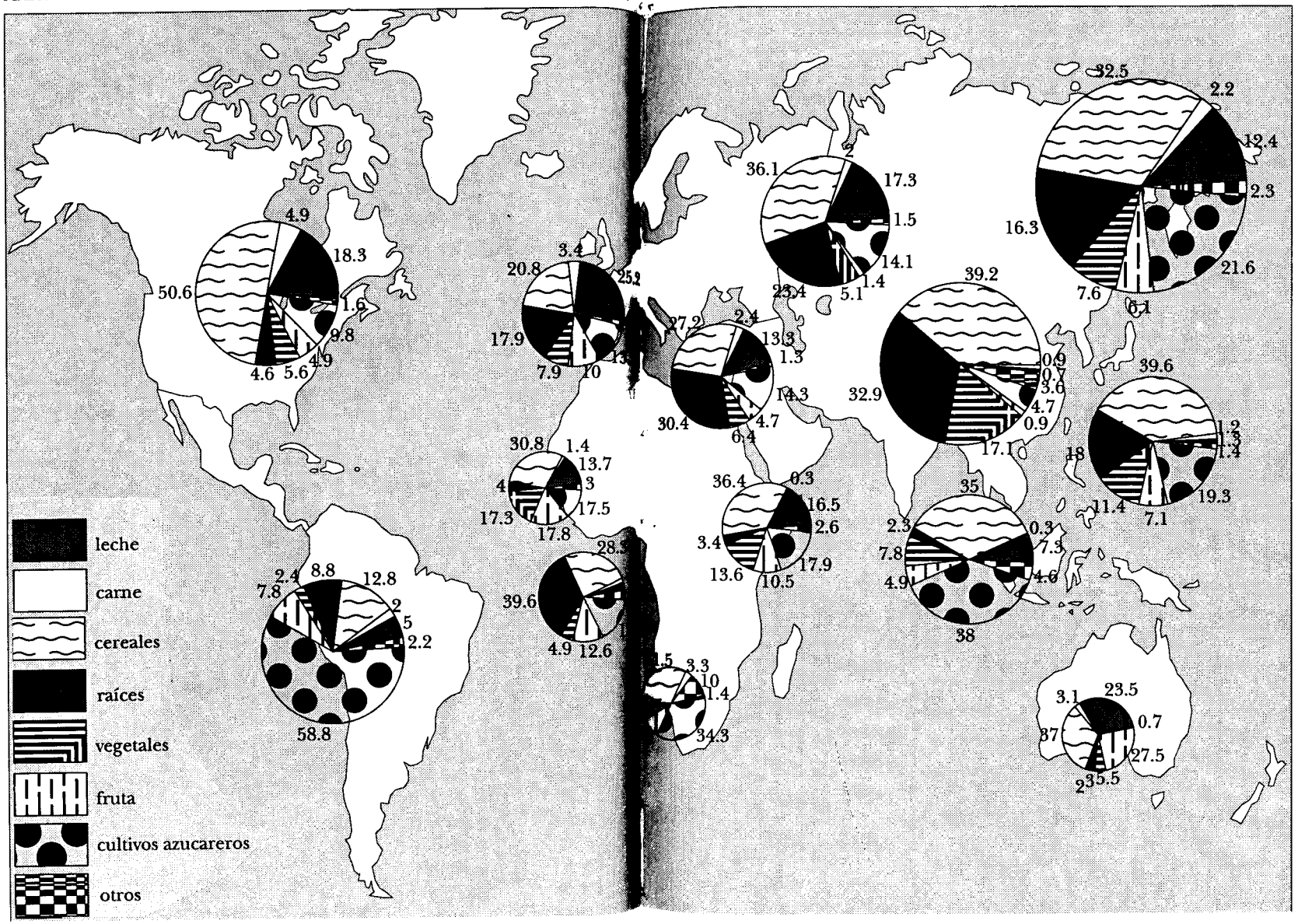
MAPA 2. PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS ESTRATÉGICOS 1990 Mtm *(estructura %)*



MAPA 3. CONSUMO DE ALIMENTOS ESTRATÉGICOS 1961 Mtm *(estructura %)*



MAPA 4. PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS ESTRATÉGICOS 1961 Mtm *(estructura %)*



CUADRO 1

PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ALIMENTOS

	Producción (miles de toneladas métricas)				*Consumo (miles de toneladas métricas)*				*Per cápita (kg/año)*			
			Incremento				*Incremento*				*Incremento*	
Productos	*1961*	*1990*	*%*	*Total*	*1961*	*1990*	*%*	*Total*	*1961*	*1990*	*%*	*Total*
Leche	347 625.0	539 205.0	55.1	191 580.0	229 882.9	398 606.5	73.4	168 723.6	74.3	75.0	0.9	0.7
Carne	61 548.0	161 385.0	162.2	99 837.0	70 852.2	174 855.4	146.8	104 003.2	22.9	32.9	43.7	10.0
Huevos	14 402.9	34 859.5	142.0	20 456.6	13 922.9	33 482.9	140.5	19 560.0	4.5	6.3	40.0	1.8
Cereales	884 445.0	1 971 460.0	122.9	1 087 015.0	431 920.0	907 228.3	110.0	475 308.3	139.6	170.7	22.3	31.1
Soya	26 874.0	108 134.0	302.4	81 260.0		8 503.6		8 503.6				
Legumbres	40 898.0	58 846.0	43.9	17 948.0	29 392.8	34 545.9	17.5	5 153.1	9.5	6.5	-31.6	-3.0
Raíces/ tubérculos	456 427.0	574 109.0	25.8	117 682.0	244 115.3	331 640.6	35.9	87 525.3	78.9	62.4	-20.9	-16.5
Vegetales	214 580.0	450 986.0	110.2	236 406.0	175 119.4	372 032.7	112.4	196 913.3	56.6	70.0	23.7	13.4
Frutas	170 997.0	344 875.0	101.7	173 878.0	129 637.9	291 779.9	125.1	162 142.0	41.9	54.9	31.0	13.0
Azúcar*	607 783.0	1 356 017.0	123.1	748 234.0	49 503.7	105 766.6	113.7	56 262.9	16.0	19.9	24.4	3.9
Bebidas alcohól.**	21 492.0	29 010.0	35.0	7 518.0	82 918.7	167 414.7	101.9	84 496.0	26.0	31.5	21.2	5.5
Aceites veg.					14 232.3	48 364.3	239.8	34 132.0	4.6	9.1	97.8	4.5
Total	2 808 092.9	5 717 181.8	103.6	2 909 088.9	1 533 687.4	2 998 583.6	95.5	1 464 896.2	495.7	564.2	13.8	68.5

FUENTE: Elaboración propia con base en los datos ofrecidos por la FAO/AGROSTAT PC, 1992.

* En producción refiere sólo los cultivos azucareros.

** El dato para producción comprende sólo la uva prensada.

CUADRO 2

MODIFICACIONES EN EL CONSUMO DE ALIMENTOS POR REGIÓN DURANTE EL PERIODO 1961-1990 *(kg por persona/año)*

	América anglo.	*AL*	*Europa Occ.*	*Europa Central*	*URSS*	*Asia Merid.*	*China y Mongolia*	*Cuenca del Pacífico*	*NICS*	*Japón*	*Oceanía*	*Asia musulm.*	*África musulm.*	*África Central*	*África Merid.*	*Mundo*
Total de alimentos por región																
1961	871.5	512.6	705.6	734.5	730.6	312.8	323.9	599.6	350.8	573.4	815.4	409.4	383.8	486.4	433.8	495.7
1990	1 029.3	559.8	812.3	842	788	368.8	474.6	675.2	631.2	679.8	914.5	507.1	546.9	470	468.5	564.2
Leche	-34.92	11.53	31.23	36.84	5.04	15.02	1.59	12.86	16.72	39.77	-6.60	-14.05	14.50	-0.73	-9.14	0.70
Carne	23.57	7.00	24.78	33.12	31.70	-0.04	21.73	16.29	22.86	30.20	6.56	4.66	2.65	-1.24	1.61	10.00
Huevo	-4.55	3.70	1.29	5.92	7.90	0.90	4.49	4.34	7.33	9.60	-2.21	2.52	1.97	0.17	1.32	1.80
Cereales	21.77	13.10	-10.60	-37.03	-43.30	21.82	109.94	7.05	-1.68	-28.70	6.28	28.22	55.47	-9.04	16.16	31.10
Soya	0.02	0.00	0.01	0.01	0.20	0.53	-0.70	1.82	4.38	0.90	0.03	0.00	0.03	0.10	0.22	0.20
Legum.	-0.18	-2.70	-0.29	-0.76	-1.30	-8.57	-7.79	-0.76	-4.45	-1.50	-0.74	-1.47	1.52	0.00	-0.47	-3.00
Raíces	4.40	-19.40	-20.08	-27.81	-35.70	9.13	-41.83	-44.20	-17.15	-35.00	25.11	11.06	8.08	5.22	6.12	-16.50
Vegetales	29.66	4.40	23.02	29.50	16.10	10.32	24.55	19.21	96.56	23.50	12.34	28.42	35.58	-2.77	0.42	13.40
Fruta	52.27	8.10	30.70	10.00	19.40	0.79	14.48	25.91	58.72	21.40	26.33	15.59	21.36	-5.56	3.02	13.00
Azúcar	-14.94	6.50	0.77	13.63	17.00	7.38	4.53	9.40	11.71	5.10	-1.40	13.72	13.84	1.85	6.39	3.90
B. Alcoh.	44.44	9.10	21.93	29.43	10.60	0.78	8.19	21.17	35.90	45.10	24.73	0.44	-1.51	-8.20	6.15	4.70
G. anim.	-5.47	0.30	0.31	3.21	7.80	0.15	0.80	0.71	1.92	1.40	-4.33	-0.30	0.94	-0.01	-0.88	-0.20
Ac. veg.	10.74	7.00	4.92	5.50	5.40	1.84	3.79	7.01	7.51	8.30	8.12	9.04	6.55	1.78	3.70	4.50
Incremento total	157.85	47.23	115.70	107.51	57.44	55.94	150.56	75.55	280.36	106.37	99.08	97.73	163.04	-16.36	34.73	68.50

FUENTE: Elaboración propia con base en datos de FAO, AGROSTAT PC, 1992.

CUADRO 3

CONSUMO MUNDIAL DE ALIMENTOS POR NUTRIENTES BÁSICOS. PERIODO 1961-1990 *(gramos al día)*

	1961	*1990*	*Incremento total*	*Incremento %*
Total de alim. (grs/día)	1 358.1	1 545.8	187.7	13.8
Proteínas	61.7	71.3	9.6	15.6
Carbohidratos	389.8	453.0	63.3	16.2
Grasas	48.9	68.3	19.4	39.7
Agua y otros nut.	857.7	953.1	95.4	11.1
Aporte calórico por fuente de origen*				
Proteínas	246.8	285.2	38.4	15.6
Grasas	440.1	614.7	174.6	39.7
Carbohidratos**	1 559.1	1 812.1	253.0	16.2
Total de calorías	2 246.0	2 712.0	466.0	20.7

FUENTE: Elaboración propia con base en datos de FAO AGROSTAT PC, 1992.

* Los cálculos para obtener el aporte calórico fueron obtenidos a partir de las equivalencias propuestas por la FAO-OMS, que son las siguientes: 1 g proteína = 4 calorías, 1 g carbohidratos = 4 calorías, 1 g grasa = 9 calorías.

** El cálculo de los carbohidratos fue obtenido a partir de la diferencia del total de calorías.

CUADRO 4

POBLACIÓN MUNDIAL POR REGIONES

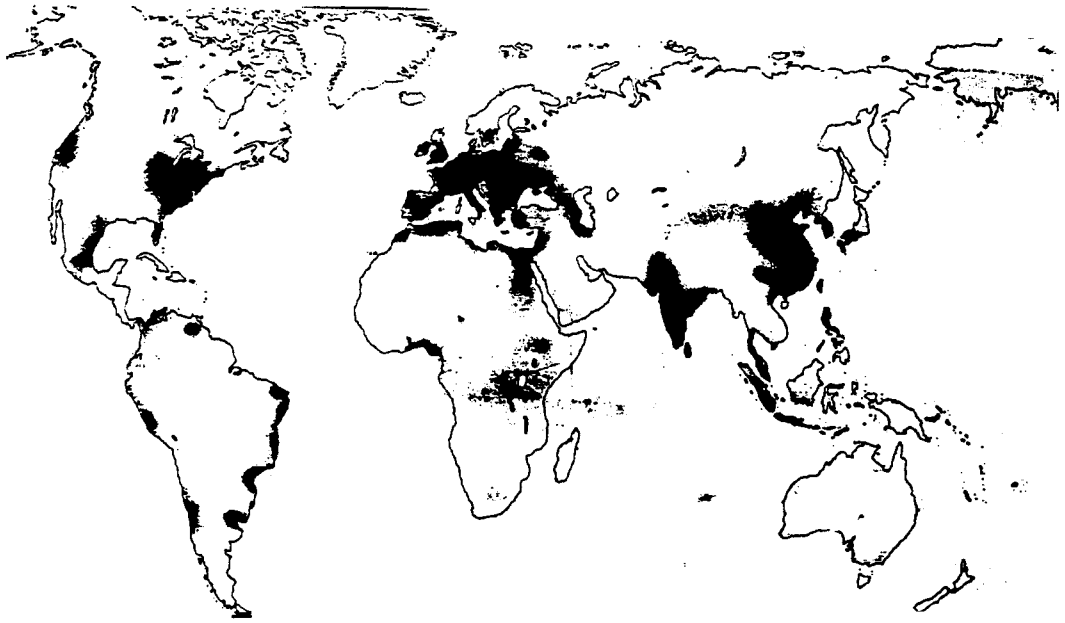
(miles de personas)

	1990	*%*
Mundo	5 314 753	100.00
China y Mongolia	1 141 248	21.47
China	1 139 058	21.43
Asia Meridional	987 830	18.59
India	853 094	16.05
Cuenca del Pacífico	476 647	8.97
NICS	51 367	0.97
América Latina	448 079	8.43
África Central	424 372	7.98
Europa Occidental	354 747	6.67
Asia musulmana	316 546	5.96
URSS	288 595	5.43
América anglosajona	275 745	5.19
EU	249 224	4.69
África musulmana	149 896	2.82
Japón	123 520	2.32
Europa central	123 397	2.32
África meridional	67 844	1.28
Oceanía desarrollada	20 444	0.38

FUENTE: FAO-ONU, AGROSTAT PC, 1992.

NOTA: Si bien en el cuadro se muestra, por ejemplo, a Europa Occidental en sexto lugar por su magnitud de población, también es necesario tener en cuenta el grado de concentración de la población, ya que es hacia zonas como Europa Occidental y América del Norte hacia donde se dirigen las mayores cantidades de alimentos. El mapa 5 muestra la distribución mundial de esa concentración a comienzos de los años ochenta, donde se destacan las regiones antes mencionadas.

MAPA 5. ZONAS DE MAYOR CONCENTRACIÓN DE LA POBLACIÓN



FUENTE: *Geografía General y Altas de México*, Barcelona, Ed. Patria, 1993.

CUADRO 5

LIDERAZGOS PRODUCTIVOS Y CONSUNTIVOS POR PRODUCTO ESTRATÉGICO, 1990
(miles de toneladas métricas)

Región	*Cereales*		*Azúcar**		*Leche*		*Raíces y tubérculos*		*Vegetales*		*Frutas*		*Carne***		*Bebidas alcohólicas****	
							Producción									
Mundo	*1 971 460.0*		*1 356 017.0*		*539 205.0*		*574 109.0*		*450 986.0*		*344 875.0*		*161 385.0*		*29 010.0*	
AL	99 490	7º	486 965	1º	42 108	5º	48 082	6º	21 778	8º	74 053	1º	18 338	5º	2 889	2º
China	403 939	1º	77 726	6º	7 024	ns	141 801	1º	117 008	1º	20 359	8º	28 161	3º	90	ns
Cuenca P.	146 038	6º	107 318	4º	16 028	7º	58 716	4º	45 496	4º	34 192	3º	10 097	6º	55	ns
EU	312 787	2º	50 483	ns	67 260	3º	18 814	ns	32 089	7º	24 133	7º	28 354	2º	1 585	4º
Europa Occ.	191 345	5º	119 744	3º	136 998	1º	51 185	5º	53 407	2º	57 550	2º	31 319	1º	18 984	1º
India	194 701	4º	225 570	2º	55 700	4º	21 701	8º	53 007	3º	28 399	5º	1 546	ns	0	ns
URSS	227 214	3º	81 200	5º	109 128	2º	63 700	3º	31 877	6º	14 642	9º	18 700	4º	1 570	5º
							Consumo									
Mundo	*907 228.3*		*105 763.6*		*398 606.5*		*331 640.6*		*372 032.7*		*291 779.9*		*174 855.4*		*167 414.7*	
AL	57 219.7	4º	17 116.6	1º	37 920.9	5º	25 809.4	4º	15 772.4	8º	40 461.5	1º	18 236.8	5º	16 489.3	4º
China	264 831.0	1º	7 176.1	9º	4 555.9	ns	67 318.3	2º	96 592.1	1º	25 173.2	6º	29 159.9	1º	11 846.2	5º
Cuenca P.	112 763.8	3º	10 730.1	5º	11 893.0	8º	27 730.7	6º	48 177.8	2º	36 487.0	3º	13 215.8	6º	18 683.9	3º
EU	28 262.0	8º	7 850.6	6º	62 081.7	2º	14 903.6	8º	28 835.2	6º	36 860.2	2º	28 685.7	2º	28 311.8	2º
Europa Occ.	30 365.2	7º	10 971.9	4º	69 549.3	1º	25 786.4	5º	32 891.0	4º	33 360.9	4º	25 541.3	3º	38 866.7	1º
India	141 698.9	2º	11 260.8	3º	48 370.4	3º	17 488.4	7º	47 858.6	3º	24 313.2	7º	3 156.4	ns	1 023.7	ns
URSS	48 022.2	5º	13 823.7	2º	46 820.5	4º	27 993.7	3º	24 876.9	5º	12 236.4	8º	20 548.0	4º	11 370.6	6º

FUENTE: FAO-ONU, AGROSTAT-PC, 1992.

ns: No significativo.

* En producción, datos referentes a cultivos azucareros.

** Comprende producción de carne fresca, de res, ternera, puerco y aves.

*** En producción, sólo se contabiliza la uva prensada para vino.

CUADRO 6
PRODUCCIÓN MUNDIAL *(incluye industria de alimentos, 1990)*
(miles de toneladas métricas)

Región	*Total sin ind. de alim. (1)*	*Total con ind. de alim. (2)*	*Industria de alim. (2)-(1)*
Mundo*	5 717 181.8	6 934 285.8	1 217 104.0
%	100.00	100.0	100.0
África Meridional	62 762.1	63 794.2	1 032.1
%	1.10	0.92	0.1
África Central	237 863.8	237 931.6	67.8
%	4.16	3.43	0.0
África musulmana	92 147.9	92 767.7	619.7
%	1.61	1.34	0.1
Asia musulmana	243 788.4	244 792.4	1 004.0
%	4.26	3.53	0.1
Asia Meridional	655 081.1	656 083.8	1 002.7
%	11.46	9.46	0.1
India	602 036.5	603 006.5	970.0
%	10.53	8.70	0.1
Cuenca del Pacífico	455 148.5	455 405.7	257.2
%	7.96	6.57	0.0
NICS	33 550.4	33 594.0	43.5
%	0.59	0.48	0.0
Japón*	71 725.1	91 303.0	19 577.0
%	1.25	1.32	1.6
China y Mongolia	835 694.4	835 998.6	304.2
%	14.62	12.06	0.0
China	834 621.6	834 920.5	298.9
%	14.60	12.04	0.0
Oceanía Desarrollada	75 360.4	76 518.3	1 157.9
%	1.32	1.10	0.1
Europa Central	260 742.0	264 502.1	3 760.1
%	4.56	3.81	0.3
Europa Occidental*	667 065.0	896 108.9	229 043.9
%	11.67	12.92	18.8
URSS*	561 867.0	660 566.4	98 699.4
%	9.83	9.53	8.1
América anglo.**	678 423.5	826 489.9	148 066.4
%	11.87	11.92	12.2
EU*	600 792.7	747 985.7	147 193.0
%	10.51	10.79	12.1
América Latina*	855 088.0	955 052.5	99 964.4
%	14.96	13.77	8.2

FUENTE: FAO-ONU, AGROSTAT-PC, 1992; FAO, *Anuario de pesca*, varios años; ONU, *Industrial Statistics Yearbook*, 1990.

NOTA: Para las regiones sin asterisco sólo se contabilizó, en industria de alimentos la producción de queso, mantequilla y vino.

* Comprende las producciones contabilizadas en ONU, *Industrial Statistics Yearbook*, 1990.

** América anglosajona comprende todos los productos de la industria de alimentos de Estados Unidos, y sólo queso, mantequilla y vino para Canadá.

CUADRO 7
TABLA DE VULNERABILIDAD PARA PRODUCTOS SELECCIONADOS, 1990
(miles de toneladas métricas)

	Cereales		*Soya*		*Fruta*		*B. alcohólicas**		*Azúcar bruta***		*Aceites vegetales*		*Estimulantes*		*Carnes*	
Región	*Cons. %M*	*Prod. %X*	*Con %M*	*Prod. %X*	*Cons. %M*	*Prod. %X*	*Cons. %M*	*Prod. %X*	*Cons. %M*	*Prod. %X*	*Cons. %M*	*Prod. %X*	*Cons. %M*	*Prod. %X*	*Cons. %M*	*Prod. %X*
Mun.	907 228.3	1 971 460	8 503.6	108 134	291 779.9	344 875	167 414.7	29 010	105 763.6	1 356 017	48 364.3	40 093	11 161	11 343	174 855	161 985
%	24.8	11.4	308.8	24.1	8.7	7.5	4.8	28.4	15.4	10.6	42.7	56.8	70.2	70.4	7.5	8.3
Áf. M.	12 923.7	16 846	15.8	231	2 044.1	4 676	3 678.6	954	2 210.9	29 295	537.1	ND	58.9	92	1 788.8	1 512
	10.9	13.8	7.0	2.6	0.7	17.7	0.6	1.6	0.0	ND	32.2		55.1	82.0	3.7	4.0
Áf. C.	43 908.7	46 521	107.4	149	18 660.1	29 998	13 671.7	9	2 683.7	27 060	2 928.3	ND	318.4	2 849	4 616.3	371
	14.4	0.5	0.2	0.3	0.2	1.1	1.3	159.2	0.3	ND	15.4		5.6	82.8	5.2	0.1
Áf. Ms.	31 779.1	25 461	5.2	108	10 630.8	9 482	821.5	107	45 445	20 665	1 735.7	ND	264.8	0	2 520.2	1 350
	63.1	0.7	484.5	0.0	0.3	8.2	0.4	36.1	24.9	ND	91.6		87.4	0.0	7.1	0.1
As.Ms.	57 950.2	79 275	0	270	27 769.2	25 241	620.3	34	7 261	55 879	4 031.2	ND	461.7	174	5 376	2 480
	43.5	3.5	0.0	0.0	4.7	4.9	10.8	24.8	1.1	ND	66.2		61.1	21.9	14.0	1.5
As. M.	169 709.5	228 400	525.3	2 433	25 818.8	30 289	1 029.5	0	11 672.9	233 981	5 578.1	ND	610.6	879	3 583.2	1 789
	1.3	0.4	0.0	0.0	0.2	0.1	0.3	0.0	0.0	ND	20.8		0.1	35.2	0.0	4.1
Ind.	141 698.9	194 701	511.9	2 419	24 313.2	28 399	1 023.7	0	11 260.8	225 570	5 033.3	ND	597.2	839	3 156.4	1 546
	0.3	0.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	ND	14.7		0.0	34.2	0.0	4.7
C. P.	112 763.8	146 038	3 916.7	3 085	36 487	34 192	18 683.9	55	10 730.1	107 318	4 929.9	ND	1 251.9	1 679	13 215.8	10 097
	41.1	5.3	175.7	3.1	6.0	3.6	1.9	ND	34.9	ND	44.3		53.0	73.2	16.0	3.0
NICS	8 437.1	8 280	489.2	233	3 652.9	1 982	2 797.9	0	927	0	464.4	ND	70.7	0	1 625.4	1 288
	125.4	3.9	223.9	12.9	17.8	5.0	3.7	0.0	134.0	ND	329.7		342.4	0.0	37.4	10.3
Japón	17 935.1	14 451	1 074.6	220	7 102.4	4 983	9 226.9	55	2 606.3	6 003	1 445.2	671	592.9	90	4 656.7	3 522
	150.6	3.0	435.6	0.0	18.7	0.4	2.0	49.1	65.0	ND	29.4	0.1	63.2	0.5	27.7	0.2

Región	*Cereales* Cons. %M	Prod. %X	*Soya* Cons. %M	Prod. %X	*Fruta* Cons. %M	Prod. %X	*B. alcohólicas** Cons. %M	Prod. %X	*Azúcar bruta*** Cons. %M	Prod. %X	*Aceites vegetales* Cons. %M	Prod. %X	*Estimulantes* Cons. %M	Prod. %X	*Carnes* Cons. %M	Prod. %X
Ch.-M.	265 151.6	404 460	4 100.6	11 008	25 187.6	20 359	11 858.7	90	7 220.7	77 726	5 582.9	ND	348.7	595	29 378	28 235
	7.5	1.0	48.6	8.5	0.7	1.3	0.2	40.8	13.3	ND	43.1		7.3	34.3	0.4	2.3
Chi.	264 831	403 939	4 100.6	11 008	25 173.2	20 359	11 846.2	90	7 176.1	77 726	5 585.4	ND	341.7	595	29 159.9	28 161
	7.5	1.0	48.6	8.5	0.7	1.3	0.2	40.8	13.4	ND	43.1		6.2	34.3	0.4	2.2
Oc. D.	2 276.5	24 218	0.7	77	2 128.4	3 351	2 708.2	494	961.1	24 625	215	352	114.5	0	2 240.9	2 980
	14.0	61.1	707.5	0.6	5.1	10.5	1.5	24.1	16.1	ND	109.9	ND	55.9	0.0	0.5	52.9
E. C.	21 329.7	93 352	1.8	367	6 757.2	11 517	9 769.5	2 119	4 921.5	37 147	1 260.8	1 687	307.9	0	9 377.1	9 736
	25.4	2.6	39 683.7	5.9	13.4	4.4	3.4	31.5	14.2	ND	22.9	ND	87.1	0.0	4.5	9.2
E. Occ.	30 365.2	191 345	3.8	2 086	33 360.9	57 550	38 866.7	18 984	10 971.9	119 744	4 877.5	6 165	2 848.5	0	25 541.3	31 319
	114.1	31.4	372 717.9	18.7	41.2	11.6	12.9	32.5	21.7	0.2	113.3	74.2	138.4	0.0	23.4	21.4
URSS	48 022.2	227 214	115.4	880	12 236.4	14 642	11 370.6	1 570	13 823.7	81 200	2 943.7	1 065	577.2	136	20 548	18 700
	68.4	0.7	426.2	0.0	5.6	0.0	2.6	2.5	28.2	ND	28.8	11.7	75.2	2.9	1	0.1
A. ang.	30 874.3	371 378	10.6	53 708	40 034.8	24 908	31 125.7	1 631	8 980.4	51 424	6 257.8	ND	2 096.7	1	31 40[illegible].7	311 516
	9.9	31.2	3 208.8	29.1	13.0	9.7	4.9	35.7	30.0	ND	22.0		83.9	5 723.6	1	5.6
EU	28 262	312 787	0	52 416	36 860.2	24 133	28 311.8	1 585	7 850.6	50 483	58 069	5 512	1 919	1	28 685.7	28 354
	7.8	29.6	0.0	29.5	11.0	9.6	4.5	21.1	22.7	3.2	21.9	17.9	83.4	4 982.6	4.1	4.8
AL	57 219.7	99 490	0	33 698	40 461.5	74 053	16 489.3	2 889	17 116.6	486 965	5 287.3	4 918	1 523.5	4 685	18 236.8	18 338
	38.0	11.3	0.0	26.8	1.7	14.1	1.2	12.4	1.0	28.5	26.4	72.0	4.2	65.7	4.7	6.8

FUENTE: Elaboración propia con base en datos de FAO, AGROSTAT-PC, 1990.

NOTA: Los altos porcentajes observados en la columna de las importaciones, por ejemplo el dato de soya en Europa Occidental, se deben a que están referidos únicamente al consumo humano. Y los porcentajes de exportación, como en las bebidas alcohólicas o los estimulantes, se deben a que sólo contabiliza la producción primaria. Para los aceites vegetales los datos no vienen completamente desagregados por región. Para Asia, incluyendo Japón, la producción es de 15 273, para África el total asciende a 2 578.

ND: No disponible.

*Comprende, en producción, sólo uva prensada.

** En producción el dato refiere a cultivos azucareros.

GLOSARIO

Alimento. El término alimento incluye cualquier producto susceptible de ser ingerido, aunque no necesariamente aprovechado en su totalidad por el organismo. Véase Donald S. Mc Laren, *La nutrición y sus trastornos*, México, Manual Moderno, 1983.

Caloría. Dentro de la rama de la nutrición, se define la caloría como la cantidad de energía en forma de calor disponible en los alimentos (en realidad, esta unidad debe ser llamada kilocaloría o kilojoule, porque es mil veces mayor que la caloría unitaria usada por los físicos, la cual se define como la energía calorífica necesaria para elevar en un grado centígrado la temperatura de un gramo de agua). Al respecto, véase Ma. del Carmen Sánchez Mora, *Vida y nutrición*, México, Siglo XXI-SEP-UNAM, 1989.

Debido a que la energía gastada en el trabajo y la energía proporcionada por los alimentos suele expresarse en calorías (principalmente proveniente de carbohidratos y grasas), sin olvidar el aporte de proteínas, vitaminas y minerales indispensables para el organismo, la variabilidad de las necesidades debida al trabajo físico se expresa principalmente en calorías (por ejemplo, 1 gramo de carbohidratos = 4 calorías, 1 gramo de proteínas = 4 calorías, 1 gramo de grasa = 9 calorías). Véase FAO-OMS, *La nutrición y el rendimiento en el trabajo. Campaña mundial contra el hambre*, Roma, 1962, p. 12.

Carbohidratos. Los carbohidratos incluyen azúcares, almidones y la fibra de los alimentos vegetales (si bien ésta no es digerible por los seres humanos). La leche, que contiene lactosa o azúcar de leche, es la única fuente animal de importancia de carbohidratos. Su función principal es la de suministrar energía primaria al organismo. El cuerpo almacena sólo una pequeña cantidad en forma de glucógeno (principalmente en el hígado), y cuando hay un exceso de éstos, respecto de las necesidades inmediatas, son transformados y almacenados en forma de grasa. Véase William F. Ganong, *Fisiología médica*, México, Manual Moderno, 1992.

Edulcorantes. Sustancias que producen la sensación de dulzura. Los hay de origen natural (sacarosa, fructuosa, glucosa, miraculina, etc.) y sintético (sacarina, ciclamatos, aspartame, etc.) Véase Salvador Baudi Pergal, *Diccionario de tecnología de alimentos*, México, Alhambra, 1988.

Enzimas. Todas las enzimas son proteínas, con excepción de las enzimas digestivas (pepsina y tripsina), que constan de una parte de proteína conjugada con una porción no proteica. Las enzimas son catalizadores biológicos que no sólo aceleran muchas de las reacciones bioquímicas del organismo, sino que también dirigen y seleccionan vías metabólicas. Véase William F. Ganong, *op. cit.*

Estimulantes. Por estimulante se entiende aquel agente o medicamento que excita la actividad funcional de los diversos órganos del cuerpo humano. En este caso, nos referimos principalmente a la cafeína, que es un

alcaloide que estimula el sistema nervioso y cardiaco, también funciona como diurético y retarda el desgaste de los tejidos. Incluyen el café, té y cacao. Véase Estanislao Navarro B. (coord.), *Diccionario terminológico de ciencias médicas*, España, Salvat, 1990, pp. 177 y 422.

Grasas. Las grasas también son componentes esenciales, no sólo porque representan el 10% del peso corporal, sino también porque sus funciones principales son tanto estructurales (como estructura de todas las membranas celulares, como estructura básica de hormonas y vitaminas –A, D, E y K–), como de reserva concentrada de energía (la grasa puede ser transformada por el metabolismo en glucosa). Dentro del estándar de nutrición se recomienda que el 50% de la energía provenga del consumo de carbohidratos, el 35% de las grasas y el 15% de las proteínas. Véase William F. Ganong, *Fisiología médica*, México, Manual Moderno, 1992.

Hormonas. Mensajeros químicos producidos por glándulas de secreción interna que son transportados por el torrente sanguíneo hacia las células blanco, donde regulan los procesos metabólicos. Véase William F. Ganong, *Fisiología médica*, México, Manual Moderno, 1992.

Metabolismo. El término, que literalmente significa "cambio", se usa para referirse a todas las transformaciones químicas y energéticas que ocurren en el organismo. El organismo animal oxida carbohidratos, proteínas y lípidos, produciendo principalmente bióxido de carbono, agua y la energía necesaria para los procesos vitales. Véase William F. Ganong, *Fisiología médica*, México, Manual Moderno, 1992.

Nutrición. La nutrición es el proceso mediante el cual el organismo utiliza el alimento y tiene como objetivo la conservación de la vida, crecimiento, reproducción, funcionamiento normal de los órganos y la producción de energía. Véase Donald S. Mc Laren, *La nutrición y sus trastornos*, México, Manual Moderno, 1983.

Nutrimento. El término hace referencia a las proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y oligoelementos contenidos en los alimentos.

Oligoelementos. Se definen como elementos que se encuentran en los tejidos en cantidades diminutas. Aquellos que se consideran esenciales para la vida son: arsénico, cinc, cobalto, cobre, cromo, hierro, flúor, manganeso, molibdeno, níquel, selenio, silicio, vanadio y yodo. Véase William F. Ganong, *Fisiología médica*, México, Manual moderno, 1992.

Proteínas. Las proteínas, por ejemplo, son el segundo compuesto más abundante después del agua. Constituyen el 50% del peso seco de un individuo, una tercera parte del de sus músculos, una quinta de su piel. La función que cumplen en el organismo es de dos tipos: 1] estructural, como parte de los tejidos, y 2] funcional, en tanto control hormonal, transporte de oxígeno y reguladoras de las reacciones bioquímicas y enzimáticas vitales. Véase Fleur Strand, *Fisiología humana. Un enfoque hacia los mecanismos reguladores*, México, Interamericana, 1982.

Vitaminas. Compuestos químicos orgánicos indispensables en cantidades pequeñas para el metabolismo. Las más de ellas actúan como catalizadores de importantes cambios químicos en el organismo, y cada una interviene en diferentes procesos vitales, por lo que la falta de alguna o varias vitaminas provoca diferentes enfermedades (entre las más conocidas, el escorbuto, la pelagra, el beri-beri, diferentes trastornos de la piel, etc.). Véase William F. Ganong, *Fisiología médica*, México, Manual Moderno, 1992.

7

EN TORNO AL ESTATUTO DE LA FUERZA DE TRABAJO EN LA REPRODUCCIÓN HEGEMÓNICA DEL CAPITAL

ANA ESTHER CECEÑA
ANA ALICIA PEÑA

La capacidad, energía y creatividad del ser humano es la fuerza transformadora de la naturaleza con el fin de convertirla en objetos útiles al hombre, en valores de uso. Esta facultad humana, que se expresa bajo todas las formas de organización social y bajo todos los modos de producción, constituye la premisa de todo proceso particular, histórico, de reproducción social.

En el capitalismo, esta facultad sufre un desdoblamiento para ser disociada de su portador: trabajador y fuerza de trabajo se convierten en elementos opuestos contradictoriamente. Mientras el trabajador es el sujeto de la historia, su fuerza de trabajo es convertida en capital y, en esos términos, se somete a una objetivación temporal. Mientras que la fuerza de trabajo se afirma sólo en la medida en que se somete al capital, el trabajador lo hace oponiéndose a él, combatiéndolo.

Este carácter polar, así como el de ser a la vez la fuente creadora de valores de uso y de valor, convierte a la fuerza de trabajo en una mercancía difícil o especial.

Independientemente de la forma que revista el modo particular de apropiación social de la naturaleza, su condición transhistórica consiste en poner en funcionamiento la capacidad de transformación humana que comprende energía, fuerza, vitalidad, conocimientos, tradiciones, idiosincrasia, costumbres y productos anteriores que componen la herencia cultural relacionada con la reproducción, sea de otros valores de uso, sea del propio trabajador.

En el modo de producción capitalista, la capacidad humana de trabajo se multiplica mediante la ampliación indefinida de la herencia cultural material, es decir, mediante su objetivación creciente (en escala ampliada) bajo la forma de medios de producción e instrumentos de trabajo. De esta manera, la fuerza viva de trabajo deviene más productiva y por ello su presencia relativa tiende a decrecer cuantitativamente dentro del proceso de trabajo y a incrementarse fuera de él, como ejército industrial de reserva. Dentro del proceso de trabajo esta fuerza viva se vuelve un elemento de calidad; en el mercado de trabajo, aunque por supuesto estratificado, lo es de cantidad.

Este cambio de proporciones (c/v) y el desarrollo sorprendente de la automatización han hecho pensar a algunos estudiosos, llevando los razonamientos al límite, en la producción sin intervención del hombre. Sin embargo, aun en las imágenes futuristas de ciencia ficción, el mundo de los robots no sólo no prescinde del hombre, sino que lo doblega y lo esclaviza, reduciendo la condición humana a la de fuerza de trabajo.

El desarrollo de las fuerzas productivas materiales, generado en la búsqueda del plusvalor extraordinario, provoca simultáneamente efectos contrarios de concentración-desposesión sobre los cuales se asienta su poder. Mientras más se impulsa la automatización, más accesible se vuelve la fuerza de trabajo en virtud de la menor especificación concreta de la acción del trabajador dentro del proceso de trabajo (o, si se quiere, de su mayor alejamiento del objeto de trabajo). La gran concentración del capital que suponen estos procesos da la medida, por oposición, de la escala de desposesión a que es sometida la población del mundo. Asimismo, y como manifestación del mismo proceso, la internacionalización y movilidad del capital se corresponde con la extensión del espacio de definición del ejército proletario y, por tanto, del ejército industrial de reserva. De esta manera se crean, como resultado contradictorio de un mismo proceso, condiciones de valorización más adecuadas o maduras (superiores) en los dos elementos que conforman la relación capitalista: la objetivación de saberes y destrezas multiplica el rendimiento de la capacidad viva de trabajo y reduce su cantidad; además, el mercado de trabajo se extiende y profundiza aumentando el peso relativo y absoluto del ejército industrial de reserva y, adicionalmente, incrementa la gama de diferencias entre sus miembros, lo que agudiza su atomización interna y fortalece la posición del capital.

La heterogeneidad y polarización del desarrollo capitalista da lugar a una gran diversidad de situaciones productivas y de cali-

dades[1] y disciplinas[2] de trabajo que el capital desarrolla y confronta en su beneficio. Los sistemas de producción más automatizados, que expresan la mayor apropiación material alcanzada del conocimiento humano, apelan a la intervención de una fuerza de trabajo de mayor operatividad intelectual que manual. Las operaciones estrictamente manuales, más mecanizables, han sido desde hace tiempo incorporadas paulatinamente al sistema de máquinas, mientras que las operaciones intelectuales, que requieren no sólo de conocimientos sino, sobre todo, de capacidad de discernimiento, apenas empiezan a ser aprehendidas (mediante la simulación) en los llamados sistemas inteligentes.[3] La coexistencia de estas tecnologías límite o de punta con sistemas manufactureros, domiciliarios o hasta precapitalistas, todas articuladas al proceso de valorización bajo el liderazgo del capital de vanguardia, requieren de un ejército obrero igualmente variado y con la suficiente flexibilidad y amplitud como para soportar los cambios en la estructura tecnológica de la producción y en los ritmos de la acumulación. Esto sólo es posible mediante la mundialización del ejército industrial de reserva, en correspondencia con la internacionalización del proceso de valorización.

La heterogeneidad tecnológica de la producción y la alta estratificación del proletariado tienden a agudizarse de acuerdo con dos tipos de problemáticas. Primero, la búsqueda incesante del plusvalor extraordinario que multiplica las innovaciones y sus campos específicos de aplicación crea una heterogeneidad, no sólo vertical (relativa a la jerarquización interna de las ramas de producción), sino horizontal (referida a la diferencia de condiciones tecnológicas dentro de una misma rama) de los procesos técnicos de producción y de su instrumentación social. Segundo, el acercamiento real de la geografía planetaria, que vincula las situaciones más diversas mediante la insoslayable penetración del mercado mundial en todos los ámbitos geográficos y productivos, confronta, asimila y saca partido de las contradicciones entre los diferentes espacios tecnológicos y culturales, sea mediante la subordinación tecnológica, diferencia en las composiciones orgánicas o situación de monopolio, sea a través del enfrentamiento entre los distintos segmentos del proletariado, utilizando como vehículo las diferencias étnicas, religiosas, educativas, etcétera.

[1] Por calidad de la fuerza de trabajo entendemos todo el conjunto de características físicas y culturales del trabajador que se expresan en el consumo productivo de su fuerza de trabajo. Entre ellas se cuentan los hábitos alimenticios, higiénicos y de cuidado del cuerpo, así como las convicciones y costumbres religiosas y morales, la educación y conocimiento del mundo, el cosmopolitismo y las tradiciones relativas a las experiencias de trabajo y de subsistencia.

[2] Por disciplina de trabajo enunciamos la adecuación o sometimiento del trabajador al trabajo industrial en general, pero atendiendo a sus características históricas específicas, es decir, a las determinaciones técnicas del proceso de trabajo y a las determinaciones sociales de explotación de la fuerza de trabajo.

[3] Un desarrollo más amplio y documentado de esta idea se encuentra en el capítulo 2.

En el terreno político, el capital se presenta como clase, y con ese mismo carácter se enfrenta al proletariado. Los hombres aparecen como sujetos de una confrontación irresoluble dentro de los marcos de esta sociedad. En el terreno económico, el capital intenta reducir a estos mismos hombres a su calidad de fuerza de trabajo y él mismo se presenta como las condiciones materiales de la producción y la subsistencia; la simbiosis es ineludible. El ímpetu de la valorización mantiene un embate constante sobre la población para reducirla a fuerza de trabajo mediante la destrucción de todas las formas de reproducción ajenas al capital. Este afán capitalista, por definición universalizador, ha hecho presa de la población mundial para incorporarla al ejército proletario.

La construcción del mercado mundial o, de otra manera, la dominación capitalista sobre la producción y reproducción del mundo marca el límite de la subsunción de la fuerza de trabajo, de la conversión de la población mundial en clase obrera. La profundidad y duración de la desposesión y, con ello, la organicidad alcanzada por la producción capitalista en cada espacio, indican también el grado de la estratificación o las diferentes disciplinas impuestas a la fuerza de trabajo y su articulación específica con este proceso planetario.

Desde que es mercancía, la fuerza de trabajo adquiere una cierta movilidad. El desarrollo de transportes, telecomunicaciones y, en general, de una tecnología que facilita el desplazamiento e incrementa el conocimiento sobre las culturas más diversas, ayuda a promover la aculturación al tiempo que reafirma las diferencias y sirve de base para aumentar el volumen y el dinamismo de las migraciones.

La explicación de estos movimientos debe ser encontrada en el carácter desestructurador o universalizador del modo de produc-

ción del capital y en la polaridad o contradictoriedad con que éste se abre paso en el mundo, poniendo y rompiendo fronteras.[4] En su proceso de universalización, el capital se apodera de territorios entendidos en el sentido integral: con sus recursos naturales, su población, sus conocimientos, su cultura. Se apropia y subsume y, por tanto, dispone e incorpora. Estas poblaciones son convertidas en fuerza de trabajo, pero conservan tradiciones culturales (religión, creencias, costumbres, es decir, su concepción del mundo), si bien están en pugna con nuevos elementos de la realidad que muchas veces son asimilados sólo mecánicamente, pues no encuentran cabida ni explicación adecuada dentro de los sistemas autóctonos de reconstrucción cultural.[5]

Ahora bien, los imperativos de esta apropiación de la fuerza de trabajo mundial adoptan un comportamiento y alcance particulares de acuerdo con los momentos históricos y los espacios. La apropiación brutal y conversión en objetos de los africanos llevados como esclavos a los espacios de desarrollo capitalista de la época de la acumulación originaria difiere en la forma y en las consecuencias integradoras (o desestructuradoras) de las migraciones voluntarias de coreanos a las aldeas petroleras del Medio Oriente[6] o de profesionistas de América Latina hacia Estados Unidos. Un punto de avance en la subsunción capitalista mundial entre uno y otro

[4] No nos referimos aquí estrictamente a las fronteras políticas, sino a las económicas y culturales también.

[5] Éste es un aspecto que debe ser ampliamente documentado para evaluar la fuerza del capital (o su incapacidad relativa) para romper o transformar las estructuras conceptuales a partir de las modificaciones en el modo de asegurar la subsistencia y en las relaciones de trabajo. Asimismo, es necesario evaluar las bases de estas estructuras (sobre las que se asienta la resistencia identitaria), para confrontarlas con las exigencias disciplinarias capitalistas, sea en el propio terreno, sea en realidades distintas tecnológica y culturalmente.

[6] "En su forma más rentable desde el punto de vista comercial, practicada en la República de Corea y el Medio Oriente, los trabajadores migrantes se hallan bajo el control de sus empleadores en casi todos los aspectos de su vida diaria: se les prohíbe sindicarse mientras se encuentran en el país huésped y la única base de negociación y de solución de conflictos es el contrato individual; no siempre se cumplen ni se aplican estrictamente los requisitos mínimos que fijan las autoridades para el alojamiento en los campamentos (normas relativas al espacio vital, a los servicios sanitarios y de recreo y a la atención médica); las tasas de accidentes mortales y otros accidentes de trabajo son elevadas y siguen aumentando, y los sistemas de indemnización son poco satisfactorios; además siguen en pie los problemas de igualdad de oportunidades y de trato ya mencionados." OIT, *El trabajo en el mundo*, Ginebra, 1984, p. 119.

momento lo muestra el hecho de que los flujos modernos de fuerza de trabajo corresponden a los fenómenos de libre intercambio de mercancías, de libre movilidad, etc., es decir, esta fuerza de trabajo se encuentra completamente integrada al sistema de relaciones capitalista que convierte al intercambio en el elemento mediador de la reproducción general.

MECANISMOS DE CONSTRUCCIÓN DEL MERCADO MUNDIAL DE FUERZA DE TRABAJO

La polarización mundial del desarrollo capitalista, la concentración del poder y la riqueza se acompañan también de una concentración de la miseria y la depauperación, esto es, la polarización caracteriza, tanto al desarrollo de las fuerzas productivas y a la apropiación del producto social como a las condiciones de reproducción humana. El capital como tal se reproduce atendiendo a una disposición jerárquica y polar, pero universalizando correlativamente las condiciones de producción capitalistas y extendiendo con ello el ámbito del ejército industrial de reserva al terreno mundial.

Si bien esta universalización supone la creación de un ejército proletario en la misma escala, es difícil pensar que éste pueda ser homogéneo. Son dos los elementos que lo impiden. Primero, la contradictoriedad del desarrollo capitalista y la heterogénea difusión del desarrollo tecnológico determinan contextos diferenciados de creación de la fuerza de trabajo. La imposición de la disciplina capitalista y la armonización entre capital constante y variable difiere de acuerdo con la estructuración productiva de cada uno de estos contextos. La disciplina que impone la manufactura, por ejemplo, es muy distinta a la de los centros de maquinado propios de la industria automatizada moderna,[7] y requiere y produce una fuerza de trabajo con conocimientos y adecuaciones distintas, de diferente calidad. La diversidad de situaciones productivas busca, pero también produce una heterogeneidad equivalente en el ejército obrero.

A esta contradictoriedad inmanente del desarrollo capitalista y,

[7] Para las especificaciones técnicas de los centros de maquinado, véase el capítulo 2 de esta obra.

con ello, de la creación y reproducción de sus condiciones de existencia (donde la principal es la fuerza de trabajo), se debe agregar, como segundo elemento determinante, la variedad cultural de un mundo que se desarrolló disperso e inconexo y que se resiste a la uniformidad aculturizante promovida por el capital.

Las resistencias y reivindicaciones étnicas de identidad han sido enfrentadas por el capital de acuerdo con un esquema contradictorio. De un lado, el combate violento e implacable ha pugnado por destruir todo rastro de diferenciación que finalmente expresa los límites de la subsunción y la permanencia de la(s) alternativa(s),[8] pero por otro, estos elementos culturales de identidad han sido recuperados por el capital como instrumentos adicionales de sometimiento mediante el llamado a los valores patrios, religiosos, etc., o mediante la búsqueda de enfrentamiento étnico entre los diferentes contingentes del ejército obrero en activo y de reserva. Es decir que, si bien parece estar presente una tendencia hacia la homogeneización cultural que ocurre fundamentalmente en el propio proceso de trabajo,[9] ésta se ve atravesada por las mismas contradicciones capitalistas y por la fortaleza o perversión cultural milenaria de los pueblos.

Todo esto hace que el así llamado ejército proletario mundial ofrezca una amplia gama de calidades y disciplinas, definida por la manera particular de manifestación de las relaciones de producción y reproducción en cada espacio, y que en su interior se exprese esta heterogeneidad mediante una división social de la inserción en el trabajo. Dentro de este ejército proletario están contenidos trabajadores de todas las categorías laborales, de todas las nacionalidades, religiones, y de todas las posiciones laborales, esto es, los miembros del ejército activo en todas sus subdivisiones, y los

[8] La alternativa se plantea aquí como el espacio de resistencia frente al capital, no necesariamente sustentado en elementos culturales ancestrales, sino también en la creación de una nueva cultura o una nueva concepción del mundo que trasciende y supera a la capitalista. La estricta "vuelta al pasado", simplemente negando la experiencia del presente capitalista, nos parece impensable porque, aunque se mantengan una buena parte de los elementos que integraban el cuerpo conceptual anterior, éste ha sido confrontado con otra visión del mundo y con otra realidad que, aunque rechazada, ya se incorporó al universo particular de conocimientos.

[9] Las condiciones técnicas de la producción determinan una concepción del mundo basada en lo material como expresión de la riqueza, el poder, etc. (véase Gramsci).

miembros del ejército de reserva donde, por supuesto, están comprendidos los "trabajadores" que nunca podrán ser reconocidos realmente como tales porque nunca se incorporarán al proletariado más que como peso muerto.[10]

Hay dos caminos distintos para lograr la incorporación de esta población como fuerza de trabajo del capital mundial, constituyendo, efectivamente, el mercado mundial de fuerza de trabajo, y, por tanto, el ejército industrial de reserva mundial. Las consecuencias en los dos casos son diferentes en una variedad de aspectos, como lo son también sus dinámicas, espacios y momentos.

1. El primer caso se refiere a la planetarización del campo de valorización del capital, cuya figura se conforma por dos impulsos interrelacionados: *a*] la disolución de los modos de producción anteriores al capitalismo y el desarrollo alternativo de relaciones capitalistas. La extensión de los intercambios y, con ello, la monetarización de la subsistencia y de la creación de riqueza promueve la instauración de relaciones de producción capitalistas sobre la base de los sistemas arcaicos de poder y de subsistencia. Esto ocurre en combinación con un segundo impulso, *b*], que es el que imprime directamente el capital de vanguardia al emprender su proceso de mundialización o de conquista del espacio mediante la potenciación de su movilidad.[11] Este segundo camino, ya que significa la yuxtaposición de alternativas tecnológicas muy dispares, es el que determina el perfil general de la estructura de explotación de la fuerza de trabajo local o regional. Cabe anotar, sin embargo, que en esta circunstancia la fuerza de trabajo no es desplazada geográficamente, y cuenta con mejores condiciones de resistencia cultural,[12] aunque el instrumento de su flexibilización o de imposición de la disciplina capitalista sea su incorporación masiva al ejército

[10] Véase K. Marx, *El capital*, cap. XXIII.

[11] Un espectro de la situación internacional de los capitales que se desplazan (IED, ETN) y del control que ejercen sobre la producción mundial mediante el establecimiento de intrincadas redes de articulación, se encuentra en el capítulo 8.

[12] Entre otras, aquí habría que considerar la permanencia durante un periodo prolongado (según los casos) de algunas de las bases de subsistencia tradicionales, como la desvinculación restringida del campo o las condiciones de autosubsistencia, la permanencia de núcleos familiares ampliados, etc. Esto garantiza una escasa responsabilidad del capital en la reproducción de esta fuerza de trabajo y, por supuesto, un costo desplazado hacia el área precapitalista pero, simultáneamente, mantiene en gran medida el entorno de definición cultural del trabajador y con ello su concepción del mundo.

industrial de reserva que supone, desde ya, una cierta adecuación cultural.

Este mecanismo corresponde al proceso de internacionalización del capital y expresa el nivel de desarrollo de las fuerzas productivas técnicas. Actualmente, con la introducción de la electroinformática, la capacidad de control remoto de los procesos de trabajo ha dado un nuevo y decidido impulso que se traduce en la mundialización de los procesos productivos[13] y en la consecuente conversión *in situ* de la población trabajadora en fuerza productiva para el capital.

2. El segundo caso concierne ya no al desplazamiento del capital constante o de las condiciones materiales de la producción capitalista o a su generación, sino a un movimiento en sentido inverso. No es ahora el capital constante el que se desplaza, sino el variable. La cualidad de fuerza de trabajo o, en otras palabras, de mercancía, se impone sobre la cualidad de sujeto, de ser humano.

Con la combinación de estos dos elementos, la escala del mercado de fuerza de trabajo se extiende y profundiza. Espacialmente tiende a abarcar todos los ámbitos del planeta, pero al mismo tiempo va ampliando la escala de la desposesión negando la posibilidad de condiciones de reproducción alternas y haciendo prevalecer el carácter mercantil de la fuerza de trabajo del obrero sobre su carácter de sujeto, es decir, garantizando su subordinación al mercado.

A lo largo de la historia del capitalismo se ha demostrado la importancia de la objetivación de las fuerzas productivas en el proceso de universalización. De diferentes maneras, las fuerzas productivas técnicas han ido abriendo espacios y doblegando sujetos. La movilidad de la fuerza de trabajo como capital variable ha tenido siempre la desventaja de ser indisociable de su portador; sin embargo, la articulación productiva y cultural del mundo otorga crecientemente la posibilidad de someter al trabajador a una

[13] Este fenómeno ha sido ampliamente estudiado desde diversas perspectivas. El estudio pionero de Kreye, Heinrichs y Frõbel, *La nueva división internacional del trabajo*, publicado por Siglo XXI en 1980, se ha convertido en un clásico. A partir de él se desarrollaron investigaciones en muchas partes del mundo, sea abordando los aspectos más generales de este movimiento capitalista, sea profundizando en cuestiones más particulares. Un caso es la extensa bibliografía que hay sobre la industria maquiladora, de la cual se puede encontrar reseñado un segmento en Ana Esther Ceceña, *México. Industria maquiladora de exportación*, con bibliografía comentada, aparecido en 1991, en el Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM.

mayor mercantilización, si cabe, y con ello a disponer de una fuerza de trabajo más *desplazable*.[14] Las bases y dinámica de los movimientos contemporáneos de capital son abordados en profundidad en el capítulo 8, de manera que aquí nos ocuparemos centralmente de los más importantes movimientos de fuerza de trabajo, subsumidos por la dinámica internacional y determinaciones generales y específicas del proceso de valorización, e intentaremos recoger brevemente algunos de sus elementos de caracterización, relativos al periodo reciente.

PRINCIPALES RUTAS DE CIRCULACIÓN DE LA FUERZA DE TRABAJO MUNDIAL

El ámbito y profundidad alcanzados por el proceso de universalización capitalista en la actualidad, a partir de la última gran crisis y con la introducción de novedosas tecnologías especialmente globalizadoras, ha permitido un grado de articulación inusitado de las diferentes partes que componen el proceso general de valorización, ensayando la integración geográfica, productiva y cultural de todos los espacios del planeta, incluidos aquellos externos al modo de producción capitalista.[15] Esta articulación espacial y productiva es a la vez promotora de una mayor y más fluida circulación de la fuerza de trabajo mundial.

En este trabajo nos limitaremos a describir la manera en que ha ocurrido en años recientes el movimiento espacial de la fuerza de trabajo relacionada con la reproducción productiva de las tres regiones de mayor concentración de fuerzas productivas[16] registra-

[14] Este fenómeno es la expresión del proceso de subsunción real de la fuerza de trabajo. Sin embargo, el análisis de este proceso requiere la incorporación de algunas otras consideraciones fundamentales que no pueden ser abordadas en el marco de este trabajo y, por ello, nuestra posición al respecto será precisada en una publicación específica posterior.

[15] Sin duda alguna, éste es uno de los elementos que determinó, como lo hemos mencionado en los otros capítulos, la desestructuración de los circuitos de producción e intercambio de los países socialistas.

[16] Aunque indudablemente los flujos migratorios hacia y desde estas regiones son los más importantes para el análisis que hemos desarrollado, hay que destacar la relevancia que han ido cobrando algunos centros de atracción de fuerza de trabajo que podrían ser denominados intermedios. Se trata de zonas ricas en recursos

do bajo la forma de migraciones internacionales,[17] destacando sus rutas y, en la medida de lo posible, su efecto en la estructura productiva. Dentro de los movimientos migratorios, descartamos los que se originan por causas no económicas; y en el universo de las migraciones económicas, dejamos de lado las que acontecen en el interior del tercer mundo, a pesar de que muchas de ellas estén determinadas por la reproducción del gran capital mundial, como las que ocurren en torno de la explotación de recursos naturales estratégicos.[18] Sin desconocer la variedad de los movimientos de fuerza de trabajo y la importancia que revisten desde todos puntos de vista, destacaremos aquellos vinculados con la reproducción del núcleo del proceso mundial de acumulación.

Para poder evaluar la organicidad de estos movimientos, es necesario explicar cómo se determinan los flujos masivos de fuerza de trabajo migrante y su participación en las sociedades huéspedes, así como la modificación de su perfil en concordancia con las recientes transformaciones técnicas y sociales de la estructura productiva de los centros mundiales de poder económico.

naturales pero relativamente despobladas e incluso inhóspitas, como el Medio Oriente, donde la extracción de petróleo exige el desplazamiento de trabajadores con contratos temporales, sin perspectivas de arraigo; o como en Australia, donde el despegue económico permite una inmigración de poblamiento. Además de esto, que es un fenómeno relativamente moderno y muy localizado, tenemos otros flujos migratorios al tercer mundo que responden a causas variadas; allí la religión, las guerras, epidemias y hambrunas compiten con la superioridad económica de unas regiones en relación con otras.

[17] Existen otras formas en las cuales circula espacialmente la fuerza de trabajo por los distintos territorios. El movimiento más simple es la migración del campo a las ciudades, generado por el desarrollo capitalista del mercado y, posteriormente, de la industria. Estas migraciones pueden acontecer dentro de un mismo país o entre distintos países. A ello hace referencia lo que la demografía denomina *migraciones internas* o *migraciones internacionales*. Como vemos, ambos fenómenos se distinguen sólo por la delimitación de las fronteras de los estados nacionales que el capital generó para impulsar su propio desarrollo. Aquí nos interesa sobre todo el movimiento migratorio a través de estas fronteras nacionales y, particularmente, el que ocurre entre regiones de desarrollo polar, relacionado con el actual proceso de mundialización general, lo que pone en cuestión, precisamente, la vigencia de las antiguas fronteras nacionales (la unificación europea, el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica y la consolidación del GATT son algunos ejemplos representativos).

[18] Dentro de las migraciones internas del tercer mundo, las más novedosas y directamente originadas por las necesidades del patrón tecnológico dominante son las que se concentran en los centros de producción de hidrocarburos.

o zonas huéspedes de sus capitales y encadenadas dentro de un destino común aunque contradictorio.

Estados Unidos, por la posición de vanguardia conquistada en este proceso, resulta ser un fuerte demandante de fuerza de trabajo extranjera y, a la vez, el mayor punto de atracción. Por esta razón, recibe 2 millones y medio de trabajadores y 330 mil refugiados[20] provenientes de la Europa destruida entre 1946-1964, así como otros 2 millones de migrantes de América Latina (en el mismo periodo) originarios de México, las Antillas y Costa Rica, principalmente, y un millón más de Canadá, entre 1950 y 1960.[21] En total más de 5 millones y medio, lo que representa aproximadamente el 8% de la fuerza laboral.

Puede decirse que, en conjunto, en este periodo de fuerte expansión del fordismo, lo que se requiere son amplios contingentes de fuerza de trabajo resistente pero no especialmente calificada aunque, por supuesto, con una indudable integración a la disciplina capitalista.

En general, la política estadunidense para recibir inmigrantes legales de otros países es diferenciada. Desde 1924 hasta 1965 los asiáticos, en especial los chinos y los japoneses, quedan excluidos de la posibilidad de entrar legalmente a residir al territorio estadunidense; en cambio, los trabajadores del hemisferio occidental, a pesar de existir una política de cuotas determinadas por país, están en posibilidad de incrementar su número, especialmente en el caso de la población europea. Por esta razón, para el periodo de la inmediata posguerra, el mayor porcentaje de migrantes legales son europeos,[22] seguidos por los mexicanos y canadienses (migraciones

[20] Aquí, el caso de los refugiados será tomado en cuenta por su incorporación inmediata al proceso productivo, a pesar de ingresar al país por causas más de carácter político que económico.

[21] Véase ONU, *Estudios sobre Población*, núm. 50, Nueva York, ONU, 1978, pp. 239-241. En los registros oficiales de Estados Unidos se considera, en la categoría de inmigrantes, a los extranjeros a los que les es permitido residir permanentemente en Estados Unidos. Estos extranjeros gozan de ciertos derechos civiles, exceptuando aquellos reservados a los ciudadanos norteamericanos (votar, ejercer ciertos cargos públicos o incorporarse a cierto tipo de actividades reservadas a los nacionales). Así pues, la categoría de inmigrante no incluye a los trabajadores migrantes temporales o ilegales. Los refugiados son incluidos en la categoría de inmigrantes únicamente si son aceptados para residir de manera permanente en Estados Unidos.

[22] Llama la atención que, justo en el momento en que el fin de la guerra da un nuevo impulso a las actividades productivas en la región, Estados Unidos es capaz de

tradicionales para Estados Unidos desde fines del siglo XIX) y los refugiados cubanos de principios de los años 60 (véase cuadro 1).

La discriminación será una característica sobresaliente de la política estadunidense hacia la fuerza de trabajo extranjera. Esta característica perversa no responde sólo a la necesidad de regular los flujos de los diferentes tipos de trabajadores, clasificados en grueso por nacionalidad (práctica generalizada en todos los países de inmigración),[23] sino también a la búsqueda del abaratamiento general de la fuerza de trabajo y de su desvalorización,[24] mediante la utilización masiva de trabajadores temporales a los cuales no reconoce como inmigrantes en los términos ya señalados[25] y, por tanto, no se hace cargo de su reproducción. El carácter ilegal de esta fuerza de trabajo es lo que permite asignarle las tareas más infames, en las condiciones más degradadas de la escala social.[26]

apropiarse de una parte de la fuerza de trabajo que supuestamente debía servir de base para la reconstrucción europea.

[23] En realidad esta clasificación por nacionalidades expresa bastante bien la diversidad de calidades de la fuerza de trabajo. Se recogen aquí las experiencias de trabajo, las costumbres laborales, las tradiciones culturales, las razones de la migración, etc., características que van a determinar las especificidades de calidad de la fuerza de trabajo migrante y su adecuación a los requisitos de la acumulación de capital en el país huésped.

[24] Éste, finalmente, es un mecanismo para contrarrestar la caída de la tasa de ganancia o, en este caso, para fortalecerla. La desvalorización de la fuerza de trabajo es más directa cuando estos trabajadores son empleados en la producción agrícola de bienes salario, como ocurre con muchos de los mexicanos en el sur de Estados Unidos.

[25] Para el periodo inmediato a la guerra (e incluso desde el año de 1942, en el que ya se hacía evidente la necesidad de fuerza de trabajo), la agricultura estadunidense utilizó masivamente a los trabajadores mexicanos en las temporadas de siembra y recolección de los productos agrícolas. Fue tan necesario este tipo de fuerza de trabajo, que el gobierno estadunidense realizó un acuerdo especial con el mexicano, en el que se estipuló la provisión por parte de México de 50 000 trabajadores por temporada. Este programa continuó hasta 1964, incrementando la cuota a 200 000 trabajadores temporales. En el periodo de 1942 a 1964 se contrataron a través de este convenio 4.5 millones de trabajadores, y a partir de los años cincuenta, su uso ya no se restringió a la agricultura, sino que se extendió a la manufactura y a los servicios. A partir de 1965, hubo un cambio en la política de inmigración, como se verá más adelante, provocando desajustes muy violentos que persisten hasta la fecha, por la necesidad, o bien de restringir la entrada de estos trabajadores, o bien de abaratar aún más el uso de su fuerza de trabajo.

[26] A partir de 1920, con la política restrictiva de inmigración en Estados Unidos que se vio acompañada de la creación de la Patrulla Fronteriza, "el status del trabaja-

1. *Migración de fuerza de trabajo hacia Estados Unidos*

Dos son los países que concentran los flujos migratorios hacia América del Norte: Estados Unidos y Canadá. Con un origen común, ambos formados a partir de la ocupación territorial de población extranjera y con la destrucción masiva de la autóctona, actualmente presentan diferencias de relevancia ya que desde entonces las condiciones de desarrollo de los dos otorgan a Estados Unidos la vanguardia productiva y, por ello mismo, de atracción de fuerza de trabajo proveniente del resto del mundo.[19]

Al finalizar la segunda guerra mundial, Estados Unidos disfrutaba de un auge sin precedente. Internamente, el alcance o generalización de la producción en masa de bienes de amplio consumo se vio fortalecido con el dinamismo inyectado por las actividades de guerra primero, y de reconstrucción después. Mundialmente, conquistó definitivamente el liderazgo, mostrando su superioridad armamentística y tecnológica. En este último terreno, que es el que aquí nos ocupa, los adelantos de las fábricas estadunidenses en la aplicación de los sistemas fordistas no sólo se pusieron de manifiesto sino que se consolidaron durante la guerra.

Después de ésta, las innovaciones desarrolladas en la industria militar empezaron a difundirse hacia la industria civil, lo que contribuyó a ampliar la brecha abierta con el resto de las economías, incluyendo las de los países europeos más fuertes. De cualquier manera, por motivos un poco distintos, todos los países desarrollados observaron un dinamismo acrecentado de su aparato productivo. La tasa de crecimiento general de la producción industrial que entre 1900 y 1950 había sido del 2.8% anual ascendió a 6.1% entre 1950 y 1975.

[19] Consideramos necesario restringir el análisis de América del Norte a Estados Unidos, dada la importancia de este país para el fenómeno migratorio mundial. Dentro de esta misma región, Canadá ha sido también un espacio de inmigración y mantiene todavía este carácter (entre 1961 y 1986 ingresaron legalmente cerca de 3.4 millones de migrantes permanentes); sin embargo, los mecanismos de atracción de fuerza de trabajo extranjera (permanente y temporal) en este país son un reflejo modesto de las políticas seguidas por Estados Unidos. Hasta inicios de 1960, el 93% de la población canadiense era de origen europeo, a partir de entonces, y como resultado directo del desarrollo interno y de su vinculación creciente con el mercado mundial, empieza a permitir el ingreso de fuerza de trabajo proveniente del Caribe y Asia, inicialmente con carácter temporal, pero más tarde, con las políticas de la reunión familiar y la atracción de fuerza de trabajo calificada, como residentes permanentes.

Este inusitado auge de la producción industrial se generaliza rápidamente en el conjunto de la economía. El desarrollo de la producción de bienes estimula el de la industria de transportes y comunicaciones que, por cierto, ya había sido notable por las necesidades de la guerra y ahora debía orientarse a resolver problemas generales del proceso de valorización dentro del proceso productivo inmediato y en el espacio de reproducción del ciclo global. Toda la estructura se transforma, se extiende la urbanización y la capitalización de la agricultura, se amplían los vínculos productivos internacionales y todo ello genera, incluso, algunas nuevas actividades (las llamadas de servicios), ya sea ligadas a la producción o a la reproducción.

Esta vorágine, que para Estados Unidos no era importante sólo por su desarrollo interno sino por la participación que tenía en el resto del mundo, determinó una ampliación de la acumulación de capital en general y una necesidad mayor de fuerza de trabajo.

El carácter especial de la mercancía fuerza de trabajo proviene, entre otras cosas, del largo periodo que insume su reproducción en términos absolutos. Es decir, no basta, como en el caso del resto de las mercancías, con una ampliación de su demanda sino que las condiciones de su abastecimiento se crean en los largos periodos generacionales. En estas circunstancias, el capital recurre a las reservas externas o extranacionales que ha ido formando en su largo proceso de universalización. Es decir, la reproducción ampliada del capital no depende sólo de su capacidad para adecuar la reposición intergeneracional de la fuerza de trabajo, sino de su capacidad para crearla a partir de la población mundial en su totalidad. Así, es posible sortear en conjunto, o garantizar en el nivel del capital social general, lo que el capital individual y sometido a los ciclos y la competencia destruye, reprime o incentiva, de conformidad con sus requerimientos inmediatos. Es aquí donde se ubica la verdadera importancia de la construcción de un ejército industrial de reserva de alcance mundial y de la capacidad del capital para utilizar sus diferencias y para determinar su ubicación o distribución espacial, mediante el impulso de los distintos tipos de migraciones o la imposición de políticas de población que respondan a sus intereses.

La situación de la posguerra, en general, además de propiciar importantes desplazamientos de capital por todo el mundo, implicó una apertura de canales para garantizar la fluidez de la fuerza de trabajo desde los puntos más alejados del planeta. Cada región, en primera instancia, recurrió a sus contrapartes: antiguas colonias

A partir de 1965, las innovaciones tecnológicas de la industria de guerra empiezan a provocar cambios importantes en la estructura técnica de la producción y ponen en entredicho el régimen fordista de organización del trabajo y de la relación social entre las clases. Nuevos mecanismos técnicos para el aumento de la tasa de plusvalor ofrecían la perspectiva de una mejor valorización del capital que la desarrollada por las tecnologías características del fordismo.[27] Es este periodo el que muchos estudiosos identifican como la crisis del fordismo, por la inadecuación que empiezan a mostrar las nuevas propuestas tecnológicas y la organización del trabajo y del mercado, o de las formas de gestión.[28]

De conformidad con los cambios que se registraban en la producción, la política relativa a la inmigración legal también se modifica: se abren las puertas a los inmigrantes asiáticos, se fomenta el

dor mexicano cambió de ser uno entre muchos trabajadores inmigrantes, cuya entrada sin visa oficial podía ser incidental, a aquel de un fugitivo de la ley que debía sistemáticamente esconderse para no ser aprehendido y regresado a México. Así, el concepto y condición del trabajador ilegal fue introducido en la relación de trabajo" (Juan Gómez Quiñones, citado por Marlene Dixon, "Reindustrialization and the transnational labor force in the United States today", en *Contemporary Marxism*, núm. 5, San Francisco, Institute for the Study of Labor and Economic Crisis, 1982, p. 107). Para el Servicio de Inmigración y Naturalización de Estados Unidos, en un estudio hecho en 1976, basado en la experiencia de la patrulla fronteriza, se calculó entre 5.5 y 6 millones el volumen de los inmigrantes ilegales, de los cuales entre 3.3 y 3.9 millones ingresaban a la fuerza laboral estadunidense; hacia 1982, la cifra se ubicaba en 3.9 millones, con un incremento anual de 500 000 personas.

[27] "Se inicia el descenso en el ritmo de incremento de la productividad del trabajo propiciado por la producción en cadena [...] La producción masiva que tantos beneficios reportó al capital, tanto en la desvalorización de la fuerza de trabajo como en la lucha intercapitalista, apoyando la concentración de capital, comenzó a enfrentar una paulatina saturación de mercados y una disminución en el ritmo de desvalorización. La estabilidad productiva lograda a través de los convenios colectivos y las altas tasas de productividad apareció excesivamente rígida al modificarse los términos del concierto entre las clases. La rigidez de la cadena dificultó la disminución de obreros involucrados. La cadena tenía poca versatilidad y a pesar de sus enormes virtudes manifiestas en el periodo de auge, se mostró poco adaptable para enfrentar los momentos de recesión." Ana Esther Ceceña, "Sobre las diferentes modalidades de internacionalización del capital", *Problemas del Desarrollo*, núm. 81, México, IIEC, abril-junio de 1990, p. 36.

[28] Véase, principalmente, Michel Aglietta, *Regulación y crisis del capitalismo*, y Benjamin Coriat, *El taller y el cronómetro*, ambos publicados en México por Siglo XXI. Como se sabe, este planteamiento fue trabajado ampliamente por los considerados miembros de la escuela regulacionista francesa, pero se ha difundido en la literatura económica en general, sobre todo en aquella que aborda el análisis de los procesos de trabajo.

proceso de *reunificación familiar*[29] y se centra la aceptación de fuerza de trabajo migrante en los obreros calificados.

Lo más importante era refuncionalizar el proceso productivo y garantizar una adecuación de la clase obrera a las nuevas necesidades del capital. Los altos salarios y las prestaciones obtenidas en los años de alta productividad (servicios médicos, seguro de desempleo, etc.) representaban costos muy altos para un capital que empezaba a enfrentar serios problemas de obsolescencia y dificultades de reconversión, entre las que se contaba la rigidez de los convenios colectivos. En ese sentido, la fuerza de trabajo migrante fue utilizada como especie de esquirol en esta lucha de la clase obrera estadunidense por mantener sus niveles de vida y sus conquistas, dentro y fuera del proceso de trabajo. Esto fue posible gracias a las características primordiales de los trabajadores migrantes: portadores de una fuerza de trabajo más barata y más controlable.[30] Además, con la modalidad de atracción de trabajadores calificados

[29] El proceso de reunificación de las familias de los trabajadores extranjeros es un mecanismo al que han recurrido los países huéspedes para asegurar la integración-dependencia de los inmigrantes, esto es, con el objeto de que no retornen a su país en las épocas en que son necesarios (en el auge económico, para ser utilizados en el empleo productivo, y en las crisis, para engrosar el ejército de desempleados y poder manipular los salarios), sino más bien, para que contribuyan ellos y sus familias al proceso productivo y reproductivo del país de llegada. En general, la reunificación familiar es una respuesta a periodos de crisis económica severa. En Estados Unidos, para 1965, ya se vislumbraban los primeros signos de la crisis, que en los países europeos se expresaría abiertamente con el incremento en los precios del petróleo. De ahí se entiende que la implementación de la ley de inmigración de 1965 posea los elementos que más tarde se extenderán a Canadá, Europa y Australia para el control de la migración internacional de población.

[30] El carácter étnico-nacional que proporciona a los trabajadores la categoría de extranjeros en territorios diferentes al de su origen implica un trato discriminatorio en las regiones de inmigración. El caracterizarlos como extraños permite su mayor explotación como fuerza de trabajo: si se trata de trabajadores con cierta calificación o experiencia laboral, no se les reconoce plenamente o en el mismo nivel que a los trabajadores nacionales, se les paga un salario inferior que a los obreros nacionales en un puesto equivalente, aunque en ocasiones por encima del salario que obtendrían en su país de origen por un trabajo similar; si son trabajadores con menor calificación, se les asignan los empleos más peligrosos o de más baja categoría dentro de las industrias. Sin embargo, el salario permanece como el mecanismo de atracción principal para estos trabajadores. La categoría de extranjero impide al trabajador migrante luchar por controlar o disminuir su explotación, ya que se les prohíbe afiliarse a sindicatos y tener participación política. Así, la discriminación actúa

CUADRO 1

INMIGRANTES DE ESTADOS UNIDOS POR PAÍS DE ORIGEN (EUROPA Y ASIA), 1961-1990 *(miles de personas)*

País de origen	*1961-1970*	*1971-1980*	*1981-1989*	*1990*	*Total 1961-1990*
Total (1)	*3 338.5*	*4 492.5*	*5 652.8*	*1 536.5*	*15 020.3*
Europa (2)	*1 238.6*	*801.3*	*445.5*	*112.4*	*2 597.8*
Checos.	21.4	10.2	7.6	1.4	40.6
Francia	34.3	17.8	15.2	2.8	70.1
Alemania	200.0	66.0	49.0	7.5	322.5
Grecia	90.2	93.7	21.4	2.7	208.0
Hungría	17.3	11.6	5.7	1.7	36.3
Irlanda	42.4	14.1	10.5	10.3	77.3
Italia	206.7	130.1	23.7	3.3	363.8
P. Bajos	27.8	10.7	8.2	1.4	48.1
Polonia	73.3	43.6	52.2	20.5	189.6
Portugal	79.3	104.5	29.0	4.0	216.8
Rumania	14.9	17.5	25.9	4.6	62.9
URSS[3]	15.7	43.2	44.5	25.5	128.9
España	30.5	30.0	10.8	1.9	73.2
Suecia	16.7	6.3	6.8	1.2	31.0
Suiza	16.3	6.6	4.7	0.8	28.4
RU	230.5	123.5	98.9	15.9	468.8
Yugoslavia	46.2	42.1	11.9	2.8	103.0
Asia (2)	445.3	1 633.8	2 478.8	338.6	4 896.5
Afganistán	0.4	2	23.4	3.2	29.0
Camboya	1.2	8.4	111.4	5.2	126.2
China (R.P.)	96.7 (4)	202.5 (4)	341.8 (4)	31.8	688.0
China (T)				15.2	-
Hong Kong	25.6	47.5	53.6	9.4	136.1
India	31.2	176.8	231.2	30.7	469.9
Irán	10.4	46.2	129.8	25.0	211.4
Irak	6.4	23.4	17.8	1.8	49.4
Israel	12.9	26.6	31.6	4.7	75.8
Japón	38.5	47.9	37.5	5.7	129.6
Jordania	14.0	29.6	28.2	4.4	76.2
Corea	35.8	272.0	306.5	32.3	646.6
Laos	0.1	22.6	135.2	10.4	168.3
Líbano	7.5	33.8	36.0	5.6	82.9
Paquistán	4.9	31.2	51.6	9.7	97.4
Filipinas	101.5	360.2	431.5	63.8	957.0
Siria	4.6	13.3	17.6	3.0	38.5
Tailandia	5.0	44.1	55.5	8.9	113.5
Turquía	6.8	18.6	18.4	2.5	46.3
Vietnam	4.6	179.7	352.6	48.8	585.7

(1) Incluye refugiados admitidos como residentes permanentes.

(2) Incluye países no anotados en el cuadro.
(3) Incluye inmigrantes de la parte europea y asiática de la Unión Soviética.
(4) El dato representa la suma de los inmigrantes provenientes, tanto de China continental como de Taiwán.

CUADRO 1 *(continuación)*
INMIGRANTES DE ESTADOS UNIDOS POR PAÍS DE ORIGEN (AMÉRICA DEL NORTE, CARIBE, AMÉRICA CENTRAL, AMÉRICA DEL SUR, ÁFRICA, AUSTRALIA Y OTROS PAÍSES), 1961-1990 *(miles de personas)*

País de origen	*1961-1970*	*1971-1980*	*1981-1989*	*1990*	*Total 1961-1990*
Am. Nte (1)	*1 347.2*	*1 644.2*	*2 166.4*	*957.5*	*6 115.3*
Canadá	286.7	114.8	102.4	16.8	520.7
México	443.3	637.2	974.2	679.1	2 733.8
Caribe (1)	519.5	759.8	777.3	115.4	2 172.0
Barbados	9.4	20.9	15.7	1.7	47.7
Cuba	256.8	276.8	148.6	10.6	692.8
Rep. Dom.	94.1	148.0	209.6	42.2	493.9
Haití	37.5	58.7	119.9	20.3	236.4
Jamaica	71.0	142.0	188.8	25.0	426.8
T. y Tobago	24.6	61.8	32.8	6.7	125.9
Am. Central (1)	97.7	132.4	312.5	146.2	688.8
C. Rica	17.4	12.1	12.7	2.8	45.0
El Salvador	15.0	34.4	134.4	80.2	264.0
Guatemala	15.4	25.6	55.6	32.3	128.9
Honduras	15.5	17.2	37.5	12.0	82.2
Nicaragua	10.1	13.0	32.5	11.6	67.2
Panamá	18.4	22.7	25.6	3.4	70.1
Am. del Sur (1)	228.3	284.4	370.1	85.8	968.6
Argentina	42.1	25.1	20.3	5.4	92.9
Brasil	20.5	13.7	19.5	4.2	57.9
Chile	11.5	17.6	19.4	4.0	52.5
Colombia	70.3	77.6	100.2	24.2	272.3
Ecuador	37.0	50.2	43.5	12.5	143.2
Guyana	7.1	47.5	84.0	11.4	150.0
Perú	18.6	29.1	48.7	15.7	112.1
Venezuela	8.5	7.1	14.8	3.1	33.5
África (1)	39.3	91.5	156.4	35.9	323.1
Egipto	17.2	25.5	27.3	4.1	74.1
Nigeria	1.5	8.8	26.5	8.8	45.6
Sudáfrica			13.7	2.0	15.7
Australia	9.9	14.3	12.1	1.8	38.1
Otros países (2)	29.9	23.0	23.5	4.5	80.9

(1) Incluye países no anotados en el cuadro.
(2) Incluye Nueva Zelanda.
FUENTE: *Statistical Abstract of the United States*, Washington, US Department of Commerce-Bureau of the Census, varios años.

llones). Si a esto se agregara la participación de los trabajadores ilegales, de acuerdo con las estimaciones ya mencionadas, la cifra rebasaría los diez millones y, con ello, ascendería a un 10% de la fuerza laboral civil total.

Desde el punto de vista de la población nacida en el extranjero, el índice de su actividad económica es bajo: para 1970, de 43.9%, y en 1980, 49.7%. Esto se explica por la realización de algunas actividades encubiertas pero, sobre todo, por el temprano proceso de reunificación familiar. El incremento de la población económicamente activa de los extranjeros se debe a la mayor participación femenina (en 1970, el 38% de los trabajadores extranjeros en Estados Unidos eran mujeres, mientras que para 1980 representaban el 43%).[34]

Al igual que en otros países de inmigración, y también como tendencia general del desarrollo capitalista, las actividades que realizan los extranjeros se concentran en las regiones más urbanizadas del país, de tal forma que cerca del 50% de la población extranjera en Estados Unidos en 1980, vivía en las 12 zonas metropolitanas más grandes de este país.[35]

La importancia de la participación de la fuerza de trabajo extranjera dentro de la estructura productiva y laboral de Estados Unidos es mucho más clara al hacer referencia a las industrias o sectores donde son empleados y al lugar que ocupan dentro de ellos.

La estructura del empleo de la población extranjera no ha variado mucho en las últimas dos décadas; su tendencia es la de centrarse en la industria manufacturera (que cambia el tipo de artículo que se va a producir de acuerdo con los nuevos productos que se venden en el mercado) y en ciertos servicios secundarios y profesionales (véase cuadro 2). Las ramas más empleadoras de migrantes han sido tradicionalmente la de confección de ropa y la que implica diferentes tipos de trabajo con las pieles, desde su curtiduría hasta la confección de prendas y calzado, así como la de alimentos. Sin embargo, desde 1950 se registra su participación en productos de metal y en 1980 representa casi una quinta parte de la fuerza laboral de partes para máquinas y de manufactura de electrónicos.

[34] *The effects of immigration on the US economy and the labor market*, Washington, US Department of Labor-Bureau of International Labor Affairs, 1989, p. 34.

[35] Nueva York (14%), Los Ángeles (12%), Chicago (6%), San Francisco (4%), Detroit (2%), Washington (1.8%), Filadelfia (1.7%), San Diego (1.6%), Houston (1.6%), Dallas (0.9%), Phoenix (0.6%) y San Antonio (0.5%).

Cuando se realiza una revisión por ocupación y no por rama, los datos revelan otra inserción de la fuerza de trabajo inmigrante, relacionada en parte con los trabajadores de alta calificación que no se dirigen directamente a las actividades productivas sino más bien a las reproductivas: médicos, arquitectos, sastres, costureras, maestros de lenguas y biólogos[36] (véase cuadro 3). El empleo en el sector agrícola está más reservado a los migrantes ilegales, aunque su participación dentro de la industria manufacturera también crece en este periodo.

Las cifras de los cuadros 2 y 3 nos muestran la gran importancia que ha adquirido el recurso de atracción de fuerza de trabajo no producida directamente por el capital de los países desarrollados en su proceso de valorización. Aproximadamente la quinta parte de la fuerza laboral estadunidense actual no se produjo en el país, pero contribuye a su engrandecimiento productivo a través de la entrega de su fuerza de trabajo y –proceso de reunificación familiar mediante– a través de la reproducción intergeneracional de inmigrantes que ahora serán connacionales. Esta apropiación conlleva una transferencia de valor del mundo hacia las regiones de mayor desarrollo,[37] bajo la forma de fuerza de trabajo de la más alta calidad, destinada a labores productivas o reproductivas según sean profesionistas o técnicos, que contribuye a incrementar el plusvalor relativo por la vía de la desvalorización sea de la fuerza de trabajo, sea del capital constante; o bajo la forma de trabajo simple, descalificado, pero de alta resistencia física y moral, que permite jornadas prolongadas o intensivas, que dan lugar a situaciones de superexplotación en el país más desarrollado del mundo.

[36] No tenemos más especificaciones, pero en el caso de estos últimos podría haber también alguna intervención en investigaciones de tecnología de vanguardia.

[37] Sabemos que ésta es una manera poco ortodoxa de abordar las transferencias de valor que impone la concentración del capital y la polarización que caracteriza su desarrollo. La audacia que implica esta idea, sin embargo, está sustentada en una amplia investigación acerca de la producción y circulación de la fuerza de trabajo mundial. Es importante destacar la medida o profundidad con que el capital ha logrado penetrar en la determinación de las condiciones de reproducción de la fuerza de trabajo. Manteniendo muy presente en el análisis el conflicto entre el trabajador como sujeto y el trabajador como portador de fuerza de trabajo, es preciso abordar el problema de la subsunción de la fuerza de trabajo y con ello de su evaluación en tanto valor. ¿Cómo entender la construcción del ejército industrial de reserva mundial, si no es como producto y necesidad del proceso de valorización?

y profesionistas,[31] Estados Unidos da un paso hacia una nueva estrategia para refuncionalizar el proceso productivo.

Ya en este periodo, el desarrollo de Europa Occidental deter-

como mecanismo de superexplotación frente a los extranjeros pero, además, posibilita el mayor control de la clase obrera nacional, y limita su capacidad de negociación frente al capital. Esto repercute en una conciencia de división y competencia entre los nacionales y extranjeros, que permite a los capitalistas una mejor manipulación y explotación de ambos contingentes, con el objeto de extraer más plusvalor (sin importar de qué nacionalidad es el plustrabajo). La importancia que guarda para el capital esta división étnica de los obreros y la forma en que la manipula es presentada, desde 1870, por Marx:

"Debido a la concentración cada vez mayor de la agricultura arrendataria, Irlanda provee constantemente su propio excedente al mercado inglés del trabajo, obligando así a reducir los salarios y a degradar la situación moral y material de la clase obrera inglesa.

"¡Y lo más importante! Todo centro industrial y comercial de Inglaterra posee ahora una clase obrera dividida en dos campos hostiles: los proletarios ingleses y los proletarios irlandeses. El obrero inglés común odia al obrero irlandés como competidor que reduce su nivel de vida. En relación con el obrero irlandés, se siente miembro de la nación dominante, y se convierte, así, en instrumento de los aristócratas y capitalistas de su país contra Irlanda, con lo que refuerza la dominación de aquéllos sobre él mismo. Abriga prejuicios religiosos, sociales y nacionales contra el obrero irlandés. Su actitud para con éste es muy parecida a la de los 'blancos pobres' para con los negros en los antiguos estados esclavistas de Estados Unidos. Por su parte, el irlandés le paga, y con creces, en la misma moneda. Considera al obrero inglés como cómplice y estúpido instrumento de la dominación inglesa sobre Irlanda.

"Este antagonismo es mantenido e intensificado artificialmente por la prensa, el púlpito, los periódicos humorísticos; en una palabra, por todos los medios de que disponen las clases dominantes. Este antagonismo es el secreto de la impotencia de la clase obrera inglesa, a pesar de su organización. Es el secreto del mantenimiento del poder por la clase capitalista. Y ésta tiene plena conciencia de ello." Karl Marx, Carta a S. Meyer y A. Vogt, 9 de abril de 1870, en Karl Marx y Friedrich Engels, *Sobre el colonialismo*, Cuadernos de Pasado y Presente, núm. 37, México, Siglo XXI, 1979, pp. 273-274.

[31] El fenómeno de la fuga de cerebros corresponde a una política deliberada para atraer fuerza de trabajo calificada de los países de menor desarrollo. Por lo general, a estos trabajadores (que por lo demás constituyen una fuerza de trabajo altamente productiva) les son ofrecidos salarios mayores que los que pueden percibir en sus países de origen. La ventaja de este mecanismo reside en que los costos de preparación y capacitación de estos trabajadores recae en las economías subdesarrolladas. Ésta es una práctica muy difundida desde la década de 1970. Tan sólo entre 1972 y 1974, Estados Unidos atrajo a más de 950 000 profesionistas, técnicos y trabajadores de alto nivel de países en desarrollo, bajo la categoría de residentes permanentes, así como a otros 50 000 con empleos temporales. Véase OIT, *El trabajo en el mundo*, Suiza, 1984.

minó en buena medida la disminución de la migración de europeos hacia Estados Unidos, hecho que marcó la orientación de la nueva política. Así, la necesaria apertura a los migrantes asiáticos y la selección por calificación marcó el inicio del cambio en el tipo de trabajador migrante, ya no caracterizado por su baja calificación ni por ser desempleado o subempleado en su país de origen (como en los casos de la inmigración mexicana y caribeña), sino por ser portador de una mayor calificación (trabajadores de oficina, obreros especializados y profesionistas), especialmente entre los trabajadores asiáticos, que gracias a la situación económica de sus países de origen poseían una educación de alto nivel y una disciplina laboral adecuada a condiciones tecnológicas avanzadas e, incluso, de vanguardia.[32] Asimismo, ingresa una proporción mayor de latinoamericanos y caribeños, en parte por las mismas consideraciones de calificación y, en parte, por el proceso de reunificación de familias.

Estos dos flujos de inmigrantes en Estados Unidos, esto es, los asiáticos y los latinoamericanos y caribeños, han llegado a constituir el grueso de los migrantes en Estados Unidos actualmente, representando el 84% de los recibidos desde 1960 y el 87% de los incorporados en la década de los 80 (véase cuadro 1).

La participación, según las cifras oficiales, de la población nacida en el extranjero[33] dentro de la fuerza laboral civil de Estados Unidos es de 5.3% en 1970 y se incrementa a 6.7% hacia 1980 (alrededor de 7 millones de trabajadores de un total de 104 mi-

[32] Generalmente, cuando se habla de la ley de 1965, se dice que con ella Estados Unidos pierde su carácter racista, ya que permite la entrada, no por origen nacional sino por capacitación laboral, integración familiar y refugio (al respecto, véase Javier Espiago, *Migraciones exteriores*, Madrid, Salvat, 1982, p. 48). Sin embargo, vemos claramente con el caso de los asiáticos, quienes tenían prohibida la entrada, que su aceptación como residentes permanentes en el "país de la mayor prosperidad" es comprensible sólo por la calidad y calificación de su fuerza de trabajo. Justo lo que Estados Unidos necesitaba a fines de la década de 1960, en que los límites de su estructura productiva comenzaron a hacerse evidentes.

[33] En esta categoría se registra a los inmigrantes legales y a los llamados no inmigrantes que son extranjeros admitidos por periodos temporales y para un propósito específico: generalmente se trata de funcionarios, empleados de empresas, estudiantes y turistas. También se incluyen refugiados que no han adquirido su categoría de inmigrantes legales. La cifra aumenta, por supuesto, cuando se considera la primera generación de nacidos en el país; sin embargo, en este caso la información es insuficiente y muy imprecisa.

2. *Migración de fuerza de trabajo hacia Europa Occidental*

Después de 1945 la tarea inmediata para Europa consistía en la reorganización social y productiva para los tiempos de paz. Las economías europeas, según su participación en la contienda, habían sufrido daños aunque, en lo fundamental, no habían perdido su capacidad productiva. De acuerdo con Derek H. Aldcroft,

> Al lado de las pérdidas deben colocarse los aumentos de capacidad producidos durante la guerra, los cuales, aunque no siempre directamente adecuados a las necesidades del tiempo de paz, eran sustanciales [...] En Gran Bretaña, Francia y los países neutrales, la capacidad manufacturera se expansionó modestamente, mientras que Roskamp (1965) sugiere que Alemania Occidental de hecho tenía una mayor capacidad industrial.[38]

Aun así, la devastación europea después de la guerra era, como la de Japón, incomparable con la del resto del mundo, y, sobre todo, las pérdidas de población ascendían a 20 millones.[39]

La región de mayor fuerza productiva se encontraba en el noroeste (Francia, Alemania, Gran Bretaña, Suiza, Austria, Bélgica, Luxemburgo, Holanda y Suecia), y fue ella la que se convirtió en el eje de la reestructuración del capitalismo europeo. Notablemente, la articulación de este proceso es efectuada por cuatro países: Francia, Gran Bretaña, Alemania y Suiza.

Después de la guerra, como ya dijimos, la expansión productiva del capital estadunidense se desplegó también en Europa bajo la forma de apoyo a la reconstrucción (Plan Marshall) y esto, adicionado al impulso propio del capital europeo, implicó, en las condiciones de la posguerra, una escasez evidente de fuerza de trabajo local que sólo podía ser cubierta mediante una migración abundante. Sin embargo, a diferencia de Estados Unidos, los países europeos eran étnicamente muy cerrados sobre sí mismos[40] y se limitaron, durante el periodo 1945-1973, a la contratación tempo-

[38] Derek H. Aldcroft, *Historia de la economía europea. 1914-1980*, Barcelona, Crítica/Grijalbo, 1989, pp. 166-167.

[39] Las estimaciones varían porque en ocasiones se considera a Rusia dentro del conjunto, o de acuerdo con la posición de los investigadores o instituciones que registran la información, pero éste es el dato que parece más razonable. En todo caso, tan sólo entre la población judía se estiman seis millones de muertos.

[40] Una elocuente manifestación de este hecho es la incapacidad de asimilación demostrada por la sociedad europea en relación con el pueblo judío.

ral (de 1 a 3 años) que obligó a renovar constantemente sus ejércitos de obreros migrantes.

La migración hacia Europa Occidental se concentró en los cuatro países mencionados. De los 11 millones de migrantes en busca de empleos que ingresaron a toda Europa Occidental entre 1950 y 1970, 10 millones lo hicieron a estos cuatro países. Por este motivo, nuestro análisis se centrará en adelante en la situación de esta subregión.[41]

Además de las mermas causadas por la guerra en la población europea, durante los primeros años de la posguerra hubo una importante emigración de fuerza de trabajo de alta calificación, principalmente hacia Estados Unidos como ya vimos. Dentro de este grupo de migrantes se contaban muchos de los mejores científicos judíos, que sin duda enriquecieron de diferentes maneras las sociedades a las que se incorporaban, pero significaron una carencia para el devenir europeo.

Así, durante los cinco años posteriores a la guerra se recurrió a la contratación de fuerza de trabajo de países vecinos como Bélgica, Austria y Alemania Oriental –incluso Francia y Alemania proveían a Suiza de fuerza de trabajo–, y de países tradicionalmente proveedores de fuerza laboral migrante, como lo era Irlanda para Inglaterra. Los trabajadores extranjeros, en ese momento, no se diferenciaban marcadamente de la fuerza laboral nacional (coincidían, por ejemplo, en el idioma y las costumbres, o la calificación si se trataba de obreros industriales o agrícolas).

A partir de la década de 1950 la economía de Europa Occidental necesitará, para mantener su crecimiento acelerado, un mayor número de trabajadores. Los primeros en desplazarse hacia esta región serán los europeos del Mediterráneo. Inicialmente Italia se convertirá en la mayor fuente de fuerza de trabajo migrante, seguida de España, Portugal, Grecia y Yugoslavia. Posteriormente, a partir de la década de 1960, se permitirá la entrada masiva de fuerza de trabajo migrante de otros continentes. África aportará trabajadores provenientes de Marruecos, Argelia, Senegal, Mali y Mauritania, así como de las islas Martinica y Reunión –ambas colonias francesas– hacia Francia. De Asia entrará una proporción importante de turcos hacia Alemania, además de tunecinos y marroquíes de África. Hacia

[41] Véase Stephen Castles y Godula Kosack, *Los trabajadores inmigrantes y la estructura de clases en la Europa Occidental*, México, FCE, 1984.

CUADRO 2
ESTADOS UNIDOS: LAS 10 PRINCIPALES INDUSTRIAS CON PARTICIPACIÓN DE FUERZA DE TRABAJO NACIDA EN EL EXTRANJERO, 1960-1980 *(porcentajes)*

Industria	*1960* *Porcentaje de los nacidos en el extranjero**	*Industria*	*1970* *Porcentaje de los nacidos en el extranjero**	*Industria*	*1980* *Porcentaje de los nacidos en el extranjero**
Peletería	35.1	Reparación de calzado	28.1	Manuf. de artículos de piel, no calzado	26.5
Reparación de calzado	24.6	Talleres de confección	23.1		
Manuf. de artículos de piel, no calzado	20.9	Venta de ropa (mayoreo) Manuf. de ropa	18.5 17.3	Venta al mayoreo de bienes durables Manuf. no especificada	20.7 19.7
Manuf. de ropa	20.9	Pescadería	15.7	Manuf. de ropa	19.2
Manuf. de prod. metálicos	20.0	Peluquería	15.3	Manuf. de partes para máquinas	17.0
Talleres de confección	18.3	Peletería	15.2	Manuf. de electrónicos	15.8
Manuf. textil	17.8	Serv. de transp. incid.	15.2	Servicios de transporte	15.7
Manuf. de alimentos	17.3	Servicios de horticultura	14.5	Peletería	15.4
Servicios de transporte acuático	16.8	Ferretería (menudeo)	14.3	Construcción (de casas de madera)	15.0
Manuf. de textiles varios	16.7			Manuf. de juguetes y art. deportivos	13.8

FUENTE: Guillermina Jasso y Mark R. Rosenzweig, *The new chosen people: immigrants in the United States*, Nueva York, Russel Sage Foundation, 1990, p. 240.
* El porcentaje se refiere a la proporción de extranjeros en cada industria.

CUADRO 3

ESTADOS UNIDOS: LAS 10 PRINCIPALES OCUPACIONES CON PARTICIPACIÓN DE TRABAJADORES NACIDOS EN EL EXTRANJERO, 1960-1980 *(porcentajes)*

Ocupación	*1960 Porcentaje de nacidos en el extranjero**	*Ocupación*	*1970 Porcentaje de nacidos en el extranjero**	*Ocupación*	*1980 Porcentaje de nacidos en el extranjero**
Sastres	67.1	Sastres	43.6	Joyeros	29.6
Zapateros	27.3	Zapateros	32.6	Sastres	27.5
Marineros	26.1	Prof. de leng. extranj.	25.8	Modistas	22.4
Afanadores y trab. domésticas	23.3	Modistas	23.1	Médicos	22.1
Modistas	23.2	Arquitectos	18.6	Albañiles, azulejeros	21.7
Reposteros	22.2	Costureras	18.2	Costureras	20.7
Herreros	21.7	Porteros	17.9	Ensambladores de electrónicos	20.3
Costureras	21.5	Joyeros	17.8	Operadores de molinos	20.0
Obreros ind. metálica	21.2	Reposteros	17.7	Operadores de sierras para madera	20.0
Conserjes	21.0	Pescadores	17.5	Científicos biológicos	19.5

FUENTE: Guillermina Jasso y Mark R. Rosenzweig, *op. cit.*, p. 241.

* El porcentaje se refiere a la proporción de extranjeros en cada industria.

Gran Bretaña la migración vendrá de colonias inglesas como India, Pakistán, Irlanda, Jamaica y otros países del Caribe. De esta forma, hacia fines de los años sesenta existe una población trabajadora muy diversificada en Europa Occidental, siendo en total cerca de 11 millones de extranjeros, el 7.4% de la fuerza de trabajo de los cuatro países que concentran la inmigracion de la región (véase cuadro 4) a fines de la década de 1960, sin contar a los trabajadores temporales, fronterizos e ilegales que participan en la economía de estos países industriales.

Las características de esta fuerza de trabajo muestran, a pesar de su diversidad étnica y cultural, muchas semejanzas: 1] provienen de países subdesarrollados; 2] de zonas rurales; 3] de sistemas educativos atrasados; 4] de culturas donde las familias ampliadas funcionan como unidades de reproducción; 5] en la medida en que los migrantes provienen de regiones más lejanas, hay menor conocimiento del idioma y las costumbres del país al que se llega, y 6] no poseen calificación profesional. En esta primera etapa migratoria se fomentó, principalmente, el traslado de fuerza de trabajo masculina, joven (de entre 15 y 40 años de edad) y soltera, mientras que a fines de la década de 1960 la migración comenzaba a ser de familias enteras, especialmente de fuerza de trabajo femenina.

En conjunto, alrededor del 80% de los trabajadores inmigrantes se incorporan a actividades industriales, dentro de las que destacan por su importancia las industrias de ingeniería[42] con un 23%; sin embargo, cuantitativamente, la mayor proporción la tienen la industria de construcción y la extractiva (30%). Aquí las diferencias de la estructura productiva de los cuatro países considerados se expresan también en el destino de la fuerza de trabajo inmigrante: en Alemania las industrias de ingeniería constituyen el primer y más importante (37%) renglón de empleo de los inmigrantes; en Francia y Suiza, la industria de la construcción ocupa el 30 y 24% respectivamente; pero en la primera la agricultura absorbe una porción de 9% y las industrias de ingeniería sólo el 15%, mientras que en la segunda las industrias de ingeniería se llevan el 20% y la agricultura no tiene el mismo interés que en Francia, pero sí más que en Alemania. En el llamado sector servicios, la mayor participación la tienen las mujeres, notablemente en actividades domésticas li-

[42] En este rubro se agrupan las industrias productoras de bienes de capital: metalmecánicas, eléctricas y electrónicas, fabricantes de maquinaria, equipo para la producción e instrumentos de precisión para laboratorios de investigación.

CUADRO 4
MIGRACIONES A EUROPA OCCIDENTAL, PERIODO DE 1946-1970

País de emigración	*País de inmigración*				
	Francia	*Alemania*	*Suiza*	*G. Bretaña*	*Total*
Italia	612 000	574 000	532 000	102 000	1 820 000
España	617 000	246 000	98 000	35 000	996 000
Irlanda	1 000	-	-	739 000	740 000
Argelia	608 000	-	-	-	608 000
Yugoslavia	52 000	515 000	21 000	13 000	601 000
Portugal	480 000	54 000	-	6 000	540 000
Turquía	9 000	469 000	-	4 000	482 000
Grecia	10 000	343 000	-	9 000	362 000
India	1 000	-	-	240 000	241 000
Polonia	113 000	-	-	118 000	231 000
Jamaica	-	-	-	152 000	152 000
Marruecos	143 000	-	-	-	143 000
Otros países del Caribe	-	-	-	117 000	117 000
Túnez	89 000	-	-	-	89 000
Pakistán	-	-	-	75 000	75 000
Chipre	-	-	-	60 000	60 000
Otros países	386 000	482 000	112 000	710 000	1 690 000
Alemania	43 000	-	116 000	142 000	301 000
Austria	3 000	143 000	43 000	30 000	219 000
Holanda	10 000	104 000	-	17 000	131 000
Francia	-	47 000	50 000	34 000	131 000
Total	*3 177 000*	*2 977 000*	*972 000*	*2 603 000*	*9 729 000*

FUENTE: Stephen Castles y Godula Kosack, *Los trabajadores inmigrantes y la estructura de clases en la Europa Occidental*, México, FCE, 1984, p. 16.

gadas a la reproducción (véase cuadro 5).

La participación general de la fuerza de trabajo extranjera en el total de la población económicamente activa fluctuaba alrededor del 6%, con excepción de Suiza, donde una tercera parte de los trabajadores son extranjeros.

Con el advenimiento de la crisis, agudizada por el incremento en los precios del petróleo, los países de inmigración expulsaron a una proporción importante de sus trabajadores extranjeros. La producción en masa, los sistemas tayloristas de organización del trabajo y las grandes instalaciones productivas correspondientes a

CUADRO 5
LA FUERZA DE TRABAJO MIGRANTE Y SUS OCUPACIONES EN LOS PRINCIPALES PAÍSES DE INMIGRACION DE EUROPA OCCIDENTAL. HOMBRES Y MUJERES. FINES DE LOS AÑOS SESENTA *(porcentajes)*

	País de inmigración				
	Francia	*Alemania*	*Suiza*	*G. Bretaña*	*Total*
Hombres mig. act.	1 048 060	1 100 795	445 083	1 259 000	3 852 938
% hom. mig. act/ PEA mig.	83.5	70.6	68.7	66.4	71.9%
Ocupación por sector					
Agricultura	9.0	1.0	3.0	***	
Industria	72.0	87.0	78.0		
Const.y obras púb.	36.0	22.0	34.0		
Ingeniería*	16.0	38.0	24.0		
Extractiva	3.0	5.0	–		
Vidrio, cerámica	3.0	–	3.0		
Prod. quím. comb.	3.0	3.0	2.0		
Ind. alimenticia	2.0	–	3.0		
Ind. gráfica		–	1.0		
Papel	–	–	1.0		
Hule y plásticos	–	–	1.0		
Madera y corcho	–	–	5.0		
Textil y ropa	3.0	6.0	4.0		
Otras ind. manuf.	6.0	13.0	–		
Servicios	19.0	12.0	19.0		
Comercio	8.0	4.0	3.0		
Hoteles y rest.	3.0	–	8.0		
Transportes	2.0	2.0	1.0		
Serv. domést.	0.5	3.0	–		
Serv. públicos	2.0	3.0	–		
Otros servicios	3.0	–	7.0		
Total	100.0	100.0	100.0		

CUADRO 5 *(continuación)*

	País de inmigración				
	Francia	*Alemania*	*Suiza*	*G. Bretaña*	*Total*
Muj. mig. activas	206 400	458 405	202 972	636 500	1 504 277
% muj. mig. act/ PEA mig.	16	29	31	34	28
Ocupación por sector					
Agricultura	6.0	-	1.0	***	
Industria	35.0	71.0	50.0		
Const. y obras púb.	2.0	-	-		
Ingeniería*	8.0	33.0	10.0		
Vidrio, cerámica	1.0	-	-		
Prod. quím., comb.	2.0	3.0	-		
Ind. alimenticia	2.0	-	5.0		
Ind. gráfica	-	-	1.0		
Papel	-	-	2.0		
Hule y plásticos	-	-	1.0		
Madera y corcho	-	-	1.0		
Textil y ropa	11.0	18.0	25.0		
Otras ind. manuf.	9.0	17.0	5.0		
Servicios	59.0	29.0	49.0		
Comercio	11.0	6.0	9.0		
Hoteles y rest.	-	-	20.0		
Transportes	1.0	1.0	-		
Serv. doméstico	29.0	-	11.0		
Serv. personales**	15.0	11.0	-		
Serv. públicos	3.0	11.0	-		
Otros servicios	-	-	9.0		
Total	100.0	100.0	100.0		

FUENTE: Elaboración propia con base en Stephen Castles y Godula Kosack, *op. cit.*, FCE, México, 1984, pp. 70-95.

* El rubro de ingeniería incluye producción de metales, industria electrónica e ingeniería.

** El rubro de servicios personales hace referencia a la prostitución, muy difundida entre las mujeres migrantes.

*** En el caso de Gran Bretaña, no se tiene los datos por industria del total de los migrantes a ese país. Sólo existen cifras referidas a muestras pequeñas que distorsionan el panorama global.

Para Gran Bretaña las cifras corresponden a 1966.

Para Francia y Suiza las cifras corresponden a 1968.

Para Alemania las cifras corresponden a 1969. Es importante señalarlo pues para 1970, la cantidad de trabajadores extranjeros en este país se incrementará a cerca de 2 millones, aumentando la proporción de trabajadores extranjeros activos en Alemania a casi 67% de la población migrante.

la industria fordista estaban siendo cuestionados y, con ellos, la calidad y disciplina de la fuerza de trabajo. La disminución del ritmo de la producción tuvo, como uno de sus primeros efectos, la expulsión de una parte del ejército obrero activo. La sociedad europea tenía que aligerar los costos de su producción. El licenciamiento de trabajadores en ese contexto no es un remedio muy eficaz porque implica mantener la disciplina de trabajo a través del seguro de desempleo. Es la fuerza de trabajo inmigrante la encargada de resolver el problema: su regreso a las economías de origen permite mantenerla en reserva sin asumir ninguno de los costos que ello implica. Colateralmente, el regreso de estos trabajadores a sus comunidades de origen cumple las veces de disciplinador, ya que los confronta nuevamente con la situación de precariedad y desesperanza que los obligó a partir y les da fuerza para regresar en el momento oportuno a humillarse frente al capital europeo.[43]

Sin embargo, la participación de estos trabajadores en la producción europea distaba mucho de ser superflua. La fuerza de trabajo europea ya no estaba dispuesta a realizar las tareas que se asignaban a los extranjeros y, por supuesto, los costos en ambos casos eran sustancialmente diferentes, no sólo en términos de salarios, sino de prestaciones y demás costos indirectos. La contradicción que se plantea entonces es la de abaratar costos de producción reteniendo trabajadores extranjeros o expulsarlos a sus países de origen para disminuir la carga social que representan. Desde luego que esta contradicción está matizada por las medidas de cada una de estas necesidades; mantener extranjeros desempleados no era muy rentable pero era necesario garantizar la permanencia de la cuota requerida por la economía. Estas consideraciones son las que explican la aparente paradoja en la política oficial que, al tiempo que expulsaba cientos de extranjeros, retenía a otros mediante las campañas de reunificación familiar.

Los países europeos de inmigración laboral pasaron de un sistema de reclutamiento temporal a uno de residencia permanente, como en Estados Unidos. Con ello, a pesar de los fuertes movimientos xenofóbicos y racistas que han surgido en Europa para forzar la repatriación de los extranjeros, éstos siguen llegando a

[43] Véanse los excelentes testimonios de Gunter Walraff en *Cabeza de turco*, Barcelona, Anagrama, 1987, y de Robert Linhart en *De cadenas y de hombres*, México, Siglo XXI, 1979.

dichos territorios. El número de migrantes ha aumentado: Francia contaba a inicios de la década de 1980 con alrededor de 4.5 millones de residentes extranjeros legales (sin incluir flujos importantes de migrantes ilegales y el uso de trabajadores temporales para la agricultura); Alemania, en 1982, tenía registrados 4.7 millones de extranjeros (de los cuales una tercera parte eran turcos); en Suiza, hacia 1983, vivían 926 000 extranjeros (sin contar los trabajadores fronterizos), y en Gran Bretaña, para 1985, se hablaba de 4 millones de inmigrantes. El total en estos cuatro países aumentó de 10 (1970) a 14 millones en poco más de una década.[44]

La política de selección de la nueva mano de obra extranjera en Europa Occidental, después de 1973, es muy similar a la de Estados Unidos de mediados de los años 60: fomento de la reunificación familiar de los trabajadores extranjeros con experiencia laboral en el país de inmigración y el favorecimiento de la entrada de fuerza de trabajo calificada.

La integración de los trabajadores extranjeros y sus familias a las sociedades europeas de Occidente no significó para éstos el fin de su marginación. Si bien representó mejoras en condiciones laborales, salariales y legales, su situación laboral y social sigue estrechamente marcada por ese carácter de extranjeros que hemos señalado ya en el caso de Estados Unidos.

3. *Migración de fuerza de trabajo a Asia del este*

El este asiático es uno de los polos de desarrollo más importantes después de la segunda guerra mundial. La conexión que guarda el desarrollo capitalista de esta zona con la utilización de fuerza de trabajo extranjera no es tan fundamental como en Europa Occidental o Estados Unidos. De hecho, la participación de migrantes extranjeros en los procesos productivos de esa región fue mínima durante el periodo 1950-1973, que fue el de mayor crecimiento económico. Será sólo hasta la década de 1980 cuando la necesidad de fuerza de trabajo conduzca a la absorción de trabajadores extranjeros.

Cuando hablamos del desarrollo del capitalismo en el este de

[44] Stephen Castles, "The guest-worker in Western Europe. An obituary", en *International Migration Review*, vol. XX, núm. 4, Nueva York, Center for Migration Studies, 1986, pp. 761-778.

Asia, hacemos referencia a Japón, desde 1950, y a los llamados cuatro tigres de Asia: Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong y Singapur, que se desarrollan como efecto de la crisis o, mejor, de la reestructuración o rearticulación de los espacios y centros del proceso de valorización capitalista a partir de mediados de los 60. Así pues, nos interesa observar la relevancia de la migración internacional de fuerza de trabajo en el desarrollo capitalista de esos países.

Japón, como país de vanguardia en la expansión industrial de la región, dará la pauta para explicarnos los desarrollos posteriores de los cuatro tigres, así como de la evolución en la necesidad de fuerza de trabajo extranjera, de su calidad y del momento específico en que este tipo de fuerza laboral es requerida.

El resultado de la segunda guerra mundial para Japón fue devastador[45] en pérdidas humanas y materiales por el estallido de las bombas atómicas en Hiroshima y Nagasaki. En esas condiciones, y bajo restricciones de castigo que circunscriben sus posibilidades expansionistas, retoma su desarrollo industrial e impulsa una nueva fase de crecimiento económico centrado fundamentalmente en la dinámica interna del país:[46]

[45] Japón perdió alrededor de 6 millones de habitantes (2 millones de muertos y 4 millones de inválidos permanentes); la infraestructura productiva y de transporte se vio fuertemente reducida (la producción industrial japonesa cayó en 1946 a una quinta parte del promedio dado entre 1939 y 1944, mientras que de la flota comercial japonesa sólo quedó utilizable el 10% de la existente); de la infraestructura urbana, se calcula una destrucción de una de cada cuatro casas (por lo que casi dos millones de personas carecían de vivienda); además, Japón se vio obligado a abandonar sus colonias (Manchuria, Corea, Formosa –el actual Taiwán– y otros territorios) en los cuales había realizado grandes inversiones industriales, de tal manera que perdió aproximadamente la mitad de su base territorial de 1930. Con estas transferencias de territorios, y el consiguiente desplazamiento de fronteras, fueron repatriados cinco millones de japoneses (entre civiles y militares) a su país de origen. Véase Herman van der Wee, *Prosperidad y crisis. Restructuración, crecimiento y cambio, 1945-1980*, Barcelona, Crítica, 1986, pp. 16–17.

[46] Este cambio de una política japonesa expansiva y de dominio de territorios externos a una dinámica centrada en el crecimiento interno se explica en mucho por los acuerdos celebrados por la OTAN tendientes a impedir la expansión militar y colonizadora de Japón, Alemania e Italia. La misma restricción del gasto militar dio a Japón una mayor posibilidad de crecimiento de su industria civil (antes de la guerra, Japón destinaba aproximadamente el 7% de su ingreso nacional al gasto militar). Al respecto véase Paul Kennedy, *Auge y caída de las grandes potencias*, Barcelona, Aguilar/Plaza y Janés, 1990, p. 572, y *Encyclopædia Universalis*, vol. 9, Francia, 1978, pp. 294-349.

Entre 1950 y 1973, su producto nacional bruto creció 10.5% al año, muy superior al de cualquier otra nación industrializada, y ni siquiera la crisis del petróleo de 1973-1974, con su terrible golpe a la expansión mundial, impidió que los índices de crecimiento de Japón en años subsiguientes siguiesen siendo casi el doble de los de sus grandes competidores. La variedad de manufacturas de las que Japón se convirtió en productor mundial dominante fue realmente asombrosa: cámaras fotográficas, útiles de cocina, productos eléctricos, instrumentos musicales [...] Los productos japoneses desafiaron a la industria relojera suiza, hicieron sombra a la industria óptica alemana y desbancaron a las industrias inglesa y norteamericana de motocicletas. Al cabo de una década, los astilleros japoneses producían más de la mitad del tonelaje de botaduras del mundo. En los años setenta, sus más modernas acerías producían tanto como la industria norteamericana del acero, la transformación de su industria del automóvil fue aún más espectacular –entre 1960 y 1964, su parte en la producción mundial de automóviles pasó del 1 al 23%– [...] Incesantemente, el país pasó de los productos de baja tecnología a los de alta tecnología: ordenadores, telecomunicaciones, aeroespacial, robótica y biotecnología. Incesantemente aumentaron sus excedentes comerciales –convirtiéndole en un gigante financiero, e industrial– y aumentó su proporción en la producción mundial y en los mercados [...] A finales de los años setenta, el PNB japonés era tan grande como el del Reino Unido y Francia juntos, y de más de la mitad del de Estados Unidos. En una generación, su parte en la producción manufacturera mundial, y en el PNB, había crecido de un 2.3 a aproximadamente un 10%, y seguía aumentando.[47]

La base del acelerado crecimiento japonés la encontramos en la cantidad y calidad de la fuerza de trabajo japonesa y en la capacidad de sus capitales para organizarla en su beneficio, con base en una eficiente combinación de las presiones propias del mercado, de sistemas de estimulación a la movilidad social dentro del trabajo y de reproducción de mecanismos culturales corporativizantes.

Hacia 1950, Japón contaba con una población de 83 millones de habitantes, de la cual el 57% (47 millones 310 mil) tenía la edad para trabajar (entre 15 y 59 años). Así, Japón logra satisfacer de manera general su creciente demanda de fuerza de trabajo para la producción industrial y los llamados servicios a través de la migración interna, definitiva y temporal, de su población agrícola (en 1950, más del 50% de la población japonesa era rural[48] y ya en 1980, sólo

[47] Paul Kennedy, *op. cit.*, p. 514.

[48] Fernando Fajnzylber, *La industrialización trunca de América Latina*, México, Nueva Imagen, 1983, p. 23.

alrededor del 30%).[49] La continua urbanización de la población japonesa permite al país prescindir al máximo de la fuerza de trabajo internacional en su proceso de acumulación de capital.

Sin embargo, la urbanización de la población rural japonesa llegó a ser insuficiente para satisfacer la demanda industrial, en especial a partir de 1960. Se hizo necesaria también la utilización de los trabajadores agrícolas en los periodos en que no cultivaban o cosechaban. Este sistema de migración interna temporal proporciona un ejército de reserva de segunda categoría, pues no están directamente ligados, como asalariados, al proceso de reproducción industrial. Al igual que los inmigrantes estacionarios de los países desarrollados, estos trabajadores poseen condiciones de vida y trabajo por debajo de las de los asalariados de tiempo completo: muchas veces deben abandonar su parcela por más de un año, los lugares donde se alojan son insalubres y mantenidos bajo estricto control, su empleo no requiere de calificación y su relación laboral no se establece directamente con la empresa que utiliza sus servicios, sino con empresas de contratación que se encargan del traslado, la vivienda, el pago de sus salarios y el retorno de los migrantes. En Japón, los trabajadores temporales son utilizados en talleres de subcontratación y en los astilleros.

Aunque durante el primer periodo de crecimiento (1950-1973) el mercado laboral japonés fue cubierto, en su generalidad, por fuerza de trabajo nacional, hubo un uso continuo de fuerza de trabajo extranjera que fue aumentando lentamente, sobre todo a partir de mediados de los años sesenta en que el aprovisionamiento rural de la fuerza de trabajo comenzó a presentar límites, y en que la ampliación y profundización de las actividades industriales exigía una mayor y diferente calificación de la fuerza de trabajo (trabajadores jóvenes, egresados de educación media y media superior).

La migración de fuerza de trabajo extranjera a Japón –calificada y no calificada– provendrá principalmente de Corea, su antigua colonia, y de otros países de la región: Filipinas, Tailandia, Bangladesh, Malasia. Asimismo, y por sus particulares condiciones geo-

[49] Para 1975, de una población de 107 millones de personas, el 76% viven en las ciudades; y de la población económicamente activa, el 87% son ocupados en los sectores secundario y terciario de la economía, en contraste con la situación demográfica hacia 1950, cuando sólo el 37.5% de la población era urbana y el 52% de la económicamente activa se encontraba empleada en la industria y los servicios.

gráficas, Japón recurre a la inversión de capitales en países con mano de obra abundante y barata, como solución a la escasez de fuerza de trabajo y, por lo mismo, a los altos costos laborales. Así, la gran fuerza del capitalismo japonés se extiende en todo el sureste asiático mediante un mecanismo combinado de apropiación de la fuerza de trabajo regional. De hecho, hay casi una incorporación territorial con base en la capacidad articuladora del capital japonés sobre la economía de la región.

Los mecanismos utilizados por Japón para atraer fuerza de trabajo no se han mostrado abiertamente en la construcción de una política migratoria sino que aparecen bajo formas encubiertas como "cursos de capacitación" para trabajadores extranjeros[50] o directamente como movimientos ilegales.[51] Sin embargo, la mayor

[50] Esta forma, también utilizada por otros países de inmigración, se presenta a mediados de los años sesenta como una especie de ayuda a los países del tercer mundo. Las empresas japonesas "ayudan" a los jóvenes asiáticos deseosos de adquirir una mayor calificación profesional o cierto entrenamiento técnico, llevándolos a "capacitarse" al Japón, en periodos de 6 meses a 2 años, con "ayuda económica". De esta manera, Japón logra atraer fuerza de trabajo joven, con cierta calificación, y la utiliza por una temporada pagándole un salario muy bajo. El principal objetivo de la capacitación de trabajadores extranjeros en esta época era el de formarlos en la disciplina del trabajo seguida en Japón: desde la enseñanza del idioma japonés, hasta la "ética japonesa que corrige la pereza, los 'caprichos egoístas', y la falta de principios de los trabajadores extranjeros". La dinámica de la capacitación era profundamente autoritaria, pues no sólo se restringía al entrenamiento laboral en la fábrica, sino al control de la vida privada de los trabajadores (la hora en que debían dormir, la prohibición de relacionarse con el sexo opuesto, la restricción de visitas y llamadas, el tipo de diversiones, etc.). Véase Augustin Berque, "Problèmes et politiques migratoires au Japon", en *Revue Tiers-Monde*, vol. XVIII, núm. 69, París, PUF, enero-marzo de 1977, pp. 88-89, e Hiroshi Komai, *Are foreign trainees in Japan disguised cheap laborers?*, en *Migration World*, vol. XX, núm. 1, Nueva York, Center for Migration Studies of New York, 1992, p. 16.

[51] En la década de 1960, cuando aún no se iniciaba el desarrollo exportador de Corea, las altas tasas de desempleo de dicho país se conjugaban con el crecimiento acelerado de Japón. Esto provocó una inmigración clandestina, estimada en 100 000 coreanos (Augustin Berque, *op. cit.*, p. 87). En esta época, la mayor parte de los trabajadores clandestinos laboraban dentro de las pequeñas empresas coreanas que requerían de asalariados baratos. La diferencia de los coreanos ilegales, respecto de los residentes legales, es su mayor explotación, obtienen ingresos aún menores y deben vivir bajo constante amenaza de ser descubiertos y expulsados. Ni siquiera tienen la libertad de enviar a sus hijos a la escuela. La migración clandestina inicia con trabajadores hombres pero, poco a poco, también las mujeres ingresan de manera importante al sector clandestino del trabajo. En Japón, se localizará a los trabajadores clandestinos en la prostitución y sólo parcialmente en el servicio doméstico,

necesidad de fuerza de trabajo[52] ha llevado a fines de los años 80 a un debate intenso entre el gobierno y los empresarios japoneses respecto de la necesidad de promover el empleo legal de trabajadores extranjeros.

La situación actual de la república de Corea, Hong Kong, Singapur y Taiwán es similar a la de Japón. A pesar de políticas de inmigración muy restrictivas de fuerza de trabajo no calificada y de migración ilegal, su requerimiento de trabajadores extranjeros es cada vez mayor.

De estos países, el que mayormente ha recurrido a la fuerza de trabajo extranjera es Singapur, bajo mecanismos de atracción temporal (únicamente trabajadores sin familia y con contratos por dos años) y sólo hasta alcanzar un porcentaje predeterminado de la población activa (actualmente, un 50% en el sector de la construcción y un 40% en la industria). Los países proveedores de fuerza de trabajo para esta región son principalmente Filipinas, Malasia, Corea, Vietnam, Indonesia y China.

EL MERCADO MUNDIAL DE FUERZA DE TRABAJO Y LA REPRODUCCIÓN HEGEMÓNICA DEL CAPITAL

En términos generales, la hegemonía económica del capital se sustenta en su capacidad para apropiarse de la riqueza mundial, del

el comercio o el trabajo industrial (OIT, *El trabajo en el mundo, 1992*, Ginebra, 1992, p. 54).

[52] "La escasez de mano de obra parece ahora mucho más aguda. La tasa anual de crecimiento de la población activa bajará al 0.8% entre 1989 y 1995 [...] Actualmente hay 1.46 vacantes por cada persona que busca trabajo, lo cual representa la tasa más alta desde hace 17 años. Las causas son en parte demográficas. Está menguando la tasa de natalidad, y el número de niños en el Japón es el más bajo desde que se estableció el registro civil en 1920. También está cambiando la estructura de la producción, en el sentido de menos industria y más construcción y servicios. [...] Por último, los jóvenes rechazan hoy algunos de los puestos que se les ofrecen. Son más instruidos y más exigentes en lo que se refiere a su trabajo futuro, y tienden a evitar lo que los japoneses llaman las tres K: *kitanai*, *kiken* y *kitsui* (sucio, peligroso y difícil). La construcción es un sector de tres K, y en pleno auge de la misma había un déficit de mano de obra de 39%. Pero también el sector servicios está padeciendo las consecuencias de este fenómeno. El número de taxistas de Tokio disminuyó en 7 000 unidades entre 1983 y 1988", OIT, *op. cit.*, p. 53.

valor producido y por producir y, por tanto, de los elementos que lo producen y reproducen. Así, la capacidad para apropiarse de la fuerza de trabajo mundial mediante la construcción del ejército industrial de reserva munidal, de acuerdo con las necesidades de cantidad y calidad que tiene la esfera productiva, determinarán el uso más adecuado de los recursos, la mayor disposición para extraer y atraer plusvalor.

Como hemos visto, la capacidad para atraer o someter la fuerza de trabajo mundial está en correspondencia con la profundidad alcanzada por el desarrollo capitalista, entendido como unidad contradictoria. La vanguardia capitalista, por el mecanismo de la perecuación de la tasa de ganancia, logra efectuar fabulosas transferencias del valor producido por el mundo entero hacia sus arcas. Tanto más cuanto más se desarrolla la movilidad del capital bajo todas sus formas. Y bien, la forma que asume esta transferencia también varía, de manera que no sólo se refiere a la producción de bienes, sino también a la de fuerza de trabajo. Los costos de producción del ejército mundial de reserva son internacionalizados o expulsados de los centros desarrollados hacia el resto del mundo. Estos costos, que por supuesto no son solamente económicos, al ser asumidos por las regiones que producen pero no consumen la fuerza de trabajo, son trasladados bajo la forma de valor hacia las regiones que efectuarán el consumo productivo de esa fuerza de trabajo que no se incorpora dentro de sus costos de capital más que en el monto de su costo de reposición presente, pero no en el de su reproducción intergeneracional. Esta situación es similar bajo los dos mecanismos de apropiación de la fuerza de trabajo mundial que hemos indicado, en caso de desplazamiento del capital variable o del capital constante, es decir, en las inversiones del gran capital internacional en el exterior o en las migraciones hacia las regiones desarrolladas.

Ya se ha mostrado cómo este empate entre condiciones objetivas y subjetivas de la producción puede presentarse de diferentes maneras, movilizando de acuerdo con las circunstancias al capital constante o al variable.

Dentro de esta problemática, atendiendo al balance que realizamos sobre la hegemonía económica mundial, cabe destacar el lugar relativo de los tres espacios de concentración del desarrollo mundial.

En este sentido, el seguimiento de los casos particulares nos ha

permitido observar el ámbito de disponibilidad que posee cada una de las regiones. Japón, quizá en parte por una situación impuesta extraeconómicamente, se encuentra circunscrito a un mercado local de fuerza de trabajo, muy formado de acuerdo con sus necesidades y exigencias, pero limitado para emprender un gran proceso de expansión productiva. No parece ser posible hablar de un acceso fácil de Japón al mercado mundial de fuerza de trabajo.

El caso de Europa es distinto. La expansión de la economía europea colonial sentó las bases para la construcción de un mercado de fuerza de trabajo mucho más amplio que el de Japón y también más consolidado, lo que puede tener enormes ventajas pero, simultáneamente, implica una adecuación menos inmediata. Como quiera, Europa cuenta con gran parte de la población africana y con la europea del este para satisfacer sus necesidades cíclicas y para establecer mecanismos de control eficaces sobre su fuerza de trabajo. El mercado sobre el que se asienta el capital europeo ofrece una mayor variedad, es decir, un espectro más amplio de calidades y, por supuesto, la amplitud de territorios que abarca permite una mayor expulsión de costos de producción hacia la periferia. Se trata ya de un mercado intercontinental con tradiciones muy acendradas.

No obstante, el caso de Estados Unidos en este campo es único e incomparable. Puede decirse que aquí sí se dispone de la fuerza de trabajo en escala planetaria al grado de que no existe una región específica o privilegiada de provisión de fuerza de trabajo sino que participan las más diversas, incluyendo a Europa Occidental y Japón. Estados Unidos, desde 1950, se ha apropiado de amplios contingentes de europeos (5.4 millones), de asiáticos (5 millones) y de latinoamericanos (9 millones; si se incluyen los migrantes ilegales la cifra aumenta a 13 o 14 millones), pero además con ciertas restricciones de calidad, es decir, no acepta chinos pobres sino coreanos entrenados para el trabajo industrial especializado.[53] Esto significa que su mercado particular de fuerza de trabajo comprende el de las otras dos áreas, cuestión que no ocurre ni en sentido inverso, ni entre ambos.

[53] Esta situación se ha puesto en evidencia recientemente con la repatriación, vía el gobierno mexicano, de los chinos ilegales que pretendían introducirse al territorio de Estados Unidos.

8

LAS EMPRESAS TRANSNACIONALES COMO AGENTES DE LA DOMINACIÓN MUNDIAL CAPITALISTA

RAÚL ORNELAS

INTRODUCCIÓN

Como resultado de la expansión sin precedente de las empresas transnacionales (ETN) de Estados Unidos durante los años cincuenta y sesenta, la importancia del capital transnacional en la economía mundial ha sido objeto de múltiples análisis; sin embargo, no existe un acercamiento empírico ni una formulación teórica que aporten conclusiones de aceptación general.

En forma esquemática, podemos ubicar dos vertientes en el análisis de la empresa transnacional: por una parte, las teorías de poder en el mercado (*market power*) que destacan el tamaño, las formas de organización de las transnacionales, y la naturaleza de sus operaciones, así como las implicaciones que esta acción tiene para las economías huéspedes. Estos enfoques tienen su origen en los estudios pioneros de Kindleberger y Hymer y están ligados a las primeras formulaciones de la teoría de la organización industrial.

La segunda aproximación corresponde a las teorías de la internalización de los mercados (*internalization of markets*) y de los costos de transacción, que ubican el surgimiento de las ETN en las fallas "naturales" del mercado, en especial, los relativamente altos costos de los intercambios mercantiles; así, al internalizar dichos costos, es decir, al extender su actividad hacia espacios distintos al de origen, la empresa transnacional funciona como correctivo de las imperfecciones del mercado, economizando recursos y obteniendo los máximos beneficios. Esta vertiente[1] es la dominante en la actualidad y se ha desarrollado en estrecha relación con la teoría de la firma (Pitelis y Sugden, 1991).

[1] Destaca el que los organismos multilaterales, en particular el Centro de Empresas Transnacionales de la ONU, hayan adoptado esta conceptualización, puesto que sus trabajos sobre el tema se han convertido en una apología de la acción del capital transnacional. Véase, por ejemplo, CET-ONU, 1992.

Lo que difiere entre estas conceptualizaciones son los elementos que cada una subraya y coloca, por tanto, como lo fundamental en el proceso de expansión internacional. Los estudios de *alcance global* parten de considerar ciertos rasgos propios de las ETN (medida del capital, estructura organizativa), para diferenciarlas de aquellas de base "nacional", centrándose en las manifestaciones de su actividad: medida del control de recursos y mercados, limitación de la competencia, efectos sobre la estructura económica y en especial sobre la balanza de pagos, pérdida de soberanía de las naciones huéspedes, son algunas de las más importantes.

La internalización hace referencia a los mecanismos de gestión de recursos y mercados con que cuentan las ETN, y deriva las consecuencias de la actividad transnacional de un error previo en los mercados, por lo que estas empresas son vistas como agentes necesarios en la búsqueda de mayor eficiencia económica.

La amplitud del objeto de estudio y las limitaciones de las explicaciones desarrolladas hasta ahora hacen indispensable el diálogo y la polémica con estos cuerpos teóricos para la formulación de conceptos que den cuenta de la compleja realidad que implica la internacionalización del capital. Al analizar la evolución del concepto de multinacional, el historiador D. Fieldhouse (1989) plantea como uno de los desafíos cruciales para la teoría de las ETN la necesidad de matizar los alcances de las teorías generales sobre la empresa transnacional, dada la diversidad de realidades que comprende el concepto.[2]

[2] Conforme a la perspectiva que hemos asumido, la asimilación crítica de los aportes realizados por la historiografía contemporánea es de vital importancia para nuestra investigación. En ese sentido, retomamos la discusión planteada por Fieldhouse como una advertencia contra las generalizaciones abusivas que han dominado la investigación económica sobre las ETN. Para este historiador, "la investigación ha mostrado que la corporación multinacional no es ni homogénea en funciones, ni inmutable en sus características a lo largo del tiempo. Demostrar esto ha sido la contribución principal de los historiadores en las últimas dos décadas" (Fieldhouse, *Multinational enterprise...*, 1989, pp. 24-25). Sin embargo, estos aportes de la historiografía deben ser utilizados para fundamentar una interpretación más compleja –más histórica, si se quiere– del problema a partir de la profundización en el conocimiento de las ETN particulares –en nuestro caso, aquellas que operan en las actividades estratégicas. Es necesario reconstruir la unidad esencial de este tipo de empresas, la cual, como veremos, está dada por sus rasgos distintivos y por su lógica de acción, en tanto vanguardia de la economía mundial.

En ese sentido, nuestra perspectiva teórica plantea una crítica esencial a las vertientes teóricas dominantes en este campo: su carácter formal. A pesar de las diferencias apuntadas, ambos enfoques centran su atención en la circulación y subrayan las manifestaciones del comportamiento de las transnacionales (control de los mercados, superación de los "errores" del mercado), lo cual les impide analizar el problema fundamental: cuál es el motivo impulsor de la expansión internacional del capital, más allá de las móviles inmediatos –aparentes– de los capitales individuales.

Nuestra propuesta teórica, en contraste, coloca el espacio de la producción como determinante principal, *sin soslayar* el papel de la circulación en tanto momento necesario de la reproducción capitalista. Si consideramos que la producción es el eje del desarrollo capitalista, el esclarecimiento de la acción de las ETN requiere estudiar las formas concretas en que estos capitales se apropian y gestionan los recursos en escala mundial. Nuestra investigación propone analizar los mecanismos de acción de las ETN en las actividades estratégicas, partiendo de la necesidad material que plantea un proceso de producción determinado y observando las formas y los medios que despliega la empresa transnacional para controlar dicha actividad. Existen, por tanto, dos niveles de análisis para esclarecer el papel de las ETN en el mercado mundial, y en la producción estratégica en particular:

a] La organización de las ETN en las actividades estratégicas; estudio de las estrategias competitivas y los liderazgos por ramas de actividad.

b] La relación estados-ETN, en tanto factor crucial para entender el problema de la hegemonía de ciertos territorios que sirven como base de origen a los capitales transnacionales.

En este trabajo, nos concentramos en el primer nivel, analizando en forma extensa la ubicación y las estrategias de las ETN, mientras la relación empresas-estado se aborda sólo para establecer conclusiones provisionales y las líneas de investigación por desarrollar.

Desde el punto de vista metodológico, la investigación aborda el análisis de la acción de las ETN en la producción estratégica a partir de la internacionalización del capital. Este proceso deriva de lo que Marx denominó sobreacumulación, es decir, la existencia de capitales excedentarios que sólo logran una aplicación rentable mediante su instalación en nuevos territorios.[3] Así, la existencia y la acción de capitales transnacionales obedece a la necesidad de aliviar las presiones que representa una acumulación vigorosa del capital y la búsqueda de las condiciones de generación de ganancias extraordinarias. Este concepto se ubica no sólo en el ámbito de la circulación (comercio internacional y flujos de capital dinero) sino, centralmente, en el ámbito de la producción (internacionalización productiva).

El análisis de la internacionalización se hace con una perspectiva que para establecer en escala mundial las medidas de ubicación y control de las actividades estratégicas considera tanto a la nación como los emplazamientos de producción, "foráneos".

La mayoría de los estudios se limitan a constatar el tipo de actividades –y sus medidas– que aloja cada territorio, sin preocuparse por determinar quién realiza esa producción; a partir de indicadores de la producción (PIB) y del comercio exterior (importaciones y exportaciones) se establecen relaciones de fuerza entre las principales economías, así como las tendencias en el liderazgo económico mundial. Por ello, estos enfoques soslayan el proceso de expansión internacional del capital, y dan como resultado una visión deformada de las relaciones de fuerza entre los estados nación que disputan la hegemonía: las medidas de fortaleza de un determinado estado nación incluyen la acción de capitales extranjeros que operan en su territorio y excluyen la acción extraterritorial de "sus" capitales.

Partiendo de la crítica de estas vertientes teóricas, nuestra propuesta subraya el proceso de *despliegue económico* de las naciones, en tanto planteamos que la evaluación del liderazgo internacional no debe limitarse a las medidas nacionales, sino que debe contemplar el movimiento de capital en escala mundial. En este nivel, analizamos básicamente dos aspectos; en primer lugar, el despliegue de las economías líderes, estimado a partir de las relaciones de

[3] Este argumento de Marx tiene, por supuesto, un desarrollo mucho más complejo que el que puede ser abarcado en este breve espacio; sin embargo, cabe destacar que la sobreacumulación es siempre relativa (no existe colocación posible, a la tasa media de ganancia "vigente", para todo el capital acumulado), y que su presencia es signo de madurez, sobre todo en su vertiente de extroversión de capital para la instalación de nuevos emplazamientos de producción. Asimismo, este problema está relacionado con el descenso de la tasa de ganancia y sus mecanismos contrarrestantes. Véase Marx (1980, tomo III, sección tercera).

inversión directa entre ellas, análisis que muestra la extensión de la internacionalización y las actividades a las que se dirige el capital. En segundo lugar, se analiza la distribución de las mayores ETN en la producción estratégica, para tener el panorama de la relación de fuerzas entre las economías líderes en este terreno. En la tercera parte del trabajo, destacamos las estrategias de las ETN frente a la crisis, subrayando los elementos de transformación productiva y de centralización e interpenetración del capital.

I. LAS NACIONES Y LOS CAPITALES TRANSNACIONALES. MEDIDA DEL DESPLIEGUE ECONÓMICO DE LAS NACIONES

El proceso de expansión internacional del capitalismo ha sido uno de los campos más fértiles de elaboración teórica para el marxismo. Comprende desde las contribuciones de Marx y Engels (*El Manifiesto... El capital*) hasta las formulaciones contemporáneas de la teoría de la ETN y el comercio internacional, pasando por las teorías del imperialismo. Existe, por tanto, un panorama extenso y rico de planteamientos marxistas que parten de un núcleo teórico original: considerar el capitalismo como una totalidad mundial. De estas interpretaciones retomamos el concepto de internacionalización para analizar el papel de las ETN en la economía mundial.[4]

La internacionalización es el proceso de extensión e intensificación de las relaciones de producción capitalistas que ocurre entre naciones. Fundamentalmente, hace referencia a tres dimensiones: *i*] el desbordamiento de los territorios que, en forma "inicial", dan sustento al capital; *ii*] los vehículos de esa expansión; *iii*] las nuevas formas sociales y de producción que surgen en los espacios receptores. Comprende tanto el crecimiento del número de territorios dentro de la esfera de acción del capital en el mundo

[4] En términos rigurosos, la internacionalización es una determinación de lo que Marx llama la tendencia universalizadora del capital (véanse, sobre este particular, los planteamientos de los *Elementos fundamentales*... [t. I, pp. 84-93, pp. 359 y 369]). A partir de la lógica ilimitada de la obtención de ganancias, el capital tiende a expandirse en cantidad y calidad: en el nivel productivo, mediante la acumulación y la diversificación de las actividades que realiza; en la dimensión espacial, a través de la penetración de nuevos espacios y de las transformaciones de la división social del trabajo. Nuestra interpretación plantea como determinantes de la internacionalización el desarrollo de las fuerzas productivas y la lucha de clases; véase Ceceña (1990).

como la constante complejización de las relaciones –productivas, financieras, comerciales– entre naciones.

En tanto que nuestro objeto de estudio son las bases objetivas del liderazgo económico mundial, se requiere el análisis de las relaciones entre ETN y estados nacionales, principales actores de la internacionalización. Nuestro trabajo propone estudiar estas relaciones mediante el concepto de despliegue económico de las naciones, entendido como la tendencia histórica de desbordamiento de los territorios "originales" del capitalismo y de disociación creciente entre los intereses de las ETN y aquellos que representan los estados.

En las investigaciones sobre el tema, se identifica la expansión del capital con el mayor poderío de las naciones, tomando como argumento y campo de análisis principal la penetración en regiones subdesarrolladas para implantar o modificar las formas de producción. En este caso, las ETN aparecen como los "brazos" de la expansión de las naciones, sobre todo en la apropiación de materias primas (agrícolas y minerales) y de energéticos.

Desde nuestro punto de vista, este enfoque aborda sólo una parte del problema; a la luz de la interpenetración de las economías desarrolladas y de las modalidades de acción que aplican las empresas, planteamos que no existe una relación lineal entre ETN y estados. Aun cuando la empresa transnacional es signo de expansión, su actividad no se agota en los marcos del estado nación de origen, sino que abarca una *diversidad de estrategias* que están determinadas, en un sentido, por sus necesidades de valorización y, en otro, por las respuestas de las naciones huéspedes y por la postura que asume cada estado frente a sus transnacionales.

Por ello, se debe considerar el carácter contradictorio de la internacionalización, puesto que el despliegue del capital entre las naciones no es lineal, sino que se produce en los marcos de la rivalidad internacional.

En primer lugar, debemos tomar en cuenta la *territorialización* que caracteriza el desarrollo del capitalismo. Al lado de la tendencia expansiva del capital, se organizan, desde el punto de vista económico y político-social, regiones que dan coherencia a las necesidades diferenciadas de los capitales individuales, necesidades que derivan tanto de los distintos ritmos "históricos" de desarrollo como de la disputa intercapitalista por el control de los mercados y del crédito, por la vanguardia y el eventual monopolio de la innovación tecnológica y por el acceso a las reservas de fuerza de trabajo.

El proceso de conformación "espacial" del capitalismo comprende también la acción de grupos humanos que en el muy largo plazo está ligada a ciertos territorios por razones económicas y socioculturales, así como la formación de los estados nacionales, producto tanto de la coerción económica propia de un modo de producción expansivo (fijación y defensa de límites territoriales, gestión de la fuerza de trabajo, provisión de las condiciones generales de la producción, etc.) como del proceso histórico de decantación cultural a través del mestizaje y el enfrentamiento de códigos culturales diversos.

Se advierte la existencia de un vínculo inicial (necesario) entre ETN y estados que surge de la rivalidad entre capitales y países imperialistas. Ello nos conduce al segundo problema que deseamos destacar: la contradicción ETN-estados.

Una de las características distintivas de las fracciones transnacionales del capital es su altísimo grado de concentración, la enorme disponibilidad de recursos en que basan su acción. Esto les permite encarar la competencia con una perspectiva distinta de los capitales de base nacional, e implica la separación progresiva de sus intereses respecto de aquellos que encarna el estado nación. En tanto la empresa transnacional busca maximizar sus ganancias en escala mundial, y cuenta con los recursos y los mecanismos para lograrlo, la continuidad de su expansión y la racionalidad de sus operaciones tienden a chocar cada vez más con las necesidades (determinadas por una lógica "económica", sí, pero también por procesos políticos y sociales) que se sintetizan en la acción del estado y de los capitales en el nivel nacional.[5] Asimismo, esta concentración de poder económico posibilita la erosión de la capacidad de intervención del estado: las políticas económicas y los "equilibrios" sociales en escala nacional se ven cada vez más constreñidos por los imperativos de la competencia internacional, y en ese sentido, por las actividades del capital transnacional.

La contradicción ETN-estado comprende centralmente dos aspectos: *i*] la movilidad internacional del capital supone una ventaja decisiva para las ETN, puesto que las naciones se mueven en una relación de fuerza que las empuja a adaptarse a las necesidades de aquéllas o correr el riesgo de marginarse del núcleo de la actividad económica mundial; *ii*] el entrelazamiento de la propiedad del capital en escala internacional introduce elementos de conflicto para la acción del estado al volver difusas las fronteras entre capital local y extranjero: las políticas de regulación y fomento pierden su referente principal, el apuntalamiento de los capitales locales en la competencia mundial, puesto que las empresas ahora son propiedad tanto de "nacionales" como de los rivales internacionales.

La competencia es el proceso que permite la superación, así sea temporal, de la rivalidad intercapitalista. Del enfrentamiento surgen vencedores, fracciones líderes que organizan la producción y reproducción para obtener las mayores ganancias, mediante el dominio de los recursos y las tecnologías, y de la subordinación de sus competidores; en otras palabras, a través de la competencia surge una organización productiva polar y jerarquizada, donde el capital más concentrado y que controla la innovación tecnológica desempeña el papel de líder.

Como hemos señalado, los conceptos de hegemonía y liderazgo económico son cruciales para entender el proceso de internacionalización; sin embargo, requieren de una investigación aún más profunda, por lo que en este trabajo los hemos dejado en suspenso.[6]

Por último, destacamos las implicaciones que tiene para las ETN el carácter contradictorio de la internacionalización.

[5] Es importante destacar que se trata de la contradicción entre dos formas de la racionalidad capitalista, que tienen como núcleo común la búsqueda de ganancias, pero que se desenvuelven en escalas distintas, tanto desde el punto de vista espacial –mundial *vs.* nacional– como de "profundidad" –complejidad de los determinantes y mecanismos de la toma de decisiones–: "En tanto el capital transnacional se orienta bajo la noción de control estratégico y maximización de ganancias, el desarrollo nacional de una economía, esto es, las elecciones sobre cómo y qué producir que son posibles a partir de una dotación de recursos y de situaciones sociales dadas, se rige por la necesidad de un crecimiento más equilibrado y de largo plazo, aunque sea más lento y con menor generación de ganancias respecto del que realiza el capital transnacional. La evolución del empleo es un buen ejemplo de ello: la deslocalización en busca de menores costos, que es una de las vertientes más socorridas por el capital transnacional para mejorar su posición en el mercado mundial, es ruinosa desde el punto de vista de la economía nacional, en tanto atenta contra la reproducción económica y la estabilidad social. El problema ecológico es otro proceso que se inserta en esta contradicción: si para la nación se trata de conservar el territorio que la aloja, el capital individual lo reduce a una explotación acelerada, o cuando más, a 'pagar' los daños de la contaminación". Ornelas, 1993, p. 10.

[6] En otro trabajo, planteo el problema de la siguiente manera: "La hegemonía, y en una dimensión más estrecha, el liderazgo económico, constituyen soluciones a las contradicciones que surgen entre capitales y entre naciones, como producto de la pugna por las ganancias y sus fuentes: como resultado del carácter atomizado y anárquico de la producción capitalista, la relación fundamental entre fracciones del

La relación de fuerzas en que actúa la ETN es compleja, en la medida en que comprende influencias contrapuestas en el plano internacional (países desarrollados frente a subdesarrollados, disputa por el liderazgo entre países desarrollados), así como la acción de los estados y capitales de las regiones huéspedes; las ETN no sólo influyen en la acción de los estados, sino que deben adoptar una posición frente a las políticas que éstos emprenden, sea de adaptación o de conflicto.

En ese sentido, no existe una estrategia de las ETN (por ejemplo, como plantea el enfoque tradicional, extender su control sobre recursos extranjeros apoyadas en el poder de su estado), sino una diversidad de estrategias en las que esta relación con el estado depende más de los imperativos de la competencia que la empresa privilegia que de nexos "históricos" con los estados nación de origen. De ello deriva, como condición para el desarrollo de la teoría de las ETN, la necesidad de estudiar las estrategias que implementan en diversas naciones, tarea que abordaremos en la siguiente etapa de la investigación.[7]

1. *Relaciones de interpenetración productiva*

Para delinear el proceso de internacionalización, iniciaremos por observar las relaciones de inversión entre las principales potencias económicas.

El primer paso consiste en establecer el panorama de la economía mundial de acuerdo con los parámetros de las visiones convencionales: el PIB y el comercio internacional. La evolución del PIB señala tres regiones como fundamentales en el mercado mundial: Japón, Estados Unidos y la Comunidad Económica Europea (CEE), que en 1989 concentran 72% del producto de las economías capitalistas.[8]

El aspecto más destacado es el crecimiento del peso de Japón, que pasa de 8% del PIB mundial en 1970 a 16% en 1989. La cuota de Estados Unidos se reduce una cuarta parte en este periodo, pero tiene una magnitud determinante, 29% del total; cabe destacar que esta pérdida se da entre 1970 y 1981, tendiendo a estabilizarse desde entonces. Así, el mayor peso de Japón en los ochenta, periodo en que más crece su cuota mundial, no puede atribuirse al descenso de la participación estadunidense. El PIB generado en la CEE se mantiene estable entre 1970 y 1989, alcanzando 27% en este último año.

Por lo que toca al comercio mundial, de acuerdo con los datos del FMI, la cuota de Estados Unidos en las exportaciones mundiales pasa de 20.9 a 12.3% entre 1953 y 1991; Japón es el país con el más alto crecimiento, pues en ese periodo su participación en el total exportado pasa de 1.7 a 9.1%, alcanzando 9.7% en 1985. Si bien no contamos con la agregación de las cifras para Europa Occidental, destaca la evolución de Alemania que se proyecta como el principal exportador del mundo, con cuotas superiores al 10% del total mundial desde 1960. Italia es otro exportador creciente en el periodo, al alcanzar 4.9% del total en 1989. Los restantes países europeos presentan aumentos modestos, con excepción del Reino Unido, cuya cuota desciende.[9]

Al relacionar los principales exportadores e importadores surge

capital que compiten entre sí por la apropiación de ganancias, es una relación de dominio-subordinación, es decir, la competencia implica la existencia de una fracción dominante (líder) que a partir de su control sobre los procesos nodales, centralmente concentración del capital y desarrollo tecnológico, consigue subordinar a sus competidores." Ornelas, 1993, p. 6.

[7] La relación ETN-estado no es sólo de expansión del poder de una nación por la vía de sus empresas, sino también de utilización de la rivalidad internacional en beneficio de las empresas. Un capital puede, a partir de su influencia decisiva sobre una economía en particular, utilizar un estado huésped contra su estado de origen. Esto es frecuente en el caso de países subdesarrollados que aplican políticas de protección comercial que sólo benefician ¡a las transnacionales!; otro ejemplo es la venta de tecnologías bélicas e incluso de armas, que ponen en "peligro" la seguridad nacional de las naciones que las producen, lo cual se hizo evidente durante la guerra del Golfo Pérsico.

[8] Según datos de UNCTAD (1991). Esta información permite establecer los siguientes rasgos generales de la distribución mundial del producto: la tendencia central que se observa es la inversión en la relación de fuerzas entre Estados Unidos, en tanto líder mundial, y Europa y Japón como potencias emergentes; en veinte años, la cuota conjunta de estos últimos alcanza un nivel 50% superior a la estadunidense (43 frente a 29% en 1989).

[9] Véase FMI (1992). La posición de las naciones en esta distribución absoluta de las exportaciones debe ser matizada por su papel como regiones receptoras. El saldo comercial es un indicador de la distribución relativa, pues habla del grado en que cada economía exportadora requiere de la penetración de mercancías extranjeras. La evolución del saldo comercial acumulado por quinquenios muestra tres tendencias fundamentales: *i*] el deterioro de la posición estadunidense; *ii*] la existencia de superávit importantes sólo para Japón, Alemania y Taiwán; *iii*] la tendencia al déficit de los países subdesarrollados.

la relevancia de la CEE y Estados Unidos como importadores sustantivos y la escasa penetración de las mercancías extranjeras en Japón, que no figura entre los principales receptores (desde los años setenta, absorbe 5-6% de las exportaciones mundiales); asimismo, destaca la importancia de los países subdesarrollados como clientes de Japón y Estados Unidos, mientras que la CEE tiene una orientación más autocentrada: en 1990, más de 70% de sus exportaciones se realizaron dentro de Europa (CEE y EFTA).

Los saldos entre las tres regiones principales muestran el predominio de Japón, que mantiene superávit con Estados Unidos y la CEE, si bien éstos tienden a decrecer a partir de 1985. El balance con Estados Unidos es favorable desde inicios de los años setenta, llega a tener una proporción de 3 a 1 en el trienio 1984-1986 y desciende a sólo 90% en 1990; con la CEE, el superávit japonés supera los 25 mmd en 1990, aunque las exportaciones de la Comunidad hacia Japón tienen un peso creciente desde 1987. Los intercambios entre Estados Unidos y CEE son favorables, hasta 1983, a los estadunidenses; desde entonces la Comunidad ha sido superavitaria, aunque su saldo ha tendido a disminuir (sólo 3 mmd en 1990) (véase cuadro 1).

Así, analizando el producto y el comercio mundiales resulta una tendencia a la reducción del peso de Estados Unidos como región que concentra el poder económico y se expande, mientras que Japón y Alemania adquieren un papel dominante como productores y exportadores en escala mundial. De este panorama se han desprendido hipótesis sesgadas sobre el futuro del liderazgo económico mundial, que señalan el tránsito hacia la "multipolaridad" y el declive de la hegemonía estadunidense.

Nuestro objetivo en este capítulo es controvertir esta interpretación, dominante en la actualidad, mediante el estudio de las interpenetraciones productivas entre los espacios líderes.

Sabemos que la teoría económica, a través de las cuentas nacionales, delimita las naciones a partir de las fronteras geográficas y del criterio de discriminación entre lo local y lo externo. Como mencionamos, para nosotros la fuerza económica de una nación comprende tanto la actividad de sus capitales dentro del territorio nacional como la que éstos realizan en el extranjero; por ello, analizaremos la actividad de las ETN mediante la inversión extranjera directa (IED). Centramos la atención en la esfera capitalista, pues la rivalidad internacional de los capitales constituye el núcleo ordenador del mercado mundial.[10]

El mecanismo nodal de penetración mundial del capital es la IED, que consiste en destinar recursos a la instalación o compra de una empresa en otra región. Frente a los intercambios comerciales, las relaciones de inversión significan un avance radical en las formas de interpenetración de las economías nacionales. Al generar empleos y producción, al favorecer la adopción de tecnologías diversas a las locales y la penetración de mercados externos, al aportar recursos, al monopolizar y decidir el uso de las ganancias generadas, las inversiones extranjeras afectan las formas de producción y de consumo en los espacios receptores, integrando las economías nacionales en forma directa, no sólo en los niveles de la circulación, sino en los de producción y reproducción.

La acción del capital extranjero también modifica las condiciones de la regulación estatal, en tanto cuenta con márgenes de acción más amplios respecto de las sociedades y estados huéspedes; por una parte, porque dispone de enormes recursos económicos y tiene el respaldo de su estado, y por otra, porque no está sujeto a las determinaciones económicas y político-sociales que caracterizan a los espacios receptores.[11] De ahí que el capital transnacional pueda establecer los términos de relación con los estados que fijan las

[10] Desde los años sesenta, los más diversos enfoques en las ciencias sociales, incluidos ciertos marxismos, plantearon que este núcleo era el antagonismo entre países socialistas y capitalistas; sin embargo, los análisis críticos de las sociedades socialistas han mostrado la reducida influencia cualitativa que éstas tenían en la conformación de la economía mundial, producto de su retraso tecnológico en la industria civil y de la orientación autárquica de su organización productiva. Aunque en términos cuantitativos, la esfera socialista alcanzó un lugar relevante en la jerarquía mundial –además de los innegables logros en todos los campos, que consituían diferencias cualitativas frente a las economías capitalistas–, nunca desarrolló las fuerzas productivas en grado necesario para constituir una alternativa del modo de producción capitalista, y en esa medida la experiencia del socialismo careció de los medios para superar a las economías desarrolladas.

[11] Esta independencia, sin embargo, es relativa, pues ni los recursos de las ETN son ilimitados, ni la acción de los estados –matrices y huéspedes– se pliega en forma irrestricta a las necesidades del capital extranjero; como mencionamos, la relación entre ETN y estados es compleja y puede incluir situaciones en que el estado huésped "defienda" los intereses de las ETN que aloja frente al estado de origen. La lógica dominante es que al ser centros de poder y de toma de decisiones altamente concentrados, las ETN tienen formas de acción más directas –en objetivos y medios para alcanzarlos– respecto de los estados que están sujetos a un complejo entramado económico y sociopolítico.

reglas del juego frente al resto de los capitales.

De ello se desprende la importancia que para las naciones líderes tienen las relaciones de inversión: como inversionista, implica un despliegue de sus potencias productivas y la apropiación de recursos en el exterior; como receptor, cuestiona las bases del proceso económico y reduce, una vez alcanzado un cierto grado de penetración extranjera, los márgenes de la acción soberana de los capitales y el estado locales.[12]

El rasgo distintivo de las fuentes de IED es su gran concentración internacional: entre 1960 y 1991, de seis a ocho países aportan 80% del total mundial (véase cuadro 2). Estados Unidos continúa siendo el principal poseedor de inversiones en el extranjero, con más de 445 mmd en 1991 (23.5% del total), a pesar de que su cuota mundial ha declinado desde 1960 a la fecha.[13]

Los cambios más agudos en este terreno se producen durante los años ochenta, con el crecimiento explosivo de las inversiones originadas en Japón y el Reino Unido y, en menor medida, en Alemania, Francia y los Países Bajos: las IED de estos cinco países alcanzan el billón de dólares en 1991, destacando el crecimiento de Japón (6.6% en 1980 y 15.5% en 1991) y de Francia (3 y 7.3% en los mismos años). La cuota de Alemania crece menos, pero en forma sostenida, pasando de 6.5% en 1975 a 9.3% en 1991, mientras que la del Reino Unido tiende a caer en los inicios de los noventa.

El panorama de las principales regiones receptoras de IED muestra una mayor diversidad, tanto por el número de países involucrados como por la importancia que revisten los países subdesarrollados: éstos alojan entre 1/4 y 1/3 de los flujos acumulados de IED en el periodo 1971-1985 (véase cuadro 3); sin embargo, para los años

[12] Aquí, la soberanía la planteamos en sentido restringido, como capacidad de decidir sobre las orientaciones del desarrollo económico: destino de las inversiones, actividades que se impulsan, control del mercado interno, propiedad del capital, etc. Por supuesto, esta soberanía se conecta con su correlato político, la soberanía nacional, pero ello rebasa los marcos de nuestro análisis.

[13] En tanto nos interesa la evolución en el largo plazo, tomamos como indicador el valor de la IED reportada por los países de origen (*outward stock*), por lo cual, las enormes inversiones realizadas por EU desde los años cincuenta pesan sobre sus niveles recientes; sin embargo, al considerar los flujos anuales, se observa que tanto Japón como Reino Unido han superado a EU desde 1986 (ONU, 1992, p. 16). Los años noventa marcarán los límites para esta expansión, siendo previsible que sólo las economías superavitarias, Japón, Alemania, Taiwán, continúen realizando fuertes montos de IED.

recientes su cuota tiende a caer. América Latina pierde importancia en los años ochenta, mientras los países de Asia absorben importantes flujos de capital, hasta alcanzar 8% del total mundial.

Si bien desde los años sesenta y setenta las relaciones de inversión se dan fundamentalmente entre países desarrollados, en la década de los ochenta ocurre un cambio de gran importancia: el surgimiento de Estados Unidos como la principal región huésped. Si a inicios de los setenta alojaba sólo 15% de la IED mundial, para 1990 los capitales colocados en Estados Unidos alcanzan 36% del total con un valor superior a los 400 mmd.[14]

La CEE ve reducida su importancia relativa, pues su cuota en el total mundial se reduce entre 1971 y 1990, lo cual es significativo si consideramos que en ese lapso se incorporan al acuerdo comunitario el Reino Unido y España, dos de los mayores huéspedes de IED en Europa: en efecto, el Reino Unido recibe más de una tercera parte de las inversiones destinadas a Europa; las IED que aloja España son las de mayor ritmo de crecimiento, alcanzando una cuota de 5% del total para el periodo 1986-90, lo cual destaca por el menor grado de desarrollo de su economía en comparación con el resto de la Comunidad. Entre las economías grandes de Europa, Francia, Alemania e Italia son, en ese orden, las que tienen cuotas de inversión recibida declinantes, si bien alojan montos importantes de capital extranjero como producto de la interpenetración europea.

Para profundizar el análisis del papel de la inversión extranjera en el despliegue económico de las naciones, interesa mostrar las regiones y actividades destinatarias. El cuadro 4 presenta estas relaciones de inversión para Estados Unidos. En cuanto a las regiones, la CEE es el destino principal de la IED de Estados Unidos, seguida de Canadá, cuya cuota, sin embargo, tiende a declinar. En Europa, el Reino Unido, Suiza y los Países Bajos cobran importancia como receptores entre 1975 y 1991, mientras que Alemania y Francia

[14] En relación con este proceso, queda por investigar los efectos de este enorme flujo de capitales hacia EU, pues en términos generales parece estar orientado hacia sectores tradicionales y hacia fases de circulación dentro de las actividades estratégicas, por ejemplo, en la industria petrolera, uno de los principales campos de penetración del capital extranjero en EU. Se han vendido empresas en declive o empresas de distribución sin afectar las bases de los capitales locales. Sin embargo, la amplitud del proceso está alcanzando el nivel en que las fases nodales están siendo amenazadas por los capitales extranjeros, hasta el punto en que el estado estadunidense ha debido vetar las compras de extranjeros de actividades estratégicas, como la electrónica, los centros de investigación y desarrollo, los bienes raíces.

muestran cuotas importantes pero constantes. Las relaciones de inversión con la economía japonesa tienen un peso marginal hasta 1980, situación que varía en 1991, donde la IED destinada a Japón alcanza 5 por ciento.

En la distribución por actividades, la manufactura es el sector que recibe mayores montos de inversión estadunidense en el conjunto de regiones, con excepción de Hong Kong en 1991; las industrias de maquinaria y química son las ramas preferidas por la IED de Estados Unidos; la de equipo de transporte es importante en los casos de Canadá, Alemania y Brasil. El segundo rasgo distintivo es la pérdida de importancia del sector extractivo (esencialmente, explotación petrolera) como destino de IED para Estados Unidos, pues su cuota en el total se reduce a la mitad entre 1975 y 1991. En tercer lugar, la actividad financiera cobra importancia como huésped de inversiones estadunidenses (26% del total en 1991), sobre todo en el Reino Unido y Suiza.

Si intentamos establecer un patrón regional, podemos decir que con las economías de mayor tamaño los capitales estadunidenses ingresan en lo fundamental al sector manufacturero, mientras que con sus nuevos socios, generalmente economías de menor peso mundial, establecen relaciones en las finanzas y el comercio. Estos rasgos son coincidentes con las características de la expansión estadunidense desde 1950, que busca desarrollar las bases productivas de Europa Occidental, principalmente las actividades industriales. En años recientes, las nuevas corrientes de capital originadas en Estados Unidos se dirigen hacia las finanzas, tanto por la agudización de la competencia en la industria como por la liberalización del sector financiero en el nivel mundial; asimismo, al iniciar relaciones de inversión, la actividad comercial cobra relevancia, en tanto se privilegia el establecimiento de canales de realización de las mercancías, antes que bases de producción.

Las restantes fuentes principales de IED en el mundo muestran patrones de inversión similares al de Estados Unidos (véase cuadro 5). Los países europeos tienen como principal campo de inversión la economía estadunidense, con excepción de los Países Bajos, que destina la mayor parte de su IED a Europa Occidental.

En términos sectoriales, aunque los datos no existen desglosados por actividades, se observa que los servicios son el destino privilegiado por la IED de Alemania, Francia, y están en igualdad de circunstancias en el caso del Reino Unido, mientras que los capitales de los

Países Bajos están colocados mayoritariamente en el sector primario. A pesar de este predominio, la manufactura tiene un peso importante en el total de la IED europea, entre 24 y 49%, dependiendo del país. Por último, llama la atención que los países de gran tradición industrial, el Reino Unido, Francia y los Países Bajos, destinen una porción significativa de sus inversiones al sector primario.

Japón tiene como principal objetivo a Estados Unidos, que aloja 40% de sus IED; en Europa, el Reino Unido recibe 6%, sobre una cuota europea de 17%, mientras las inversiones en Alemania no son de gran significado (1.3% del total). En las regiones subdesarrolladas, tanto Asia como América Latina ocupan 18% de los capitales japoneses. Hasta mediados de los años ochenta, la característica más señalada de las inversiones de Japón era su orientación hacia los servicios (55% en 1985), pero a principios de los noventa, pierde importancia en favor del sector primario, lo cual es explicable por las insuficiencias nacionales en alimentos y energéticos. El paso a una nueva fase de expansión, que ha sido anunciada por el liderazgo de Japón, requiere de bases no sólo productivas, sino también reproductivas. En ese mismo sentido, debe vislumbrarse el fortalecimiento de las IED en la manufactura, que explican alrededor de 1/3 del total realizado; cabe destacar que, al menos hasta 1985, las bases de producción foráneas de Japón estaban alojadas centralmente en los países subdesarrollados.

En el caso del Reino Unido, destaca la importancia creciente del sector primario como destino de sus inversiones, proceso ligado a la internacionalización de su industria petrolera, en tanto que su papel de centro financiero se refleja en la cuota de la IED destinada a los servicios. Aunque el peso de la manufactura se ha reducido, aún explica cerca de 40% del total, y está concentrada en los países desarrollados. Como rasgo excepcional, las inversiones de este país tienen destinos importantes fuera de Europa y Estados Unidos, (Canadá y Australia, entre los más importantes), debido a los vínculos imperiales del Commonwealth.

La importancia de Alemania como centro de gravedad, tanto de la CEE como del Espacio Económico Europeo,[15] se refleja en el peso de la CEE como destino de sus IED (32% del total) y en la penetración de las economías más importantes dentro de Europa: el Reino Unido, Bélgica, los Países Bajos y Francia. La cuota de IED destinada

[15] Denominación que la ONU da al conjunto de países desarrollados de Europa, cuya perspectiva es la expansión continental, hacia el sur y el este ex socialista.

a los servicios por los capitales alemanes, es la mayor dentro de los países analizados, y, al estar ubicada en los países desarrollados, puede suponerse que es producto de la expansión de su sector financiero y de la necesidad de abrir canales de realización en las economías de sus principales huéspedes. Destaca, asimismo, la fortaleza de sus inversiones en la manufactura, mientras que el sector primario tiene un peso mínimo.

Si consideramos a los países líderes, se observa que tanto Japón como Alemania muestran mayor capacidad de penetración en mercados competidos, si bien cada cual privilegia un espacio: la CEE para Alemania y Estados Unidos para Japón. Estados Unidos, por su parte, no tiene una presencia significativa en estos países, y su expansión se ha dirigido hacia espacios consumidores o de intermediación financiera, como los Países Bajos, el Reino Unido y Suiza, y hacia la integración productiva, como sucede con México y las bases de producción en Asia.[16] Mientras la cuota de Alemania en la IED de Estados Unidos se ha mantenido constante entre 1975 y 1991, la de Japón ha crecido, pero sin alcanzar niveles similares a los de otros países desarrollados; de hecho, Japón es la nación desarrollada que tiene el menor nivel de penetración del capital extranjero, situación extraordinaria frente a la creciente internacionalización de la economía: en buena parte, esto explica el explosivo crecimiento de la economía japonesa que, a partir de la monopolización intensa, ha organizado sus bases productivas en torno del gran capital y sin competencia extranjera.[17]

Por lo que toca a las regiones receptoras, el panorama de la economía de Estados Unidos ilustra las tendencias de la expansión internacional de los "nuevos" inversionistas. Entre 1980 y 1991, el cambio sustancial es la mayor inversión de Japón, puesto que en ese último año aporta 1/4 del total de IED alojada en Estados Unidos (véase cuadro 6). De los restantes actores, sólo el Reino Unido aumenta su cuota en 8 puntos, para alcanzar 26% y ser, hasta ese año, el principal origen de las inversiones extranjeras colocadas en Estados Unidos. La distribución sectorial presenta un papel creciente de los servicios como receptores de IED, centralmente la actividad financiera, que desplaza al comercio como principal huésped, y la compra de bienes raíces; la manufactura mantiene su cuota en el total (40%) y tiene como rubros importantes la química y la industria de maquinaria y equipo. El sector extractivo disminuye su papel como campo de inversión foránea.

A pesar de que la cuota de Alemania en el total desciende, es significativo que el crecimiento relativo de las inversiones destinadas a la industria estadunidense sea el mayor entre los países considerados; asimismo, destaca que estas inversiones estén concentradas en las industrias líderes, química y maquinaria y equipo, que también son los campos preferidos por la IED de Estados Unidos en la manufactura. El otro destino de la IED alemana es el comercio, mientras que la actividad financiera, que en 1980 era un receptor importante, sufre desinversiones bruscas.

Las inversiones del Reino Unido sufren un cambio sustancial, pues mientras el comercio, el sector financiero y la metalurgia pierden importancia, las actividades extractivas y de servicios, así como la industria de alimentos surgen como los nuevos destinos en Estados Unidos. Algo similar ocurre con la IED originada en Japón, que para 1991 se aloja centralmente en el comercio (que a pesar de disminuir su participación, aún explica 32% del total), el renglón financiero y los bienes raíces, rubro en el que las inversiones japonesas desempeñan el papel principal; dentro de la manufactura, la industria de maquinaria desplaza a la química y metalurgia como destino principal, pero la distribución es mucho más dispersa. Otro rasgo importante de las inversiones japonesas es que la expansión en busca de energéticos no se dirige a Estados Unidos, lo cual reduce, en este aspecto por supuesto, la vulnerabilidad de Japón.

En el balance por espacios líderes, tenemos que la penetración japonesa en Estados Unidos se diversifica, mientras la alemana se concentra en una estrategia de apertura de mercados que se in-

[16] Al respecto, destaca el caso de Canadá, cuyo papel como receptor de IED de EU se reduce en forma brusca entre 1975 y 1991: se puede plantear, a manera de hipótesis, que la creciente integración entre ambas economías hace cada vez menos necesaria la inversión foránea por parte del país predominante, lo cual debe ser tomado en cuenta en el análisis del eventual TLC de Norteamérica.

[17] Con las dificultades que implica la conversión de monedas, el balance de la interpenetración entre espacios líderes muestra que, en comparación con EU, Alemania es deficitaria, pues destina 28 mmd mientras recibe 33 mmd; por su parte, Japón tiene saldo favorable por más de 60 mmd en 1991. Estos datos deben ubicarse en el marco de las asimetrías existentes entre las tres economías, pues el peso de las IED alemanas y japonesas en su producto es mucho mayor que para EU, además, los montos estadunidenses se alcanzan tras un periodo de 40 años, mientras que los otros países lo consiguen sobre todo en los años ochenta. Entre 1980 y 1988, Japón invierte 1.86 mmd en Alemania, mientras la IED alemana es de sólo 0.54 mmd, niveles que son marginales dentro de las grandes corrientes de inversión mundial.

tuye, es para la manufactura. Para afinar este análisis, se requiere el panorama de Japón y Europa en tanto receptores de IED, información de la que hasta ahora carecemos.

2. *Peso de las ETN en la economía mundial*

Las ETN son el principal agente del despliegue económico de las naciones y concentran buena parte de la actividad económica internacional; tanto en el comercio y las finanzas como en la inversión "foránea", las transnacionales tienen el papel central debido a la enorme masa de recursos que poseen y a su capacidad de gestión mundial. En uno de los estudios más importantes sobre la actividad de las ETN en el mercado mundial, el CET-ONU afirma:

> Las ETN son quizá los actores más importantes en la economía mundial; traspasan los límites nacionales y las mayores tienen ventas que exceden el producto de la mayoría de los países. El contenido foráneo de sus activos, producto y empleo, es grande para muchas de ellas y en algunos casos se ubica entre 50 y 90%. En conjunto, sumando el producto en el país de origen y la producción foránea, las ETN cuentan con una proporción significativa del producto mundial. Se estima por ejemplo que las 600 compañías industriales más grandes aportan entre 1/5 y 1/4 del valor agregado en la producción de bienes de las economías de mercado del mundo; su importancia como exportadoras e importadoras es aún mayor, por ejemplo, entre 80 y 90%. También han cobrado gran peso en los flujos internacionales de capital. Los bancos transnacionales y otras compañías financieras no bancarias aportan el grueso de los préstamos mundiales. Además, debido al carácter transnacional de sus operaciones, las ETN no financieras poseen activos líquidos en diversas divisas y, en años recientes, se han convertido en importantes actores en los mercados financieros internacionales. Y, por supuesto, las ETN son responsables de casi toda la IED y la producción para la exportación [CET-ONU, 1988,1p. 6].

En este apartado nos interesa dar algunas medidas de la importancia que reviste la actividad de las ETN en el mercado mundial.

El primer elemento que hay que destacar es que, tras un periodo de crecimiento lento, a partir de 1985 se inició un ciclo de expansión de las ETN, expresado en el dinamismo de los flujos de inversión extranjera. La crisis de los años setenta determinó que la esfera financiera, a través del endeudamiento masivo, se constituyera en una fuente de ganancias privilegiada para el capital transnacional.

En sus inicios, la reestructuración de la producción implicó la racionalización de las inversiones y por ello la expansión internacional quedó como un aspecto secundario, en espera de mejores condiciones para la valorización del capital hegemónico.

El ciclo de la deuda en los setenta encontró sus límites como *mecanismo principal de apropiación de ganancias* para el capital transnacional, en la crisis deudora de los países subdesarrollados durante la primera mitad de los años ochenta, y en el enorme desequilibrio internacional que significan los déficit de Estados Unidos: así, era preciso buscar nuevas colocaciones, las cuales se encuentran en las inversiones extranjeras.

Las políticas de austeridad permitieron "sanear" las economías en toda la esfera capitalista, y sentaron las bases para un nuevo despliegue de las IED: la ruptura de los pactos sociales de la posguerra, que posibilitó la introducción de nuevas formas de organización productiva orientadas hacia la competencia en el mercado mundial; la desregulación comercial, financiera y en materia de inversión extranjera, que permitió una mayor movilidad del capital entre naciones; y los proyectos de integración regional son algunos de los factores que han incidido en la expansión reciente de las IED. Entre 1985 y 1990, estas inversiones crecieron a una tasa anual de 34%, mientras que las exportaciones mundiales aumentaron 13% cada año, y el producto creció sólo 12%;[18] ello ilustra la tendencia ascendente de la IED, sobre todo porque las mayores economías, a excepción de Japón, han crecido muy lentamente.

Existen grandes dificultades estadísticas para construir indicadores mundiales del peso de las ETN en la economía mundial; sin embargo, observando su actividad en las naciones líderes, podemos establecer algunos rasgos de su comportamiento: la segunda constatación que surge es que este peso de las ETN ha tendido a crecer en los años recientes. El cuadro 7 proporciona un panorama de este proceso.

Es sustancial el peso que tienen las filiales extranjeras en la eco-

[18] Datos de CET-ONU (1992, p. 1); las IED se miden como flujos reportados por los países de origen y el producto por el PIB corriente. En otro ejercicio de comparación, este mismo estudio muestra que entre 1970 y 1985 la IED, la inversión doméstica y el producto crecieron a ritmos similares, aunque el descenso de la IED a inicios de los ochenta fue más pronunciado que el de los otros indicadores; lo novedoso es que a partir de entonces las tendencias de crecimiento se separan y la inversión extranjera presenta un incremento anual mucho mayor (*ibid.*, pp. 17 ss.).

nomía de Estados Unidos. En comparación con Japón, Alemania y otros países europeos, todos los indicadores son mayores para Estados Unidos, en especial la relación IED/formación doméstica de capital: este cociente sugiere que una proporción significativa de la inversión en Estados Unidos se lleva a cabo por capitales extranjeros, mientras que los otros espacios líderes mantienen la participación foránea en niveles muy bajos; asimismo, es significativo que más de 10% de los activos y las ventas "nacionales" estén en manos de filiales extranjeras.[19]

Debido a la escasa penetración de la IED, las filiales que operan en Japón no presentan cuotas significativas de participación. El caso de Alemania es interesante porque la presencia extranjera es importante en la relación IED/PIB y en el empleo local, pero no en la relación IED/formación doméstica de capital, que es una medida cualitativa del peso que el capital extranjero ha alcanzado en una economía dada. Para Francia, es relevante el contraste entre las relaciones IED/PIB e IED/formación de capital que tienen los niveles "promedio" para las mayores economías de Europa, con el control sustancial que el capital extranjero ejerce sobre las exportaciones, el empleo y las ventas locales. Aun cuando las inversiones extranjeras no tienen un nivel alto, muestran una gran efectividad para controlar ámbitos centrales de la economía francesa. El Reino Unido y los Países Bajos reportan una fuerte presencia del capital extranjero respecto de lo que ocurre en Alemania, Francia o Italia.

Del conjunto de aspectos que constituyen la actividad de las ETN, nos interesa comparar la actividad de las filiales con algunos indicadores del país de origen, con el fin de establecer medidas del despliegue internacional de las economías líderes. El cuadro 8 muestra la evolución de las ventas de las filiales de Estados Unidos, Japón y Alemania, comparándolas con las exportaciones de cada país. La tendencia ascendente del peso de la actividad transnacional también se produce en este caso, puesto que la relación ventas de filiales a exportaciones crece para Japón y Alemania, mientras que para Estados Unidos se mantiene en niveles muy altos.

[19] Esta misma fuente proporciona la relación entre valor de la IED y el PIB, medidos en los países receptores; en ello se observa un peso creciente del capital extranjero en todos los casos considerados. Entre los líderes, esta penetración es particularmente acentuada en Estados Unidos, donde la relación alcanza 7% en 1989, mientras que en Japón este cociente es muy bajo, aunque se duplica entre 1975 y 1989 (0.3 y 0.6% respectivamente). En términos sectoriales, el ingreso del capital extranjero ocurre principalmente en los sectores industriales de Francia, Italia, Japón, los Países Bajos y Estados Unidos; en este último, la relación IED/PIB en la manufactura es de 19%, cifra cercana a las existentes en algunos países subdesarrollados (*ibid.*, pp. 326-329).

La medida absoluta de estos indicadores muestra otras tendencias en el despliegue económico de estos países. Si en el terreno de las exportaciones la brecha entre Estados Unidos, por un lado, y Japón y Alemania, por otro, se ha cerrado al punto en que el valor exportado de éstos supera, en 1988, al estadunidense,[20] en el campo de las ventas de las filiales la superioridad de las firmas de Estados Unidos es incuestionable, pues su valor rebasa la suma de estos dos países en 312 mmd. Esto indica que la expansión internacional ha sido desarrollada en mayor grado por los capitales estadunidenses, en tanto que las fracciones basadas en Japón y Alemania están en otra etapa de internacionalización, en la cual las exportaciones aún tienen un papel determinante.

Conclusión

Al analizar el proceso de interpenetración productiva y el peso de las ETN, surge una imagen matizada del liderazgo económico mundial. Si la revisión de dos aspectos importantes que articulan las relaciones económicas entre los espacios líderes, producto y comercio, señala un deterioro de la posición de Estados Unidos frente a Alemania y Japón, las relaciones de inversión y la actividad de las filiales muestran que el liderazgo estadunidense se mantiene en rubros centrales; lo que ha desaparecido es el predominio absoluto.

Europa, y en particular, la CEE, aparecen como las principales competidoras, en tanto su proceso de integración económica y unificación política y social las coloca, en perspectiva de mediano plazo, como el más importante foco de crecimiento mundial.

El ascenso de Japón en la jerarquía económica internacional encuentra sus límites, pues su eventual consolidación como líder económico mundial no depende sólo de la expansión comercial o financiera, sino del proceso de expansión regional que le permita cubrir sus insuficiencias: alimentos, energéticos, minerales, población y territorio; a pesar de estas carencias, las estrategias de Japón

[20] Sin descontar el comercio intrafirma las exportaciones de Alemania están a la par de las estadunidenses en los inicios de los noventa, por lo que la cuota de Alemania y Japón es muy superior a la de Estados Unidos en los últimos años.

están intentando dar respuestas viables que van desde el desarrollo de vínculos de producción con "su" periferia hasta la biotecnología, las energías alternativas y la compra de territorio.

En el comportamiento de los capitales de Estados Unidos lo crucial es que, aun en medio de una crisis productiva profunda y de grandes desequilibrios macroeconómicos, han podido mantener la mayor parte de sus posiciones internacionales, si bien en los años ochenta ha tenido que enfrentar la presencia de competidores. En términos gruesos, se observa que las IED estadunidenses se han orientado hacia la especialización en rubros en los que tienen el liderazgo, química y maquinaria dentro de la industria, las finanzas y los servicios, lo cual indica un comportamiento de adaptación. Los capitales de Estados Unidos ya no buscarán copar el conjunto de actividades y mercados, sino desarrollar estrategias para controlar los rubros de mayor potencial. Asimismo, el alto nivel de despliegue internacional, medido por las operaciones de las filiales, muestra un sustrato ampliado –más allá de su territorio y de "su" periferia, como sería el caso de Alemania y Japón– para el liderazgo estadunidense.

II. LAS REDES DE PRODUCCIÓN DE LAS ETN. MEDIDA DE LA INTERNACIONALIZACIÓN PRODUCTIVA

En esta parte del trabajo, tratamos las formas de acción de las ETN en el mercado mundial. Ya que los indicadores nacionales (PIB, exportaciones, IED) hacen referencia sólo a los resultados de la actividad económica (cuánto y qué se produjo y exportó) y no a los procesos de producción en sí mismos, y para profundizar en las características y tendencias de la internacionalización productiva analizaremos la situación de los capitales dominantes en las actividades estratégicas.

Nuestro objetivo es presentar el comportamiento general de las ETN en los años ochenta, tomando como punto de referencia la reestructuración capitalista. Atendiendo a nuestra delimitación de las actividades estratégicas, hemos extraído del conjunto de empresas: *a*] aquellas que se ubican en el núcleo tecnológico: electrónica y computadoras; *b*] las que constituyen el soporte primario y energético de la actividad económica: minería-petróleo crudo y refinación de petróleo; *c*] la química, como mediadora principal de todo el proceso; *d*] la industria alimentaria y de bebidas, que agrupa a algunos de los principales productores de alimentos básicos y a los más importantes procesadores de alimentos; *e*] por último, consideramos las ramas automotriz y aeroespacial, debido a su peso y a que aplican y desarrollan un gran número de innovaciones.

En estas actividades establecemos dos niveles de análisis; por una parte, la estimación del comportamiento de las ETN a partir de tres indicadores principales: ventas, ganancias y empleo;[21] por otra, mostraremos con algunos ejemplos las tendencias de la organización productiva que desarrollan las ETN (división social del trabajo), tendencias que desempeñan un papel de primer orden en la disputa por el liderazgo mundial en cada rama.

Esta forma de abordar las actividades estratégicas establecerá un panorama más preciso acerca del liderazgo mundial, puesto que pasamos del plano nacional, donde lo local y extranjero está diluido, al plano del capital individual que compite contra el resto de los capitales por la vanguardia en escala planetaria.

No obstante, este tratamiento no está libre de complicaciones, que deben ser aclaradas para evitar interpretaciones erróneas. La clasificación de las empresas simplifica demasiado la actividad de las ETN. Por una parte, las grandes transnacionales no se dedican a una sola actividad y la clasificación responde al rubro donde se genera la mayor cantidad de ventas: así, una empresa puede tener un papel de vanguardia en dos ramas, pero dependiendo de dónde se ubica la mayor parte de su actividad aparecerá sólo en una de ellas.[22]

Por otra, el grado de integración de las ETN añade dificultades

[21] Esta información proviene de una base de datos de las ETN más grandes del mundo que abarca más de mil casos, elaborada con información de la ONU (*Billion dollar club*) y de las revistas *Fortune*, *Forbes* y *Business Week*. Hemos preferido dejar de lado los datos de activos, que nos proporcionan una medida aproximada del capital de las empresas, debido a las inconsistencias entre países, sobre todo al comparar las empresas que tienen su base en Estados Unidos con las de Europa y Japón: la magnitud de los capitales estadunidenses parece sobrestimada, y suponemos que ello se debe a la inclusión de sus grandes inversiones financieras. Éste es un problema que intentaremos resolver en la próxima etapa de la investigación, puesto que la medida del capital es vital para determinar las posiciones de cada empresa en la competencia.

[22] Tal es el caso de la ITT, que interviene en el campo de la electrónica, computación y comunicaciones, tanto en servicio como en manufactura de equipo; esta empresa aparecía hasta 1985 en la clasificación industrial, y desde 1986 cambió a la categoría de servicios diversos.

para equiparar las categorías del análisis con las evidencias empíricas: en especial, destaca el que no consideremos la industria de maquinaria y equipo, a pesar de que nuestra propuesta teórica considera el sector de medios de producción como el núcleo de la acumulación; esto se debe a que la reestructuración se ha expresado en un desplazamiento dentro del sector I, desde la producción de máquinas (núcleo anterior, que ahora pasa a ser receptora del progreso técnico), hacia las actividades de microelectrónica, informática, automatización (nuevo núcleo generador del patrón tecnológico); asimismo, influye el hecho de que las grandes transnacionales se provean a sí mismas de medios de producción (IBM produce la mayor parte de sus circuitos integrados para autoconsumo, Volkswagen es líder en automatización de procesos). Tanto el surgimiento de un nuevo núcleo tecnológico como la integración de las ETN explican que los productores independientes de medios de producción, agrupados en la industria de maquinaria y equipo, tengan un peso marginal frente a las actividades que analizamos.

1. *Los servicios en la reestructuración*

El análisis del comportamiento general de las ETN se centra en las actividades que dictan las pautas tecnológicas y cuyos mercados y productos son los de mayor dinamismo e impacto en el conjunto del mercado mundial, motivos por los cuales se convierten en el núcleo de la acumulación capitalista. El significado del proceso reestructurador en curso es, precisamente, el surgimiento de nuevas actividades líderes que *i*] generan las condiciones de la transformación, *ii*] reciben y potencian las nuevas formas de producción. Éstas son las actividades que hemos delimitado a partir del criterio de lo estratégico; no obstante, destaca el que no se tomen en cuenta algunas de las llamadas actividades de servicios, esenciales en el proceso de reestructuración, por ello, este apartado se asigna al papel terciario.

El acelerado desarrollo tecnológico (en informática, microelectrónica, nuevos materiales, automatización) y las nuevas formas de organización de la producción han sido caracterizados por los estudiosos de la reestructuración como la raíz de una nueva etapa de desarrollo capitalista; existe un acuerdo más o menos general

sobre el carácter estratégico de las actividades que constituyen el núcleo tecnológico, debido a que marcan nuevos rumbos para el proceso económico, tanto en las formas concretas del proceso de trabajo como en las relaciones intercapitalistas. Esta vertiente del análisis la planteamos en la tercera parte, ligada a las estrategias de las ETN.

Por lo que toca a la relación entre actividades industriales y terciarias existe una gran diversidad de posiciones. La mayor parte de las interpretaciones señalan el crecimiento del sector servicios como una de las características más "revolucionarias" de la reestructuración, entendiendo este auge terciario como producto de una transformación radical del modo de producción; así, se dice que el núcleo de la acumulación se desplaza hacia las industrias del conocimiento, la producción se desmaterializa, y la vanguardia del proceso económico se escapa en forma creciente de las actividades que transforman materialmente el objeto de trabajo.

Para nosotros, sin embargo, la división industria-servicios significa un obstáculo metodológico para dar cuenta de las transformaciones que ha sufrido la producción capitalista. Sin negar los aportes que esos enfoques han hecho para la comprensión del proceso reestructurador, y sin entrar en una polémica detallada, desarrollaremos una línea de análisis distinta partiendo del concepto de subsunción. Ya en el primer capítulo del libro se establecieron las deficiencias de la división en sectores económicos para reflejar el movimiento de la acumulación de capital. En este apartado nos interesa continuar con esta crítica de las categorías tradicionales de la clasificación económica, mediante el esclarecimiento de las relaciones entre las actividades terciarias y la reestructuración productiva.

Desde nuestro punto de vista, el desarrollo –las transformaciones– de la producción capitalista puede ser visto no sólo en la discontinuidad del cambio en las maneras concretas de realizar el trabajo (sea la transformación del objeto, sea su desplazamiento por los canales de la circulación mercantil), sino también en la continuidad ascendente del dominio del capital sobre el trabajo. Este proceso de subordinación comprende dos aspectos centrales: por un lado, la transformación de aquellas partes de la producción y de la reproducción que constituyen obstáculos inmediatos y de mayor fuerza para la obtención de la ganancia; por otro, la centralidad de la producción material, y en ella, la producción de medios de pro-

ducción, dentro del proceso económico en general.[23]

En esta perspectiva, la reestructuración significa en esencia modificación del proceso de trabajo material –identificado generalmente con las actividades industriales–, y el "éxito" de esa transformación exige el desarrollo de nuevas actividades y de la refuncionalización de otras ya existentes para hacer posibles las nuevas formas de producción. En esa medida, una de las raíces del crecimiento explosivo del sector servicios se ubica en las demandas de las actividades de transformación material, en términos de proveedores (donde el diseño de procesos y productos es un ejemplo típico) y de agentes que agilicen la realización del producto (sociedades de promoción de ventas, de venta al menudeo, etcétera).

Desde nuestro punto de vista, la lógica dominante del proceso económico continúa residiendo en las necesidades de las fases de elaboración "material": ciertas actividades industriales se constituyen en el centro de la acumulación, al generar el progreso técnico y

[23] La tendencia fundamental en el primer terreno es la automatización, entendida como el desplazamiento del trabajo vivo y la objetivación de los saberes del productor directo en dispositivos automáticos. Marx realizó un análisis exhaustivo sobre este tema, mostrando cómo el capitalista ha enfrentado los retos que le plantea el control del productor directo sobre su actividad, y cómo la solución final es siempre el desplazamiento del trabajador "fuera" de la producción, un alejamiento respecto de las fases críticas del proceso de trabajo; esta afirmación debe ser matizada para esclarecer su sentido: el obrero de la gran industria es alejado de la producción directa respecto de la posición que guardaba el artesano o el obrero de la manufactura, que tenían mayores conocimientos y formas de control sobre el proceso de producción en su conjunto, pero ello no significa que el trabajo vivo se vuelva innecesario y abandone el proceso de producción. Además, la automatización no es la única vía de cambio en el proceso de trabajo, existe también la refuncionalización de la heterogeneidad productiva, a través de la cual el capital incorpora nuevas tareas, con niveles tecnológicos diversos y donde la fuerza de trabajo tiene un papel central: así, el trabajador sale de las fases críticas, pero reaparece en otro tipo de tareas o en otras fases subsidiarias –proveedoras, de circulación– al proceso central. De esta forma, lo importante radica en la productividad del trabajo y no en la cantidad de trabajo vivo que se emplea. La centralidad de la producción material, por su parte, se expresa en las determinaciones que la forma de producir impone sobre *i*] el desarrollo de la tecnología; *ii*] las relaciones entre las fases del proceso. Así, se observa que el modo de producción capitalista significa una organización de la producción jerarquizada y polar. Esta forma de ver las transformaciones productivas arroja luz sobre las implicaciones de la categoría servicios, en tanto agrupamiento espurio de actividades, y permite introducir criterios de discriminación, así como esclarecer el papel de ciertas actividades terciarias en la reproducción del capital.

las posibilidades de expansión para las restantes, mientras los servicios se benefician de estos avances, bajo la forma de difusión tecnológica y creación de demanda para las mercancías del terciario.[24]

Éste es el argumento principal que explica el "nuevo" papel de ciertos servicios y su importancia creciente en el proceso económico. No se trata de una disociación entre la producción material y la inmaterial, sino de la profundización de las relaciones capitalistas, que hace evidente el vínculo directo entre actividades que la clasificación tradicional separa.

A este argumento debemos añadir otras dificultades implícitas en dicha clasificación. La categoría servicios agrupa actividades heterogéneas sin un criterio coherente: rubros directa e indirectamente ligados a la manufactura, como los transportes y el comercio, quedan contenidos junto a tareas de intermediación como las finanzas, y a otros aspectos marginales al proceso económico fundamental, como los servicios personales. Por ello, es difícil establecer el sentido que puede tener el crecimiento de los servicios, sin relacionarlo con el proceso de profundización de las relaciones capitalistas, y sin establecer criterios de clasificación congruentes con este enfoque; en ese sentido, la investigación sobre *Producción Estratégica* propone el uso de la división sectorial de Marx, medios de producción y medios de consumo, para dar cuenta de la marcha del proceso de acumulación.

Esta conceptualización introduce, además, la necesidad de separar aquello que la categoría servicios agrupa en forma arbitraria. En primer lugar, son las actividades financieras, comerciales y de comunicaciones y transporte las que tienen una importancia vital en la reestructuración; es decir, no todo el sector terciario está implicado como actor de primer orden en la reestructuración.

En segundo lugar, es preciso hacer una discriminación entre estas actividades: el rubro financiero, por el momento, no es de

[24] Las telecomunicaciones ofrecen un panorama que abarca el conjunto de aspectos mencionados: es una actividad que ya existía, pero cuyas orientaciones se refuncionalizan a partir de las nuevas pautas de la producción, tanto en términos de las relaciones intraindustriales (justo a tiempo, por ejemplo) como del proceso de internacionalización de la producción; asimismo, el desarrollo tecnológico (fibras ópticas, comunicación vía satélite, digitalización de las señales, sean de sonido o imagen) ha implicado un salto en las posibilidades de comunicación al grado tal que la telefonía, uno de los ejes de esta actividad, se ha visto revolucionada por los llamados nuevos servicios, y otros rubros, como el telégrafo, han caído rápidamente en la obsolescencia.

nuestro interés en tanto sus mecanismos de acción son distintos de aquellos que caracterizan a las actividades estratégicas, tendiendo a desligarse de las determinaciones reales (*mecanismo del capital ficticio*); no obstante, el análisis del crédito y de la intermediación financiera son de la mayor importancia para comprender la reestructuración, ya que la tendencia a la autonomización que caracteriza a las finanzas ha permitido la formación de un mercado mundial de capital dinero –quizá la expresión más acabada hasta la fecha de la internacionalización del capital.[25]

En cambio, interesa analizar las actividades terciarias que desarrollan un nexo cualitativo con el núcleo de la acumulación, es decir, aquellas que constituyen medios de producción como resultado del proceso reestructurador: en ese sentido, destacan las telecomunicaciones, que son el vehículo de las nuevas formas de la producción capitalista, y el comercio, que modifica radicalmente su papel, destacando la reducción de inventarios. A pesar de su importancia, la evidencia hasta ahora reunida no permite estudiar en profundidad estas actividades. Por ello, nuestro análisis se circunscribe a las actividades de las ETN en los rubros industriales enunciados; la siguiente fase de la investigación contemplará los aspectos implicados en las actividades de servicios, en particular las estratégicas.

2. *Evolución de las ETN en los ochenta*

La lógica de acción de las ETN es el control de las bases del liderazgo económico internacional, y en esa medida uno de los núcleos fundamentales de su acción se ubica en la producción estratégica; por ello, el primer acercamiento global a las actividades estratégicas y su distribución por naciones se hace a partir de la evolución de las ETN durante los años ochenta.

[25] La génesis del dinero implica la formación del mercado mundial del capital dinero; en tanto universalización del valor, el dinero constituye el medio de circulación de las mercancías, y este carácter determina que en la esfera dineraria existan las condiciones básicas y menores obstáculos a la internacionalización, en tanto se trata de tareas que manipulan signos, y su estandarización y difusión es mucho más sencilla respecto de las actividades industriales, por ejemplo. De hecho, las dificultades para integrar la actividad financiera entre naciones derivan principalmente de la regulación estatal: así, la internacionalización se acelera con la desregulación de los mercados financieros en los años ochenta.

En un trabajo anterior, abordamos el comportamiento general de las transnacionales, atendiendo en lo fundamental a la magnitud de los recursos que manejan (medidos por las ventas y ganancias) y al dinamismo de su evolución (Ornelas, 1991). Cuando introdujimos el criterio de lo estratégico para distinguir a las empresas, encontramos un primer rasgo de la relación ETN y producción estratégica: las actividades que hemos señalado como núcleos del desarrollo capitalista alojan a las empresas de mayor peso o de mayor dinamismo.

El cuadro 9 presenta las principales actividades que efectúan las ETN:[26] refinación de petróleo, automotriz, electrónica y química son las de mayor peso, mientras que computadoras, automotriz, farmacéutica y aeroespacial son las más dinámicas en términos del crecimiento de sus ventas. Dentro de estas actividades principales, llama la atención que las ramas que tienden a incrementar su cuota en el total de ventas son aquellas que han implementado las reestructuraciones productivas más intensas (automotriz) y los procesos de innovación cruciales (computadoras y electrónica, entre otras), mientras las industrias "tradicionales" como la petrolera y la química reducen su aporte a las ventas totales.

El comportamiento de las ganancias ofrece mayores dificultades para su interpretación; en los casos de ascenso en la participación sobre el total de las ventas cabría esperar el crecimiento en las ganancias de la rama, como sucede, por ejemplo, en las industrias automotriz –desde 1985–, farmacéutica, bebidas y alimentos; destaca también el repunte de la química que en 1987 aporta 9.5% del total. Sin embargo, en electrónica y computadoras, dos industrias en ascenso, la ganancia disminuye, lo cual puede indicar un proceso de abaratamiento de sus productos, resultado de una competencia basada en el aumento constante de la productividad. En cambio, la baja en ventas y ganancias afecta en forma aguda a la refinación de petróleo y a la actividad extractiva.

Esta forma de considerar la actividad de las ETN debe ser acotada en dos sentidos. Por una parte, delimitar las dimensiones superlati-

[26] Además de las referidas, la muestra que utilizamos en esa ocasión comprendía las siguientes actividades: productos forestales, textiles, vestido, editoriales, cosméticos, juguetes, materiales para la construcción, metales, productos metálicos, equipo agrícola e industrial y equipo de transporte. Las primeras cinco tienen un peso marginal, y las restantes presentan una tendencia al estancamiento, a pesar de que aportan una parte importante de las ventas de todas las ETN.

vas de las tendencias que aquí se presentan, puesto que estamos hablando de las empresas más grandes y productivas del mundo. De esta forma, cualquier variación en sus indicadores implica el movimiento de grandes volúmenes de recursos y, por tanto, cambios importantes en la estructura productiva. Por otra, plantear los límites de estos agregados en tanto son medidas anuales y por ello reflejan sólo de manera aproximada el comportamiento de empresas y actividades. Para superar, al menos en parte, estos problemas, acumulamos los valores y utilizamos como referente los promedios anuales de la participación de cada empresa en las ventas, ganancias y empleo de su rama.[27]

2.1. *Distribución de la producción estratégica*

a] Visión de conjunto

El análisis de la primera parte mostró que una de las tendencias centrales del mercado mundial es la agudización de la rivalidad intercapitalista; este proceso es el marco de nuestra primera aproximación a la producción estratégica.

Las ETN representan la vanguardia de la internacionalización del capital al penetrar el conjunto de los espacios determinantes del mercado mundial y establecer bases de dominio o disputa del liderazgo económico internacional. En ese sentido, es posible estimar la estructura por actividades y la distribución por países de la producción estratégica, entendiendo que se trata de su estrato superior, es decir aquella parte de lo estratégico que se organiza en escala internacional y bajo el control de las empresas con mayores recursos.

El panorama por actividades es el siguiente (cuadro 10).

[27] Aunque aún no presentamos la información desagregada, esta anotación es válida también para las empresas; cada año, las empresas deben presentar un comportamiento ascendente para mantenerse dentro de las más grandes, pues compiten con el conjunto y no sólo con aquellas que actúan en la misma actividad. Este problema tiene dos vertientes principales: por una parte, descensos en la participación de un grupo importante de empresas, debidos a la inexistencia de datos y no a procesos reales (recesión, quiebras, etc.), lo cual hace que las aproximaciones sean confiables sólo para el estrato superior de las ETN –las gigantes de este grupo de las más grandes–; por otra, la necesidad de calcular por métodos indirectos los indicadores del comportamiento global, por ramas y total, en tanto no son las mismas empresas las que participan cada año. Cabe suponer que estos factores afectan a las empresas sin importar su "nacionalidad", por lo que para nuestros fines las deformaciones u omisiones tienen un peso marginal. Véase la nota técnica que antecede al cuadro 8.

a] En términos de volumen de ventas, las actividades de refinación de petróleo y automotriz explican casi 50% del total; las ramas de electrónica, química y alimentos registran una cuota individual superior al 10%. Esta situación se matiza al observar los valores por empresa: electrónica salta para alcanzar el tercer valor más alto, reduciendo la distancia que la separaba de las dos líderes, en tanto que la rama de computadoras cobra importancia con un registro de 5 237 md por empresa para el periodo 1980,1985-1991. Asimismo, destacan los bajos valores por empresa de química (séptimo sitio) y minería (que es la de menor volumen).

b] En el terreno de las ganancias, la rama automotriz pierde su posición, pues sólo aporta 12% del total, mientras que la refinación de petróleo se mantiene en el primer sitio con casi 30% del total, seguida de química y electrónica; por su parte, la producción de alimentos alcanza 11%. Destaca que las ganancias por empresa más altas se registran en actividades relacionadas con las materias primas: refinación y, a una distancia significativa, la minería.

c] Las actividades que ocupan más trabajadores son la automotriz y la electrónica (21% cada una), seguidas por alimentos; la rama de refinación del petróleo, en cambio, presenta una cuota de empleo baja en relación con sus dimensiones, lo cual es explicable en tanto se trata de un proceso de producción continuo. En el empleo por empresa, este rasgo se acentúa, pues la refinación presenta la cifra más baja, mientras que minería, computadoras y aeroespacial cobran importancia con promedios superiores a 40 000 trabajadores por empresa.

Esta visión de conjunto coloca como las actividades más significativas, en términos cuantitativos, refinación de petróleo, automotriz, electrónica y química, mientras que la producción de computadoras tiene una importancia cualitativa, medida por los valores promedio. Cabe anotar que esta generalización debe tomarse con cautela, debido a las muy diversas situaciones que imperan en cada rama.

2.2. *Principales países que efectúan la producción estratégica*

La segunda consideración de lo estratégico corresponde a la participación de los tres focos predominantes del mercado mundial. Estados Unidos aporta las cuotas mayoritarias en los indicadores que hemos recopilado, destacando su cuota en las ganancias de la muestra, casi 45% del total (véase cuadro 11). Las empresas con

base en la CEE aportan 27% de las ventas y 25% de las ganancias, mientras que su cuota en el empleo (33%) es la única, entre los espacios líderes, que supera su participación en los otros indicadores, lo cual habla de un mayor nivel de ocupación por empresa en esta región. El caso contrario es el de Japón, cuya cuota en el empleo es significativamente menor al 15% que registra en ventas, aunque la diferencia ventas-ganancias es la mayor entre los líderes; la relación ventas-empleo de las empresas japonesas parece indicar una estrategia que, basada en la racionalización de la fuerza de trabajo, obtiene una porción significativa de la producción estratégica mundial, con menores montos de empleo respecto de Estados Unidos y la CEE.

El Reino Unido es el país que agrupa la mayor cantidad de empresas dentro de la CEE, por lo que sus cuotas en los indicadores son las mayores de la región; sin embargo, este comportamiento está fuertemente influido por los valores de las empresas Unilever y Royal Dutch-Shell, los grandes consorcios angloholandeses. Les siguen en importancia las empresas alemanas, que aportan 10% del empleo y 7% de las ventas, aunque su cuota en las ganancias es de sólo 4%. Estos dos grupos de empresas aportan alrededor de 50% de las cuotas comunitarias y europeas.

Las filiales europeas, asentadas mayoritariamente en la rama química, tienen una presencia marginal en los totales, mientras que las estadunidenses concentran 4.7% del total de ganancias y 3.7% de las ventas, y su actividad es mucho más diversificada.[28]

Al tomar los totales de las regiones que se organizan en torno de estos focos, tenemos que América aporta 49% de las ganancias y 42% de las ventas; Europa participa con 36% del empleo, mientras que Asia explica 19% de las ventas. Dentro de estos agrupamientos, destacan las empresas coreanas cuya cuota en el empleo y las ventas de la muestra es 2.4%, cifra significativa si la comparamos con la participación de América Latina, que comprende varias de las grandes empresas petroleras de la región (Pemex, Petróleos de Venezuela, entre otras).

Frente al peso mayoritario de las empresas de origen estadunidense en las ventas, ganancias y empleo, se debe subrayar el rela-

[28] Cabe aclarar que no hemos realizado un seguimiento exhaustivo de las filiales, registrando sólo los casos evidentes en automotriz, computadoras, química y refinación de petróleo. En la tercera sección se abordan parcialmente estos aspectos, mediante el estudio de las fusiones y adquisiciones en Estados Unidos.

tivamente bajo nivel de ganancias que presentan las empresas de Alemania y Japón; a su vez, esta cuota reducida contrasta con niveles de ventas significativos, lo cual puede indicar un "sacrificio" de los beneficios en favor del crecimiento de la cuota de mercado que estos países controlan: esto sólo puede esclarecerse con una medida de crecimiento, la cual únicamente tiene sentido en el nivel de cada actividad.

2.3. *Distribución por ramas y países*

En efecto, los agrupamientos anteriores deben ser vistos sólo como una tendencia gruesa en la evolución de las actividades estratégicas, pues la rivalidad inmediata se produce en el interior de cada una de las ramas, y el liderazgo general puede ocultar retrocesos en ramas particulares. Asimismo, en este nuevo nivel de agregación es posible estimar el crecimiento de las empresas sobre la base de la relativa homogeneidad de sus productos.[29]

El cuadro 12 presenta la participación en los indicadores por grupos de países en nueve ramas estratégicas.

En la producción de computadoras, el liderazgo es de Estados Unidos, cuyas empresas aportan 64% de las ventas y 78% de las ganancias, aunque su tasa de crecimiento es la menor de la rama. El principal competidor es Japón, que registra 26% de las ventas y crece a un ritmo anual de 19% en 1985-91, superado sólo por las filiales de Estados Unidos. En el caso de Europa, si bien sus empresas crecen a un ritmo superior, los valores se ven afectados por la clasificación de las fuentes que colocan a los gigantes europeos de la computación en la rama de electrónica.

El elemento definitorio es el peso abrumador de IBM que constituye el eje, en todos los sentidos, de esta industria. Esto es evidente en los indicadores de las filiales de Estados Unidos, cuyas ganancias equivalen a 22% del total y que son, precisamente, los brazos de la IBM en el mundo. Ello da un cariz especial a la competencia en la rama, sobre todo si se toman en cuenta las dificultades que enfrenta el gigante de la computación desde 1990; si hacemos a un

[29] Las tasas de crecimiento pueden ser calculadas también para las agregaciones anteriores, pero carecen de sentido en tanto agrupan crecimientos que se producen en mercados diferentes y, por tanto, que no responden a las mismas determinantes (transformación productiva, estructura de la demanda, etcétera).

lado a IBM, dentro de Estados Unidos sólo quedan las empresas medianas –aunque innovadoras–, y el centro de gravedad de la industria tendería a deslizarse hacia Japón, que aloja a las compañías con grandes recursos.

La relación de fuerzas es equilibrada en electrónica, donde el mercado está dividido en partes iguales entre los principales focos, si bien las ganancias se concentran en el grupo estadunidense, mientras que las compañías de base europea son las que aportan la mayor cantidad de empleo; este grupo se desarrolla sobre todo en la fase terminal de la industria, los bienes de consumo, más que en los segmentos de innovación tecnológica (circuitos integrados, optoelectrónica). Las empresas de Japón presentan el mayor ritmo de crecimiento de los tres grupos líderes, mientras que las estadunidenses aumentan sus ventas sólo 9% en el periodo. Destaca la presencia de Corea, que con sólo tres empresas aporta 8% de las ventas, si bien ello le reporta solamente 2% de las ganancias; su tasa de crecimiento es la mayor de la industria.

En la rama química, la rivalidad se da centralmente entre empresas de Europa y de Estados Unidos. El liderazgo lo ocupan las primeras con 43% de las ventas y 53% del empleo; dentro de este grupo las compañías de Alemania son el núcleo, pues aportan alrededor de un tercio de las ventas, ganancias y empleo de la cuota europea. Asimismo, sobresale el desempeño de las filiales alemanas que alcanzan 4.6% de las ventas totales y su nivel de empleo es menor en relación con sus similares en Europa.[30] Las cuotas de Estados Unidos en ventas y empleo están alrededor de 30%, pero su participación en las ganancias alcanza 40% y supera la cuota europea. Las empresas de Japón y Corea se distinguen por su dinamismo, ya que presentan las tasas de crecimiento más altas de la industria. Sin duda, el desarrollo de esta rama es uno de los focos de atención más importantes para las economías líderes, en tanto se relaciona con el conjunto de la estructura productiva; por ello, la competencia internacional ha alcanzado niveles excepcionales.

La actividad petrolera es un campo dominado con holgura por las empresas de Estados Unidos, que concentran 41 y 45% de las ventas y ganancias respectivamente, si bien son las de mayor nivel de empleo; ello contrasta con su estancamiento en el periodo

[30] Se trata de las ramificaciones en Estados Unidos de las grandes empresas químicas de Alemania: BASF, Bass, Bayer y Hoechst.

1985-91, en el que sus ventas apenas varían. Europa es el principal rival, con 30% de las ventas, mientras Japón se sitúa lejos, pues ninguna de sus cuotas alcanza 10%. En esta rama se advierte la presencia de empresas de otros países, centralmente subdesarrollado de Asia y América Latina, que concentran 11% de las ventas totales y 16% de las ganancias. En general, la actividad de refinación petrolera es poco dinámica, aunque sin grandes fluctuaciones, sobresaliendo por su dinamismo sólo el grupo de Asia y las empresas coreanas. Tanto en este rubro como en el siguiente de minería y petróleo crudo, se advierte la influencia de las determinantes geográficas y de regulación, pues se rompen los patrones tripartitas de reparto del mercado mundial.

Esto es especialmente cierto en el caso de la actividad extractiva, donde cinco países que no tienen un papel relevante en ninguna otra rama estratégica aportan 21% de las ventas y las mayores cuotas de ganancias y empleo. No obstante, el liderazgo corresponde a las compañías europeas con 42% de las ventas, mientras que las de Estados Unidos cuentan con 25.8% y sólo 4% del empleo; este rasgo debe ser matizado, pues descansa en el peso de la empresa estadunidense Occidental Petroleum que, como muchos casos de compañías diversificadas, podría entrar en el rubro de refinación e incluso de alimentos, y ello haría descender abruptamente las cuotas de Estados Unidos en el total de esta rama. En esta actividad Japón no desempeña ningún papel.

Estados Unidos domina ampliamente la rama de alimentos, concentrando 60% de las ganancias y 50% de las ventas y el empleo. Este es uno de los rubros clave del liderazgo de Estados Unidos, pues su más cercano competidor, Europa, ha fomentado el segmento primario de los alimentos (agropecuario), mientras las empresas estadunidenses ganan las posiciones de vanguardia en el procesamiento; asimismo, ésta, junto con la energía, es una de las insuficiencias más apremiantes de Japón. El liderazgo de Estados Unidos se afianza al observar el mayor ritmo de crecimiento, 18.6% anual. Una situación similar se presenta en la industria de bebidas, sólo que en ella la presencia agregada de empresas australianas y canadienses supera a la de Europa y Japón.

La rama aeroespacial también es controlada por los capitales de Estados Unidos, ligados estrechamente a la estrategia armamentista que caracterizó el desarrollo económico de la posguerra; en este terreno, las empresas francesas y británicas han emprendido esfuer-

zos encaminados hacia la defensa y las comunicaciones, en la búsqueda de una mayor autonomía.

Por último, la industria automotriz está repartida en cuotas casi iguales entre empresas de Estados Unidos y de Europa, con una participación importante de Japón (23.5% de las ventas); las ganancias, sin embargo, se concentran en el grupo europeo, 35%, como producto de la disputa aguda entre Estados Unidos y Japón. El hecho de que las empresas de Europa sean también las de mayor nivel de empleo habla de que su posición está sostenida no sólo en factores productivos (calidad, diseño), sino también en la protección –directa o indirecta– de su mercado y en el creciente proceso de interpenetración regional. De todas las actividades de gran peso, la automotriz es la única que muestra una relación ventas-ganancias menor a uno para las empresas estadunidenses; la raíz de esto se ubica en el mercado de Estados Unidos, pues las filiales presentan una relación más elevada. Estos rasgos contrastan con los bajos niveles de empleo en Asia, donde empresas coreanas y japonesas presentan altos ritmos de crecimiento: esta actividad es el ejemplo clásico del éxito asiático en la optimización de los niveles de ocupación y de la reorganización productiva, destacando el que las compañías de Japón tengan casi una cuarta parte de las ventas con sólo 11% de la fuerza de trabajo, frente a relaciones empleo-ventas menores a 1 para Estados Unidos y Europa.

En síntesis, las empresas estadunidenses dominan con holgura dos ramas clave: refinación de petróleo y alimentos, a las cuales se suma computadoras –de rasgos excepcionales, como se anotó– y aeroespacial, en las que los capitales no estadunidenses carecen de condiciones para rivalizar con los líderes; Europa controla la rama química y la actividad extractiva; mientras que en electrónica y automotriz hay un equilibrio de los tres grupos de empresas líderes. Japón tiene presencia de segundo orden en computadoras, y de tercero en electrónica y automotriz, rubros en los que el ascenso de las empresas japonesas ha marcado nuevas pautas para el desarrollo de tales industrias; destaca también que en el resto de las actividades Japón no cuente con una presencia significativa, lo que indica sus limitantes para disputar el liderazgo mundial.

Desde la perspectiva de las actividades, el grupo de Estados Unidos domina el soporte energético de la producción (petróleo), el espacio determinante de la reproducción de la fuerza de trabajo (alimentos); en el núcleo tecnológico, domina el campo de computadoras y mantiene una cuota importante en electrónica. Las ETN de Europa dominan los ámbitos de mediación del proceso productivo (química y minería) y controlan un segmento de la industria electrónica. Los capitales japoneses avanzan en las industrias de consumo, principalmente automotriz, y concentran buena parte de sus recursos en el núcleo tecnológico.

3. *Las empresas líderes*

Esta visión agregada de las ETN cobra mayor relevancia si la contrastamos con la situación que guardan las principales empresas en cada rama; dado que esta relación no puede limitarse a las cuotas del mercado, las ganancias y el empleo, sino que comprende también los recursos destinados a investigación y desarrollo, así como el despliegue en escala mundial, aspectos que aún no trabajamos, nos limitaremos a presentar un panorama de dos industrias en ascenso y de gran importancia en la reestructuración: computadoras y electrónica.

Para la primera, hemos seleccionado como grupo líder a siete empresas, cuatro de ellas de Estados Unidos y tres de Japón (véase cuadro 13). En conjunto aportan 56% de las ventas de la industria; IBM concentra entre un cuarto y un tercio de los indicadores totales, superando la cuota del grupo de empresas de Japón. Las restantes empresas estadunidenses alcanzan sólo 13% de las ventas de la rama, aunque aportan 16% del empleo.

Por el contrario, en términos de dinamismo, las ETN de Japón constituyen la vanguardia con tasas de crecimiento superiores a 20% para Fujitsu y Canon, y de 16% para Toshiba, lo cual contrasta con la lenta evolución de las ventas de IBM.

Con todas las reservas del caso, las relaciones de las ventas y ganancias con el empleo nos indican tendencias aproximadas de la productividad; en este terreno, Fujitsu y Canon superan a IBM en las ventas por empleado, pero Toshiba, que es el principal rival en la industria, tiene una cifra menor respecto de los 145 mil dólares de la empresa estadunidense; destaca también que ninguna de las otras compañías de Estados Unidos alcancen valores cercanos a las japonesas. En las ganancias por empleado, el liderazgo de IBM es amplio e indiscutible.

En resumen, la supremacía de IBM es amplia, aunque los indica-

dores del crecimiento grueso favorezcan a las compañías japonesas; asimismo es de notar la capacidad de esta empresa para concentrar las ganancias en grado mayor que su cuota del mercado. Además de las diferencias de magnitud, otra raíz de esta supremacía debe buscarse en el desempeño de las filiales de IBM: como se observa, las ventas de este grupo equivalen a 12% del total, y en sus indicadores se acentúa el alto nivel de ganancias obtenidas (más de 17%); asimismo, los valores de ventas y ganancias por empleado son, en conjunto, muy superiores a los de las empresas líderes.[31]

El problema que hay que explorar es la especialización, puesto que IBM es uno de los últimos casos de cobertura total en una industria, mientras que las compañías de Japón y las restantes de Estados Unidos han basado su crecimiento en el desarrollo de segmentos particulares de la industria (memorias, microprocesadores).

La industria electrónica presenta una situación más competida, pues la empresa líder, General Electric, aporta sólo 8% de las ventas totales, aunque concentra más de 15% de las ganancias; su dinamismo es bajo en relación con las empresas europeas y japonesas y sus ventas por empleado son reducidas frente a las de Matsushita y Mitsubishi, primeras en este terreno.

A pesar de este liderazgo estadunidense dentro del grupo líder, las empresas europeas están en una ventaja precaria concentrando 26.7% de las ventas, mientras que las japonesas registran una cuota de 25.8%. La fracción de Estados Unidos ha perdido posiciones en la industria pues su cuota de 19% y el relativamente menor dinamismo de sus empresas parecen indicar que se rezaga en la competencia internacional; entre las primeras doce, sólo una, la líder, es estadunidense.

Corea es un cuarto actor en la disputa, pues con sólo dos empresas aporta 9% de las ventas, y las tasas de crecimiento que éstas registran están entre las más altas; también destacan las de Francia, que basan su posición en dos empresas muy diversificadas, Alcatel (que

[31] En 1990, 39.5% de sus ingresos brutos se originaban en Europa, 13.9% en Asia, 7.4% en América Latina y 39.3% en Estados Unidos (Moody's, 1991), lo que indica un peso determinante de los mercados internacionales en el liderazgo de esta empresa; aunque todas las grandes ETN de Estados Unidos han alcanzado importantes niveles de internacionalización (véase *Forbes*, 1993), casi ninguna se equipara al de IBM, que constituye un caso de despliegue internacional exacerbado: ello ha sido un factor determinante de su liderazgo, pero ante el fortalecimiento de los competidores, comienza a ser visto como un elemento de vulnerabilidad.

ocupa lugares importantes en la telefonía) y Compagnie Générale d'Electricité (ligada a la industria energética entre otros rubros).

El grupo japonés parece el llamado a ocupar en el futuro inmediato el liderazgo, pues sus empresas tienen posiciones de vanguardia, tanto en la generación de las nuevas tecnologías (Hitachi, Nec) como en su aplicación, sea en bienes de consumo duradero (Sony, Sanyo) o de producción (Matsushita, Mitsubishi).

Se debe llamar la atención sobre empresas de Estados Unidos que han desarrollado estrategias de especialización, lo que paulatinamente les ha permitido ganar –y en algunos casos, recuperar– cuotas de mercado, como es el caso de Motorola e Intel. Aunque para algunos estudiosos de la industria estas empresas están llamadas a ser la vanguardia estadunidense ante una mayor competencia de europeos y japoneses, nuestro análisis propone una asociación de estos capitales secundarios con las grandes ETN, muchas veces en escala internacional.

Por último, es preciso afinar aún más el estudio de la evolución de la industria, diferenciando las actividades de generación de nuevas tecnologías (semiconductores, memorias, optoelectrónica, equipo de comunicación), de aquellas orientadas hacia los bienes de consumo (electrodomésticos principalmente); bajo esta perspectiva, la disputa está centrada entre las empresas de Estados Unidos y Japón, mientras que entre las europeas, sólo las mayores tienen un papel de vanguardia tecnológica (Philips).

Es importante señalar que estas dos industrias están muy relacionadas a través de la venta de componentes y de sistemas de computación; esto se ve claramente cuando se analizan las relaciones de cooperación de las grandes ETN. Asimismo, se debe poner atención en la diversificación que las empresas de computación y electrónica han emprendido fundamentalmente en dos rubros: la automatización (donde Fujitsu es uno de los líderes) y el *software* (actividad dominada por IBM, pero en la que compañías como Microsoft se perfilan como las transnacionales del futuro).

4. *Las redes regionales de producción*

El despliegue territorial de las ETN constituye uno de los aspectos centrales para comprender el papel de estas empresas en la economía mundial y, en particular, para esclarecer algunas tendencias

de la rivalidad internacional. Este proceso ha recibido diversos tratamientos, pero ha sido a partir del análisis del despliegue de las ETN de Japón en Asia que se ha planteado la discusión en el terreno de la disputa por el liderazgo económico mundial.

En efecto, los estudios sobre el ascenso de Japón en la jerarquía mundial otorgan una gran importancia a la división del trabajo entre Japón y las economías vecinas (los viejos y nuevos Tigres del Sudeste asiático), en que tanto el despliegue del capital japonés y los procesos de aprendizaje en las economías receptoras han permitido la continuidad en la industrialización de la región: adaptación de tecnologías, aumento de la competitividad y la calidad de los productos, desarrollo de nuevas actividades con mayores niveles tecnológicos, todo lo cual se ha reflejado en la captura de grandes cuotas del mercado en la rama automotriz, los electrodomésticos, los astilleros, el acero, las computadoras, etcétera.

El elemento principal de este proceso radica en la actitud del capital que se internacionaliza respecto de la difusión tecnológica y de las orientaciones del mercado. En ese sentido, proponemos la noción de comportamiento de vanguardia para designar la división del trabajo que se caracteriza por la difusión tecnológica limitada entre empresas, donde el capital principal "cede" parte de sus conocimientos a sus socios-dependientes con el fin de que éstos efectúen fases subsidiarias del proceso global en condiciones óptimas de calidad y productividad.

Este modelo de relación con proveedores surge como una alternativa de las empresas japonesas a la integración casi absoluta que aplican las grandes ETN de Estados Unidos, debido a dos diferencias sustanciales: primera y fundamental, la magnitud del capital; segunda, las condiciones de retraso respecto de los estándares de productividad mundial.

En tanto el modelo de integración exige enormes masas de capital, sólo las empresas estadunidenses, en la coyuntura de la posguerra, pudieron aplicarlo, mientras que los capitales rivales en Europa y Japón se vieron en la necesidad de buscar la "asociación" y la subcontratación para mantener su crecimiento.

Los capitales japoneses enfrentan el monopolio de la productividad que detentaba la economía estadunidense en los años cincuenta, a través de la estrategia de imitación, lo cual es posible debido a la escasa penetración de las ETN en Japón.

Estos dos aspectos, conjugados con las insuficiencias en fuerza

de trabajo y territorio,[32] sientan las bases para que la estrategia de despliegue internacional, además del surgimiento de filiales en toda la región, desarrolle una amplia red de productores autónomos cuya competitividad es creciente.

Ello contrasta con las características del despliegue de las ETN de Estados Unidos, puesto que el alto nivel de integración y de control sobre la tecnología determina que los espacios para el crecimiento de otros capitales subsidiarios estén limitados a producciones poco competitivas, basadas en bajos niveles tecnológicos. Esto es particularmente cierto en el caso de la penetración en países subdesarrollados, mientras que en el caso de Europa las relaciones son más de competencia directa.

Esta forma de expansión ha dotado de gran flexibilidad a las empresas japonesas, puesto que las subsidiarias funcionan como factor de ajuste ante la coyuntura del mercado y apoyan la expansión sin que las empresas principales aporten grandes cantidades de recursos.

El papel central en este proceso lo ocupa el despliegue de las ETN de Japón: el establecimiento de filiales en las distintas regiones es la condición fundamental para que las nuevas formas de relación con proveedores y compradores funcionen. A ello se debe agregar el fuerte entrelazamiento del capital japonés con los capitales de las regiones huéspedes, a través de los acuerdos de producción conjunta.

Así, la estrategia de despliegue de las ETN japonesas en Asia ha dado origen a redes regionales de producción,[33] las cuales se distinguen por sustentarse regionalmente y por desarrollar tres funciones principales:

a] Ganar mercados locales y regionales en los países huéspedes.

[32] Se trata en lo fundamental de presiones para expandirse toda vez que se alcanzan altos niveles de ocupación, por lo que el crecimiento no puede sustentarse sólo en los recursos internos. Estas insuficiencias son las que hacen surgir la estructura polar en el mercado de trabajo, e influyen en la extensión de las prácticas de subcontratación. Véase, entre otros, Womack, Jones y Roos (1989).

[33] Este concepto ha sido desarrollado por el Centro de Empresas Transnacionales de la ONU (1991). Estas redes son vistas como el tránsito desde la estrategia exportadora, en la cual Japón proveía de componentes y productos finales a sus filiales hacia una estrategia de inversión directa, donde las filiales de producción establecidas se integran regionalmente, con la orientación fundamental de convertirse en productores locales, es decir, tanto sus compras de insumos como sus ventas tienen como eje el mercado regional.

b] Servir como plataforma de exportación de bienes finales destinados a otros países desarrollados (centralmente, Estados Unidos y Europa).

c] Proveer de insumos a bajo costo a otras filiales o a la matriz, dentro o fuera de la región.

Estas características sintetizan la orientación de los capitales japoneses, que basan su expansión hacia Estados Unidos y Europa en la organización productiva desarrollada en Asia. Aunque estas tareas parecen ser comunes a todo capital que se internacionaliza, lo peculiar de la experiencia japonesa es el equilibrio relativo entre ellas, mientras que el despliegue de las empresas de Estados Unidos pone en primer término el control del mercado huésped.

El cuadro 14 proporciona una primera aproximación a este proceso, mediante las ventas de las filiales manufactureras de Japón en 1987. La existencia de las redes se manifiesta en la orientación regional de las ventas (primera función que enumeramos); la distribución del total exportado nos indica el tipo de mercado al que se dirigen (dentro o fuera de la región, considerando Europa y Estados Unidos como mercados consumidores), en tanto que el nivel del comercio intrafirma en las operaciones regionales señala tanto la intensidad de las relaciones entre filial y matriz como el grado de participación de las empresas autónomas (tercera función de las redes). El desarrollo de estas tres funciones varía de región a región, y temporalmente: si en Asia se inicia con las tareas de provisión a bajo costo para llegar a ganar mercados en la región y fuera de ella, en Estados Unidos y Europa, una vez establecidas las redes asiáticas, se empieza por abrir mercados, desestimando la generación de exportaciones.

El espacio estadunidense es el campo principal del despliegue de las transnacionales japonesas: las filiales de Japón instaladas en Estados Unidos generan 40% de las ventas totales, mientras que el mercado de este país absorbe 37% del total vendido en 1987; las exportaciones a Japón y a terceros países son marginales. La magnitud de las ventas en Estados Unidos (3 203 mil millones de yenes) marca la presencia de redes amplias de filiales japonesas que, sin embargo, se limitan a la apertura de mercados; las funciones exportadoras de las redes aún no tienen un peso importante, lo cual se expresa en los bajos niveles de la exportación (total y hacia América) y del comercio intrafirma.

De estos datos se infiere que la mayor parte de las ventas realizadas por filiales japonesas en Estados Unidos se hacen a empresas autónomas, con excepción de las exportaciones destinadas a otros países (en y fuera de América), donde el comercio intrafirma alcanza 12 y 59% respectivamente, si bien el monto exportado es muy pequeño (107 mil millones de yenes).

En Asia, por el contrario, se observa la extensión de las tres funciones características de las redes. En primer lugar, la importancia del mercado local habla de una fuerte integración regional: entre las ventas locales, las exportaciones a Japón y las realizadas dentro de la región, se concentra 83% de las ventas regionales.

Los montos exportados son importantes hacia los cuatro focos analizados, predominando las ventas a Japón, que se realizan en su mayor parte bajo el canal intrafirma, signo de un importante flujo de componentes hacia las matrices. Otro indicador de la integración regional son las exportaciones intrarregionales que representan 12% de las ventas asiáticas y sus niveles de comercio intrafirma son los mayores de las tres regiones consideradas.

La exportación de bienes hacia Europa y Estados Unidos significa 15% de las ventas regionales, contando la mitad como comercio intrafirma, por lo cual se puede hablar de un equilibrio entre los flujos de bienes terminados y los de componentes.

Europa es el tercer asentamiento de las filiales japonesas: las ventas europeas aportan 14% del total. Las redes, en este caso, se limitan a la función de apertura de mercados, puesto que las exportaciones a Japón y a terceros países son muy pequeñas; no obstante, a diferencia de Estados Unidos, el comercio intrarregional señala un mayor grado de desarrollo del total exportado por las filiales japonesas asentadas en Europa, 92% se dirige hacia la propia CEE.

El grado de agregación de los datos implica problemas en el análisis, pues las redes se constituyen en actividades particulares y en estados avanzados de la internacionalización, por lo que al incluir la información de todas las filiales manufactureras, se consideran empresas que aún no emprenden estrategias regionales; esto se hace evidente en el estudio de la regionalización de las industrias electrónica y automotriz, ejemplos típicos de las redes.

4.1. *Las redes de producción en las industrias de equipo eléctrico, electrónico y automotriz*

La ilustración que estas industrias provee destaca las funciones que

hemos mencionado de las redes, acordes con el grado de internacionalización que han alcanzado.

La industria electrónica aporta 36% de las ventas totales que realizan las filiales de Japón en Asia; 72% de sus ventas se concentran en los mercados regionales, 43% en países huéspedes, 22% en Japón, y 7% en otros países asiáticos (véase gráfica 1). El dinamismo de la industria, tanto tecnológico como de mercado, explica que el monto de las ventas a las matrices sea todavía alto. Las exportaciones intrarregionales explican 45% del total exportado a terceros países y se realizan en más de una cuarta parte a través del comercio intrafirma, lo cual subraya el grado de integración regional.

La alimentación de mercados extrarregionales se observa en el monto de las exportaciones a países no asiáticos (56% del total exportado), en este caso Europa y Norteamérica, representando 19% de las ventas totales de la industria.

Desde la perspectiva de los insumos, la integración regional es extrema, pues más de 99% se originan en la región, aunque del total de compras 55% provienen de Japón. Un rasgo destacado es el alto nivel del comercio intrafirma en las compras intrarregionales de las filiales japonesas (65%).

Las empresas de la industria automotriz, que aportan 14% de las ventas de todas las filiales japonesas en Asia, están orientadas hacia los mercados locales (74% de las ventas totales de la industria), en tanto que las ventas a Japón representan sólo 6% (véase gráfica 1).

A diferencia de las ubicadas en la industria electrónica, las filiales automotrices exportan montos reducidos hacia Japón o Asia, por lo que las ventas a países fuera de la región explican 91% de las exportaciones, y aunque esto parece indicar un fuerte movimiento de bienes terminados hacia Estados Unidos y Europa, el alto nivel del comercio intrafirma puede contener un componente de provisión de insumos; así, las redes no sólo están cumpliendo la función de ganar mercados, sino también de proveer de insumos a las filiales no asiáticas. En este rubro, predominan las ventas a Estados Unidos, ventas intrafirma en su mayoría. Por el contrario, la inexistencia del vínculo intrafirma en las ventas a otros países asiáticos marca un flujo de partes en proceso, lo cual es plausible dado el grado de desarrollo de los productores autónomos.

La presencia en el mercado asiático, excluyendo a Japón, se explica por la madurez de la industria automotriz, cuyo motor de expansión es la conquista de mercados regionales, y ello marca

otra diferencia respecto de las filiales asentadas en electrónica.

En el campo de las compras de insumos existe un alto nivel de integración regional, pues Asia domina ampliamente como proveedora, concentrando 92% de las compras, y dentro de ella a Japón aporta la mayoría de las provisiones. Si consideramos las compras realizadas fuera de la región destacan los flujos de insumos que se originan en Norteamérica, tanto por su monto (66% de las compras a terceros países) como porque el total de ellos es comercio intrafirma; el alto nivel de las operaciones intrafirma señala que en esta industria las filiales japonesas asentadas en Norteamérica desarrollan las funciones de ganar mercados locales y de proveer insumos a otras filiales.

La inexistencia del comercio intrafirma marca un peso importante de las empresas autónomas como proveedoras de las filiales japonesas en Asia, resultado de la maduración de los capitales locales en esta industria. Basta recordar el rápido ascenso de las compañías coreanas en el mercado mundial del automóvil, en un grado tal que sus vínculos no se limitan a las empresas de Japón, sino que incluyen relaciones de cooperación con capitales de Estados Unidos y Europa.

La pertinencia de analizar el despliegue de las ETN de Japón radica en su nexo con las nuevas formas de la organización productiva capitalista, si bien cabe anotar que esta experiencia no es generalizable, pues las condiciones de la internacionalización son diversas para los capitales de Estados Unidos y Europa; resta investigar si las nuevas pautas de división social del trabajo aplicadas por las transnacionales japonesas alcanzan la dimensión de paradigmas a los cuales se deben ceñir los restantes capitales líderes.

En ese sentido, si bien nuestro análisis se ha limitado a la experiencia japonesa en Asia, existen otros estudios de la penetración japonesa en diversas regiones e industrias, así como acerca de la "imitación" que los capitales estadunidenses y europeos están intentando aplicar en diversos casos.[34] La dimensión cualitativa de las redes, en cuanto forma concreta de producción, se aborda en la tercera sección de este trabajo como parte de las estrategias de las ETN.

[34] OCDE (1992), CET-ONU (1990).

III. ESTRATEGIAS DE LAS ETN

Las medidas de la internacionalización nos conducen a otro nivel de análisis, los mecanismos propios de la actividad de las ETN. En esta sección nos interesa esbozar las estrategias que despliegan estas empresas frente a dos clases de imperativos: *a*] las necesidades de la producción y circulación características de las actividades económicas que realizan; y *b*] las presiones derivadas de la competencia y de la lucha de clases.

Como se planteó en la introducción, las ETN emprenden acciones diversas en la búsqueda de las mayores ganancias, al igual que cualquier unidad de capital; lo que es peculiar a estos capitales es, por una parte, la amplitud tanto geográfica como de la cantidad de ramas de la economía que comprende su actividad; y, por otra, la perspectiva estratégica que guía su toma de decisiones.[35]

En la base de estas características está la magnitud del capital que representan las ETN: en efecto, se trata de la expresión más acabada hasta la fecha del proceso de concentración y centralización propio del desarrollo capitalista. La acumulación y el control de una gran masa de recursos financieros, tecnológicos, e incluso naturales y humanos, es la condición y el motivo impulsor de la expansión territorial, de la creciente integración o diversificación de la producción, de la necesidad de transformar la organización interna, y de la modificación de los parámetros que ordenan las diversas decisiones de la empresa. El desbordamiento hacia nuevos

[35] La dimensión planificadora de la ETN es un elemento al que se presta poca atención en buena parte de los trabajos sobre el tema. Sin embargo, constituye un elemento de diferencia sustancial con las empresas de base "nacional", en tanto significa un obstáculo muy difícil de superar en la competencia mundial. A pesar de las limitaciones señaladas, el enfoque del poder de mercado hizo aportaciones importantes en este terreno; por ejemplo, Hymer señala: el desarrollo de la empresa implica que "el espacio en el cual opera se va haciendo cada vez más diferenciado. Pasa a estar constituido por un número cada vez mayor de subpartes que pueden moverse con relativa independencia una de otra. Esto aumenta la flexibilidad y el potencial de la corporación. Pero cuanto mayor es la variedad de los resultados posibles, tanto más complejo debe ser su cerebro para poder elegir entre las muchas alternativas e impartirles una dirección global. De ahí la importancia de la estructura administrativa de la corporación y su evolución a lo largo del tiempo. [...] Con el desarrollo de las corporaciones, ha aumentado enormemente su capacidad para planificar a un nivel más alto y abstracto, cubriendo horizontes de tiempo más prolongados y un espacio geográfico más extenso" (Hymer, 1972a, pp. 113-114).

campos y la posibilidad de una gestión global colocan al capital transnacional como la vanguardia y el actor principal de la economía mundial; en tanto cuenta con las condiciones para tomar decisiones centralizadas, tiene un peso crucial en la actividad económica y dicta las pautas de la organización productiva.

Sin embargo, este análisis de las estrategias transnacionales no se agota en la actividad del capital, es preciso tomar en cuenta el papel de los estados nacionales, en tanto éstos son los únicos agentes que actúan en un plano similar al de las ETN. Los territorios organizados bajo la forma de la nación sirven como sustrato inicial del capital y de la expansión internacional, y los estados son las instituciones reguladoras que expresan las necesidades generales de la reproducción del capital, y en esa medida coadyuvan y condicionan el proceso de internacionalización; así, al escapar de las determinantes propias de un espacio nacional dado, el capital transnacional se opone, en forma creciente, a las necesidades encarnadas por el estado. En esta sección, abordamos la contradicción ETN-estados centrando la atención en la interpenetración mundial de capitales, proceso que se acelera en la actualidad bajo la forma de las fusiones, adquisiciones y relaciones de cooperación.

Para realizar este análisis, nos ubicamos en el horizonte de la crisis y reestructuración contemporáneas que inauguran cambios profundos en la actividad de las empresas e implican fuertes cuestionamientos para la hegemonía de Estados Unidos.

Planteamos como hipótesis inicial que la crisis tiene un doble significado para las ETN:

Por una parte, el despliegue de un conjunto de estrategias que les permitan ampliar, consolidar o inaugurar posiciones de liderazgo en distintas actividades económicas, en un contexto de exacerbación de la competencia internacional, estrategias que abarcan el conjunto de las actividades de las empresas: financieras, comerciales, productivas, de organización interna, etcétera.

Por otra, la apertura de un periodo de agudización de las contradicciones entre las ETN y los estados nacionales, a tal punto que se perfila el tránsito hacia un estadio superior de la integración nacional –que hoy llamaríamos supranacional–: la expansión internacional de los espacios capitalistas más dinámicos, tanto en el terreno económico –libre comercio e integración productiva– como en el político. Este proceso no cancela la rivalidad intercapitalista, ni la contradicción empresa transnacional-estado, sino que

las desarrolla a un grado inusitado en la historia del capitalismo. Los grupos regionales se enfrentan por la hegemonía mundial y, de manera más evidente que en el pasado, se forman gobiernos económicos en torno de la interpenetración del capital, ya no sólo como un fenómeno que afecta a los países subdesarrollados, sino en forma creciente a los países desarrollados.[36] Por ello, podemos decir que estos procesos, lejos de significar una solución a las contradicciones que derivan de la acción de las ETN, sólo las potencian y las transfieren en el tiempo sin resolverlas.

Hemos dividido las estrategias de las ETN frente a la crisis en dos vertientes: la primera busca dar respuesta a los imperativos de la valorización y comprende la experimentación de nuevas tecnologías, la relocalización productiva, la reorganización interna, la diversificación de la producción, entre las principales. La segunda responde a las orientaciones globales de las ETN para redefinir su lugar en la economía mundial, caracterizadas en lo fundamental por nuevas formas del proceso de centralización del capital: fusiones y adquisiciones, acuerdos tecnológicos y de producción conjunta y alianzas estratégicas.

1. *Las ETN y la reestructuración en los ochenta*

Desde mediados de los años setenta, y sobre todo en los ochenta, las causas y los mecanismos de la crisis contemporánea han sido objeto de estudio privilegiado para las ciencias sociales, en especial para la economía.[37] Dentro de las características centrales de la crisis que las investigaciones sobre el tema señalan, tenemos:

a] El agotamiento de las bases técnicas del proceso de producción, tanto en términos de los sistemas de maquinaria como de la organización del proceso; aspecto referido centralmente al estancamiento de la productividad y a las magnitudes crecientes de capital requeridas por la automatización.

b] La rigidez de las empresas frente a las variaciones cíclicas y coyunturales del mercado; en ello se ubica la imposibilidad de modificar las escalas de producción y los productos que una tecnología dada es capaz de realizar. Asimismo, existen grandes espacios "muertos", en términos de tiempos, de flujos de información o de almacenamiento de insumos y productos, entre la fase –o empresa– productora y las fases –o empresas– proveedoras y distribuidoras.

c] Las consecuencias de las relaciones de fuerzas sociales sobre la acumulación de capital; relaciones caracterizadas por la consolidación de posiciones y conquistas de los trabajadores, tanto en la producción ("contractualización" de las relaciones laborales) como en el nivel social (crecimiento del salario real, seguridad social, mejoramiento del nivel de vida). Esta situación de la lucha de clases se convirtió en una carga para las empresas, en tanto impedía la reestructuración de los procesos de producción y la reducción de los costos directos e indirectos del trabajo; de ahí derivan los ataques contra los asalariados, desde mediados de los setenta, bajo la forma de políticas de austeridad en todos los países capitalistas.

Estos tres aspectos erosionan el mecanismo fundamental de la expansión económica. Durante la posguerra, las alzas de la productividad se reflejaban en mayores niveles de consumo –productivo y final–, lo cual estimulaba la expansión de la producción –mayores y nuevas inversiones, diversificación. A partir de los años setenta, al estancarse la productividad, se hace necesario reducir los costos del trabajo, lo que ataca el mecanismo de la expansión, al generar una situación de saturación de la demanda social para las actividades líderes durante la posguerra: automotriz, química.

d] Crisis del estado interventor, tanto en su papel de promotor económico (empresas estatales, absorción de la fuerza de trabajo desocupada) como de regulador social (provisión de educación, salud, vivienda); crisis producida por la incapacidad de allegarse recursos al detenerse el crecimiento y por los imperativos de la competencia internacional. El papel del estado fue cuestionado severamente como resultado de la mayor interpenetración de los espacios económicos "nacionales"; al surgir como eje de las necesi-

[36] Al imponer como eje del proceso económico el mercado mundial, las ETN logran que sus intereses aparezcan: *i*] como el interés general de la sociedad mundial, y *ii*] como el interés nacional de conseguir y conservar una posición en la competencia entre naciones y bloques, pero también, como la única vía para lograr mejores niveles de vida. La dinámica de la economía mundial queda atada al desempeño y a las estrategias de las ETN, mientras que las prioridades de cada nación quedan sobredeterminadas por la "competitividad", elevada a la categoría de medio y fin último del proceso económico.

[37] Ernest Mandel aportó algunos de los trabajos más importantes al respecto, véase en especial *El capitalismo tardío* (1979) y *La crisis* (1980); también han sido importantes los estudios de la escuela regulacionista francesa, por ejemplo, las interpretaciones de Aglietta (1986) y Coriat (1985).

dades económicas globales la competitividad internacional, las funciones nacionales de regulación estatal pasan a un segundo plano y es necesario redefinirlas.

e] Cambios en las relaciones económicas mundiales. Japón y Europa Occidental son los principales campos de la expansión capitalista de la posguerra, por lo que se desarrollan capitales que, a través de estrategias exitosas de desarrollo tecnológico, de concentración de capital y de expansión internacional, consiguen reducir la brecha, en cuanto a magnitud de capital y niveles de productividad, que los separaba de Estados Unidos desde los años cincuenta.

De entre el conjunto de problemas que implica la crisis, destacaremos en este estudio las respuestas de las ETN ligadas a las transformaciones de la producción.

2. *Alternativas de las ETN frente a la crisis*

Como mencionamos, el primer grupo de alternativas corresponde a las respuestas frente a los imperativos de la valorización; éstas pueden ordenarse a partir de los cambios en el proceso productivo que conducen, a su vez, a transformaciones de la división social del trabajo.

2.1. *Alternativa tecnológica*

El primer campo de las respuestas capitalistas es el de la introducción de nuevos procesos productivos, cuya denominación genérica es automatización programable. En términos sociales, esta transformación debe ser entendida como una profundización de la subsunción del proceso de trabajo, en la que el conocimiento y la información cobran una mayor importancia por las nuevas formas de relación con la fase de transformación del producto. Asimismo, se difunden los métodos industriales hacia otras actividades.[38] Entendida como la conjunción del sistema de máquinas de control numérico con la informática y la telemática, y suponiendo el uso

[38] Desde este punto de vista, podemos decir que las actividades de servicios, caracterizadas por la generación y el manejo de la información, y las industriales, que transforman físicamente los materiales, se interpenetran y crean una forma de producción mucho más completa, que hace posible que el dominio del capital –la subsunción real– se profundice en los espacios de la reproducción y el consumo.

creciente de nuevos materiales, la automatización programable busca resolver el estancamiento de la productividad mediante dos mecanismos centrales:

a] Modificación de la frontera de la automatización. Para los procesos de trabajo organizados bajo los principios tayloristas y fordistas, el límite de la automatización está marcado por la diferencia negativa entre los costos de introducir mejoras en los sistemas de maquinaria y los aumentos que ello implica en la productividad, y por la imposibilidad de seguir parcializando las tareas. A diferencia de ello, el nuevo patrón tecnológico en formación logra saltos sustanciales en la productividad al incorporar en el dispositivo automático buena parte de los saberes del trabajador "fordista", al permitir la realización de tareas que el ser humano no puede efectuar o al perfeccionar las antiguas, al industrializar la fase del diseño de los procesos y productos, y, sobre todo, al incorporar en el sistema de maquinaria dispositivos de recepción de información, cuyas tareas centrales son la provisión de instrucciones acerca de las actividades a realizar y la supervisión de la marcha del proceso. Así, como alternativa para la máquina especializada del fordismo, enlazada con otras máquinas por medios mecánicos, surge la máquina polivalente unida por medios computarizados al proceso de producción global. Lo esencial de este nuevo tipo de máquinas es la reunión, en un solo dispositivo, de las tareas que la organización científica del trabajo había dispersado entre diversas máquinas.

A partir de esta conformación del sistema de máquinas, se enfrenta la parcialización de las tareas mediante las nuevas formas de organización del trabajo (la calidad total, el trabajo en equipo), logrando así mayor productividad, no por la vía de la especialización individual, sino a través de los efectos de la cooperación en torno de un conjunto de tareas.

b] Flexibilización de la fuerza de trabajo. La refuncionalización del trabajo, sin embargo, no se agota en las innovaciones de la organización productiva, sino que incluye el ataque a las posiciones logradas por los trabajadores en tres campos centrales: *i*] la ruptura del nexo entre el trabajador y su puesto de trabajo, *ii*] la estabilidad laboral, tanto en términos de empleo como de horarios de trabajo, y *iii*] la reducción de los "beneficios" asociados con el régimen salarial en la etapa fordista (acuerdos en torno de las condiciones de trabajo, seguridad social, salario indirecto, etc). Estos ata-

ques buscan agregar al incremento de la productividad, derivado del progreso técnico, mayores niveles de explotación del trabajo; así, no sólo se trata de organizar en formas "cooperativas" la fuerza de trabajo, sino también de prolongar la jornada laboral mediante la intensificación del trabajo.[39]

Dos elementos hacen posible esta ofensiva contra las condiciones de vida y de trabajo de los asalariados: las mutaciones tecnológicas que vuelven superfluos gran parte de los saberes fordistas, y la incapacidad de las organizaciones sociales para generar alternativas a la reestructuración capitalista.[40]

Sobre estas nuevas bases de la relación laboral surge el trabajador polivalente, cuyo empleo y uso en el proceso de trabajo están sujetos a los cambios productivos y a las fluctuaciones del mercado. El capital cuenta ahora con las condiciones para alternar a la fuerza de trabajo entre diversas tareas y para expulsarla –o atraerla– de acuerdo con los ritmos que le indica la alternativa tecnológica o el mercado, así como para fijar los "costos" salariales en condiciones ventajosas.

Aun cuando la estrategia empresarial puede utilizar por separado ambos mecanismos, el paradigma en formación implica una

[39] Este hecho es de gran importancia porque conforma una situación particularmente favorable para el capital: las inversiones son cada vez más productivas pero absorben proporciones decrecientes de trabajadores, por lo que el desempleo se convierte en una condición estructural de la acumulación; así, al tiempo que se logra reducir el gasto en fuerza de trabajo, se crean las condiciones para "adaptar" a los trabajadores frente a las necesidades del capital.

[40] Así, la reestructuración ha generado resistencia y luchas importantes en diversas actividades, pero ninguna lucha nacional con objetivos distintos a los del capital: han sido, pues, luchas defensivas y de preservación, más que de redefinición del rumbo. Es claro que cualquier lucha alternativa inicia como una lucha defensiva, pero la ausencia de alternativas puede, con el paso del tiempo, generar una situación de catástrofe para los trabajadores. En palabras de Ernest Mandel: "El peligro radica en la duración de la crisis. Y la crisis va a ser muy larga. Y después de un periodo de años y años de equilibrio inestable, la ausencia de salidas revolucionarias, el hecho de que los obreros sean convocados a huelgas generales cada dos o tres años, como en Italia, pero sin que a lo largo de quince años haya una salida revolucionaria, eso podría tener consecuencias nefastas en el interior de la clase obrera, consecuencias morales, políticas, subjetivas, que pueden cambiar la situación. Eso es lo que ocurrió en la Alemania de los años veinte y en otros países" (Subirós, 1978, p. 12). Esto, que fue escrito hace quince años, cobra más fuerza con la disolución de los países socialistas y el renacimiento de las fuerzas ultraderechistas en todo el mundo, pero sobre todo, a partir de la ausencia de un contrapeso –ya no digamos una alternativa– frente al capitalismo y las formas de desarrollo que ha traído la reestructuración en los ochenta.

combinación de la automatización y la flexibilización orientada a crear procesos de producción menos vulnerables, tanto a la concentración de trabajadores como a las fluctuaciones del mercado.[41] Para alcanzar este último objetivo, se han implementado cambios en el terreno de las relaciones de la producción con la reproducción y el consumo, sea que la empresa asuma todas las funciones mediante la integración y la diversificación, o bien, que empresas distintas realicen tales tareas.

Esta vertiente se denomina automatización flexible, y es el resultado del entrelazamiento de todas las funciones de la empresa. Este nexo se establece en dos niveles: primero, de las funciones conlindantes entre sí, por ejemplo, el diseño ligado a la manufactura, o la promoción de las ventas en relación con el estudio de las potencialidades del mercado; y segundo, la creación de un sistema central que conecta todas las operaciones y permite un control centralizado de la gestión de la empresa, paralelo a la comunicación horizontal limitada.[42]

Al lado de las soluciones que aporta para los problemas de productividad en el piso de la fábrica, la alternativa tecnológica destaca la supresión de los tiempos muertos en la conexión de las fases de manufactura (diseño, innovación, manufactura, distribución) con los puntos de contacto externos (provisión de insumos, pro-

[41] Así, las conformaciones extremas serían: islas automatizadas que incorporan fuerza de trabajo calificada en condiciones salariales y laborales de excepción, ocupadas en tareas de innovación o estratégicas para el proceso de producción en su conjunto, por oposición a fases que utilizan gran cantidad de fuerza de trabajo descalificada o de baja calificación, cuya forma de explotación es el recrudecimiento de la parcelización y la intensificación del trabajo.

[42] Entre la multitud de ejemplos, reproducimos el de la planta de Toshiba, en Ome, Japón: "Toshiba llama a Ome 'fábrica inteligente' porque una red computarizada compleja liga las operaciones de gerencia, ingeniería y manufactura, proveyendo información y partes justo-a-tiempo. Los trabajadores de Ome ensamblan nueve diferentes procesadores de palabras en la misma línea, y en una línea vecina, 20 variedades de computadoras portátiles [*laptop*]. Usualmente hacen lotes de 20 antes de cambiar el modelo, pero los de Toshiba pueden llegar a ser de sólo 10 piezas. Los trabajadores han sido entrenados para hacer cada modelo, pero no necesitan confiar en su memoria. En cada puesto, una *laptop* despliega un diagrama y las instrucciones, los cuales cambian cuando el modelo lo hace. El ciclo de vida del producto para las computadoras de bajo costo se mide actualmente en meses, por lo que las líneas de producción flexible permiten a la compañía prevenir la falta de oferta de un modelo exitoso o la sobreproducción de uno cuyas ventas hayan disminuido" (Stewart, 1992, p. 64).

moción de las ventas, conocimiento del mercado potencial, recepción de pedidos, etc). Para ello, se han desarrollado la producción sin inventarios (*just in case*) y la sincronización entre demanda y producción (*just in time*); en estas nuevas formas de la organización del trabajo, las relaciones con proveedores y distribuidores se modifican mediante el uso de sistemas de información que crean los métodos de medición de las señales del mercado, así como los medios de transmisión de dichas mediciones.[43]

En síntesis, la alternativa tecnológica significa, por una parte, reducción de los "costos" salariales y de las capacidades de gestión –control– y resistencia que los trabajadores habían desarrollado en la producción fordista; y por otra, desarrollo de un sistema de máquinas que puede generar ganancias de productividad a pesar de sus altos costos, merced a las posibilidades de diversificación-reconversión, y a los avances en las formas concretas de realizar el trabajo.

• Alternativa de diversificación

En tanto la alternativa tecnológica reorganiza las bases de la producción, la diversificación se centra en el alcance de estas transformaciones. Los cambios sociotécnicos mencionados repercuten en la estructura de la producción al modificar la gama –diversidad– de productos que las empresas pueden elaborar y las escalas mínimas para que el proceso sea rentable. Con los nuevos sistemas de maquinaria, la empresa puede poner en circulación una gran cantidad de productos, pero ya no estandarizados, sino divididos en lotes con diverso grado de diferenciación, atacando de esta forma un mayor número de segmentos de la demanda social.[44]

[43] En el terreno del entrelazamiento empresa-mercados proveedores y consumidores mediante sistemas de información, el aspecto que se ha destacado es el de la transmisión de la información, sin embargo, la premisa del proceso es la generación del conocimiento de los mercados. Lo sustancial es que el capital busca adelantarse a las señales mercantiles, lo cual le permite una mejor planeación de sus actividades; sólo cuando se logra, es posible aprovechar al máximo las posibilidades de la manufactura flexible. En el artículo de Stewart, además del caso de Toshiba, se describe la estrategia de Kao, fabricante de cosméticos, que prioriza el conocimiento del mercado, y con base en estos dos ejemplos plantea "[...] se alcanza la flexibilidad cuando la información alimenta la habilidad de explotarla. Una fábrica flexible es inservible si no se sabe qué es lo que se vende más, y de nada ayuda conocer cuando el mercado se enfría si no es posible reaccionar en la planta" (*ibid.*, p. 68)

[44] Por supuesto, la diversificación está, en general, restringida al interior de las actividades: la versatilidad no significa que la misma tecnología utilizada para elaborar refrigeradores sirva para fabricar aviones. Sin embargo, el cambio, a veces sólo superficial como en el caso de la industria del vestido, es suficiente y crucial para ganar ventajas en la competencia: la adaptabilidad de los procesos debe medirse no por el alcance absoluto de la diversificación, sino en relación con la rigidez de los procesos fordistas.

En este nivel, la búsqueda se centra en una adaptación a las fluctuaciones del mercado y en una ampliación de la demanda inducida desde la producción. Esta vertiente de la acción de las ETN responde tanto a la rigidez de la producción organizada bajo los principios fordistas como a la situación de estancamiento de la demanda que inicia en los años setenta.

La estrategia de diversificación abarca dos campos principales de acción:

a] La diversificación y la ampliación de la demanda tienen su base material en las "nuevas" características de los procesos de producción:

Por una parte, la posibilidad de reprogramación alarga la vida útil de los equipos y las líneas de producción, en tanto no están ligados a un solo producto o a un segmento dado de la demanda, sino que son susceptibles de ser adaptados para producir otro tipo de bienes cuando la demanda del producto original se ha saturado. Así, el riesgo de obsolescencia en relación con el patrón fordista es menor, aunque ante la situación de rápido cambio tecnológico, el problema de la obsolescencia moral no deja de estar presente.

Por otra, los nuevos procesos permiten asociar el crecimiento de las ganancias con escalas de producción, ya no masivas sino diferenciadas. Considerada en forma individual, la línea de producción propia de la automatización flexible es mucho más versátil en relación con su antecesora fordista por dos razones fundamentales: el perfeccionamiento de la máquina mediante los dispositivos electrónicos e informáticos, que le permiten responder a un número muy grande de instrucciones, y las nuevas formas que asume la actividad del trabajador polivalente, basadas en una mayor diversidad de sus tareas y en el "involucramiento en la producción" (toma de decisiones y de iniciativas). Al desandar el camino de la especialización al máximo, los nuevos procesos de trabajo crean líneas de producción con usos alternativos desde el punto de vista técnico.

En esta reestructuración de la producción, las actividades de diseño de procesos y de productos adquieren un papel nodal; a partir

de la introducción de los métodos industriales (masificación del trabajo, división de las tareas) y de las nuevas tecnologías (diseño asistido por computadora-CAD, lectores ópticos, uso de nuevos materiales, transmisión mundial de los diseños, etc.) en esta fase preproductiva, se crean las condiciones "conceptuales", el plan para racionalizar los procesos de producción, para diversificar las líneas de productos, y para adaptarse a las necesidades del cliente (personalización - *customize*),[45] creando así nuevos segmentos de la demanda.

b] Disminución de la magnitud del capital circulante empleado, debido en primer término a la reducción de las necesidades de inventarios –insumos, productos en elaboración o productos finales– y de compras realizadas pero no recibidas, así como de ventas no cobradas; ello deriva de la conexión más eficiente entre producción y circulación.

En segundo lugar, se ahorra material de trabajo y materias auxiliares por la reducción de los desperfectos: la nueva organización del trabajo, sobre todo en su aspecto de la calidad total, se conjuga con los avances de las herramientas y de los sistemas de información que vigilan la marcha del proceso para hacer posible el alza de productividad con cantidades muy pequeñas de desperfectos.[46]

Así, la reprogramación y la versatilidad hacen posible la reducción de las escalas de producción sin afectar las ganancias, puesto que, al funcionar con mayores niveles de productividad, la automatización flexible requiere de menores inmovilizaciones para igualar –o incrementar– la magnitud de mercancías producidas en relación con inversiones similares en sistemas fordistas. La ventaja sobre la automatización rígida es, en caso de expansión, el funcionamiento más intenso de las máquinas sin alzas proporcionales de los costos salariales, debido a los menores requerimientos de trabajadores; en situación de contracción, las inversiones de capital pesan menos sobre la rentabilidad de la empresa.[47]

Debe subrayarse que la disminución absoluta de escalas atañe sólo a algunas actividades como el corte de metales y las acerías, algunas secciones de los textiles y la confección, donde la pauta ha sido el surgimiento y la reconversión hacia pequeños establecimientos de alta productividad. El efecto general que se debe destacar es que con inversiones de capital de la misma magnitud la automatización flexible es mucho más productiva que el sistema fordista, y ello permite racionalizaciones de los procesos productivos para mantenerlos en el mínimo de inversión y con altos niveles de eficiencia (disminución relativa de las escalas, respecto de los niveles comunes en el sistema fordista).

• Alternativa espacial

Mientras que el uso de la automatización flexible parecería estar al alcance de muchos capitales,[48] las posibilidades que implica la

[45] El ejemplo más socorrido para ilustrar las llamadas economías de gama es el de los cambios superficiales en las características del producto, por ejemplo, el uso de diversos colores o adornos en actividades como la confección y el calzado. Sin embargo, estos ejemplos no hacen justicia a las potencialidades de las nuevas tareas de diseño y personalización de los productos: mejores muestras son la producción de *workstations* y de *chips* ASICs, en la cual las cualidades de la computadora y aun de los microprocesadores se fijan a partir de un diseño personalizado, sin merma de eficiencia, es decir, funcionando con la misma o mayor eficiencia de un proceso estandarizado.

[46] Aunque el punto de referencia central son las tareas industriales tradicionales, el argumento no se restringe a ellas, sino que comprende los llamados servicios, debido a que los métodos industriales penetran en estas actividades; por ejemplo, si tomamos la captura, que es la tarea más descalificada del proceso de manejo de la información, tenemos que las mejoras en la velocidad de proceso de las computadoras repercuten directamente en la cantidad de energía eléctrica necesaria para procesar un cierto número de unidades de información; este ejemplo burdo adquiere una dimensión sustantiva si pensamos en la cantidad de información que procesa la actividad bancaria y los ahorros que implica el perfeccionamiento de *i*] las capacidades de proceso (microprocesadores, velocidad), *ii*] los programas empleados en el procesamiento y la transmisión de la información, y *iii*] los medios de transmisión (*modem*, satélite).

[47] La bibliografía sobre los nuevos procesos de producción destaca la capacidad de adaptación frente al ciclo mercantil, soslayando la importancia de la adaptación o reconversión de la maquinaria en un momento en que el paradigma tecnológico no se ha estabilizado: en tanto los acelerados progresos de las nuevas tecnologías vuelven obsoletas –o pueden llegar a hacerlo– conformaciones completas del proceso de trabajo, el hecho de que las máquinas puedan ser reutilizadas en otra conformación introduce un elemento de flexibilidad muy importante para el capital.

[48] El estudio de Piore y Sabel (1980) sugiere que las nuevas formas de organización productiva implican una tendencia a la reducción de las escalas de producción y, por tanto, a la disminución de la talla mínima que requieren las empresas para competir. Además de las insuficiencias en cuanto a la cantidad y el tipo de actividades que analiza, este trabajo soslaya los requerimientos crecientes de capital involucrados en el desarrollo de las nuevas tecnologías a tal punto que las propias ETN buscan cooperar entre sí para lograr mejores posiciones en la competencia. De cualquier forma, en condiciones de compra y adaptación de tecnología, es posible pensar en empresas pequeñas y medianas altamente productivas que dominan segmentos de una actividad o tan sólo un producto, aunque no controlan las bases de

deslocalización productiva sólo son aprovechables al máximo en el marco de la acción mundial de las ETN. En los años setenta, las interpretaciones dominantes planteaban que incluso capitales pequeños y medianos podían echar mano de las ventajas de la inversión en el extranjero, subrayando los incentivos que ofrecen los espacios subdesarrollados: costos salariales, recursos naturales, estímulos del estado huésped.[49]

Sin embargo, lo que estas interpretaciones perdían de vista era que la deslocalización no puede limitarse a la búsqueda de "externalidades", es decir, de menores costos que no son generados por la propia empresa; la profundización de la internacionalización productiva ha significado un peso creciente de los movimientos de capital en pos de mercados y tecnologías, los cuales ocurren, por lo general, entre países desarrollados. En tanto estos factores son los determinantes en la orientación de los flujos de inversión internacional, aparece claramente el predominio de las ETN, pues los capitales de menor magnitud no cuentan con los recursos para desarrollar tecnologías o sostener una "guerra" de precios en un mercado distinto al de origen.

La deslocalización productiva es producto de dos clases de imperativos: la competencia y la resistencia de los asalariados. La presión competitiva se expresa mediante: *i*] la búsqueda de los menores costos pero en condiciones de viabilidad del proceso productivo:

su éxito, en tanto no desarrollan la tecnología de forma autónoma. En otro sentido, aquí también se observa la importancia que tienen las ETN, pues en su interior pueden albergar tendencias a la reducción de las escalas, y por tanto, de menores inmovilizaciones de capital, enlazadas con el control de mercados y recursos financieros y tecnológicos, condiciones que ningún establecimiento de menor escala puede cumplir.

[49] De hecho, nuestro planteamiento es que la deslocalización por motivos de reducción de costos es relativamente accesible al conjunto de las fracciones capitalistas. "Cuando las zonas francas industriales (ZFI) fueron establecidas por primera vez en los setentas se hizo con la expectativa de que atrajeran nueva inversión extranjera de las ETN que ya operaban en gran escala en la economía mundial. La realidad fue otra, sin embargo. Las empresas extranjeras que se establecieron en esas zonas no fueron, por lo general, las ETN ya conocidas, sino empresas de menor tamaño, que a menudo apenas estaban iniciando la expansión de sus operaciones internacionales [...] Así, las ZFI habrían estimulado un flujo de inversión extranjera de empresas que, de otro modo, no estaban listas para tomar el riesgo de producir en otro país" (CET-ONU, 1988, p. 170). En algunos casos de desarrollo tecnológico, sobre todo en el contexto de la economía de Estados Unidos, las empresas pequeñas y medianas participan en tanto poseen un conocimiento por desarrollar o aplicar.

se persiguen las mejores combinaciones de costos y calidad de los elementos del capital y la fuerza de trabajo;[50] *ii*] la necesidad de obtener tecnologías y espacios de realización, en un contexto de presiones proteccionistas crecientes en los países desarrollados.

En forma paralela, la acción de los trabajadores en torno de la relación laboral también impulsa la migración del capital; la disputa por los salarios, las condiciones de trabajo, la estabilidad en el empleo, el control del proceso de trabajo y la resistencia frente a los cambios tecnológicos, entre otros aspectos, pueden alcanzar un grado tal, que para los capitalistas sea preferible trasladar la producción hacia otro espacio.

Estos imperativos pueden expresarse a través de cinco factores que influyen en las decisiones de traslado espacial de la producción:[51]

a] *Recursos naturales*

El control de recursos naturales necesarios para el proceso de producción es el factor de localización más lineal, pues el capital debe instalarse en el espacio que aloja el recurso por explotar. Las materias primas de origen mineral (cobre, hierro, etc.) y los energéticos son las actividades principales en este renglón, aunque también son importantes algunos cultivos (tropicales, por ejemplo) que por razones de fertilidad o de aclimatación están ligados a ciertas regiones.

El interés del capital por controlar estos productos naturales para incorporarlos a la producción y, a través de su monopolización, obtener ventajas en la competencia, transcurre entre dos determinaciones centrales:

Por una parte, la propia riqueza natural considerada bajo la pers-

[50] Así, por ejemplo, no se trata de conseguir la fuerza de trabajo más barata y desorganizada, sino aquella que cuente con las calificaciones, o que pueda adquirirlas a partir de su experiencia previa o su nivel educativo que exige el proceso de trabajo que se traslada.

[51] Es pertinente señalar que, en nuestra enumeración, destacamos los aspectos actuales, más que los característicos de la expansión de la posguerra; estos últimos, sin embargo, no pueden ser simplemente obviados, debido al gran peso que aún tienen: por ejemplo, la deslocalización hacia zonas francas y la instalación en países subdesarrollados de filiales con tecnologías maduras, son procesos que influyen de manera importante en el comportamiento de ciertas actividades.

pectiva de la productividad: en relación con trabajo que demanda la obtención de ciertos bienes en distintas regiones del planeta, se establece una jerarquía que marca los focos privilegiados por el capital; en su dimensión cuantitativa, la riqueza natural también influye, puesto que las reservas y el tiempo en que pueden agotarse deben ser considerados en las decisiones de deslocalización.[52]

En este nivel, los problemas ecológicos, derivados de la explotación irracional, e incluso de la simple explotación de los recursos naturales, comienzan a pesar como factores de desaliento para las inversiones del gran capital, que se concentra en los materiales *estratégicos* –marcadamente, el petróleo– y recurre a la asociación con capitales locales o de menor tamaño, y aun con el estado, para obtener otro tipo de materias primas. Sin embargo, esto, que es sólo una tendencia en sus inicios, debe ser matizado por la práctica común, incluso por parte de las grandes transnacionales, de deslocalizar hacia los países subdesarrollados las fases "contaminantes" del proceso productivo, en este caso, de aquellos ligados a los recursos naturales.

Por otra parte, la regulación estatal determina en forma crucial los intentos del capital por controlar los recursos naturales. Como una constante, la propiedad nacional de estos recursos está ligada a la formación y consolidación de los estados nación, tanto desarrollados como subdesarrollados; y dicha regulación excluye por principio la participación de los capitales extranjeros. El desarrollo de las relaciones económicas internacionales ha estimulado el levantamiento de buena parte de las restricciones estatales, pero la soberanía nacional sobre los recursos naturales continúa generando conflictos entre empresas y estados.[53]

[52] Aunque la historia de la minería y la extracción de petróleo en todo el mundo ha seguido un ritmo espasmódico, con grandes ciclos de expansión–agotamiento, el control de los recursos naturales por las ETN no puede darse dejando a las fuerzas del mercado la validación de las inversiones emprendidas, por lo que las actividades de prospección y de desarrollo de productos sustitutos están íntimamente ligadas con la explotación directa.

[53] Este aspecto es relevante para los países subdesarrollados que, durante la posguerra –e incluso antes–, pretendieron basar su desarrollo en el aprovechamiento de estas actividades. En los últimos años, tanto la "oleada" de políticas neoliberales como los proyectos de integración regional han reavivado la discusión en torno de la propiedad de los recursos naturales. Así, la privatización, parcial o total, está abriendo importantes campos para la acción del capital extranjero, que ve así diluida la principal barrera para apoderarse de las fuentes estratégicas de aprovisionamiento, ya sean para consumo productivo o humano. La situación de los países desarrollados es muy distinta, pues si bien no existe –o se reduce– la intervención del estado, el grado de desarrollo de los capitales locales garantiza que la explotación de los recursos naturales incida positivamente en la economía local; en estos campos, las consideraciones económicas tienen un límite, el de la llamada seguridad nacional.

Cabe subrayar la acción de otros dos aspectos que influyen en la búsqueda de recursos naturales. Por un lado, las empresas, y en particular las ETN, estimulan el desarrollo tecnológico para abatir su dependencia respecto de procesos o productos ligados a la naturaleza: en esa dirección apuntan las investigaciones en biotecnología, nuevos materiales y materiales sintéticos que sustituyan a las materias primas naturales. Por otro, debido a los grandes volúmenes de capital que requiere la explotación de los recursos naturales, sólo los estados o las grandes ETN pueden emprender proyectos en estas áreas.

Como vemos, existe una serie de influencias contrapuestas en torno de las decisiones de invertir para controlar recursos naturales, lo cual dificulta el establecimiento de un patrón para el conjunto de las ETN que actúan en este campo; no obstante, las tendencias del desarrollo tecnológico y del consumo energético colocan a los hidrocarburos como el foco de interés de los capitales de vanguardia.

b] Fuerza de trabajo

Se trata de la búsqueda de fuerza de trabajo, en calidad y costo adecuados a los diversos tipos de procesos. El movimiento predominante en los años setenta, consistente en el traslado de procesos de bajo contenido tecnológico hacia países subdesarrollados, con fuerza de trabajo descalificada y barata (generalmente tareas de empacado y ensamble) ha evolucionado hacia una situación mucho más compleja, donde la alta tecnología no está reñida ni con la localización en países de mediano desarrollo, ni con la utilización de fuerza de trabajo poco calificada o sin calificación profesional.

Aquí podemos derivar de nuestra metodología general una explicación alternativa a aquella que establece un nexo entre grado de desarrollo de la tecnología (de baja a alta), tipo de fuerza de trabajo que se usa (descalificada-calificada) y nivel de desarrollo del espacio receptor del proceso (subdesarrollado-desarrollado). Para nosotros el vínculo debe establecerse entre el lugar que ocupa la

fase que se deslocaliza en la estrategia global de la empresa (carácter central-prioritario) y las posibilidades de deslocalización: la combinación de tecnologías de punta con trabajo poco calificado en regiones de bajo desarrollo sólo puede explicarse a partir del control de los aspectos nodales para la obtención de las ganancias. Así, se ha estimulado el surgimiento de nuevas estructuras en la calificación que "otorgan" al trabajador mayores márgenes de acción, pero menores posibilidades de control, tanto por los sistemas de vigilancia como porque las determinantes centrales del proceso tienden a escapar del piso de la fábrica.

c] *Tecnología*

En este sentido, el control sobre la generación de los conocimientos que sustentan los procesos de trabajo cobra particular relevancia. El control de las tecnologías es mucho más importante que la reducción de costos, y por ello en las decisiones empresariales predomina la prevención –y, en lo posible, el bloqueo– de la difusión de la tecnología que es estratégica en la competencia. Esto explica no sólo la retención de ciertas fases en los países de origen,[54] sino también el que fases que, en términos de costos, están llamadas a deslocalizarse hacia los espacios de menor desarrollo lo hagan hacia países desarrollados.[55]

No obstante, en la medida en que el desarrollo histórico de algunas tecnologías implica su concentración en ciertos espacios, existen también movimientos de capital que buscan obtener los conocimientos ya generados. Este fenómeno es muy marcado en

[54] La empresa Sony, gigante de la electrónica de consumo, ofrece un ejemplo de este comportamiento: el ascenso en la adaptación y generación de tecnologías ha implicado el traslado de distintas fases de producción que, en cada momento, dejan de ser cruciales en la competencia: tubos de cinescopio, amplificadores, *chips* de memoria, etc. En la actualidad, fabrica o –subcontrata– televisores o equipo de sonido en sus emplazamientos asiáticos, pero concentra en Japón las tareas de optoelectrónica (rayo láser, discos compactos).

[55] La industria de la programación presenta multitud de ejemplos de ello; países como Corea, que cuentan con un impresionante desarrollo de la ingeniería, captan inversiones para desarrollar *software*, pero casi todas orientadas al consumo final (paquetería, juegos) y no a los lenguajes de programación u otros desarrollos de vanguardia, a pesar de que cuenta con las posibilidades técnicas y menores costos que las regiones de Occidente. Las tareas de vanguardia se reservan para las filiales en países avanzados o se realizan en los marcos de la cooperación entre grandes transnacionales.

las industrias que producen las nuevas tecnologías, en donde podemos observar que, al alcanzar un cierto nivel de madurez, las empresas que iniciaron copiando y adaptando el conocimiento de otras en la actualidad se plantean interiorizar los procesos de creación tecnológica a través de la instalación de filiales en la región que aloja las innovaciones o las tecnologías de punta, llegando incluso a la compra de empresas innovadoras pequeñas y medianas, mediante convenios de desarrollo tecnológico en el extranjero con universidades e instituciones de investigación. Estos elementos están presentes en la última oleada de expansión de los capitales japoneses –y en menor medida asiáticos y europeos– hacia la economía estadunidense.

d] *Mercados*

En términos tradicionales, la apertura de un emplazamiento de producción en otro país ha sido una forma de superar los obstáculos que encuentran las exportaciones, tanto en el plano de las barreras comerciales como de adaptación a las peculiaridades de un mercado foráneo.

La reestructuración de los años ochenta ha planteado diversos obstáculos a la expansión de las transnacionales en este terreno: tanto el lento crecimiento de los mercados consumidores, debido al estancamiento de los países desarrollados, como el alza de barreras proteccionistas de diversos tipos[56] impulsan la deslocalización pro-

[56] El estancamiento y el proteccionismo de los países desarrollados tienen diversas raíces: en términos nacionales, la reestructuración capitalista ha significado el surgimiento del espacio estadunidense como el principal foco consumidor en el nivel mundial, en tanto el crecimiento acelerado del mercado de Japón ha sido cubierto por sus propios capitales, y la relativa estabilidad del mercado europeo no ha significado un factor de dinamización para la economía mundial en los años setenta y ochenta. La función consumidora de la economía de Estados Unidos ha estado basada en la expansión del crédito y no en el mejoramiento de la productividad, lo cual refleja la pérdida de posiciones en ciertas actividades frente a Japón, Europa y los países de industrialización reciente (NICs). Así, la expansión de la era Reagan se caracterizó por un aumento del comercio mundial limitado a ciertas actividades y concentrado en unos cuantos países, en un sistema de apuntalamiento mutuo entre los principales focos del capitalismo: la apertura del mercado de Estados Unidos sirve como arma de negociación para ingresar a otros mercados; las divisas que los japoneses y, en menor medida europeos, obtienen por sus exportaciones se generan en el comercio con Estados Unidos, y bajo la forma de deuda vuelven para sostener el crecimiento de los déficit estadunidenses. En forma paralela, como respuestas de-

ductiva en busca de mejores condiciones de realización.

Las nuevas formas de organización productiva también demandan penetración en los mercados: tanto la diversificación como la eliminación de tiempos muertos requieren del conocimiento y la cercanía con el mercado consumidor para reaccionar ágilmente. La adaptación a las necesidades del consumidor no puede sostenerse en la inducción de los patrones de consumo o en las reducciones de precio, sino que debe darse una verdadera interacción con los destinatarios de los productos, sobre todo en el caso de actividades que proveen insumos y medios de producción, que son mucho más difíciles de estandarizar respecto de los bienes de consumo final, y en las cuales, para los compradores, las consideraciones de calidad y versatilidad pesan más que los precios de venta. Esto es así porque hay necesidades técnicas de la diversificación-adaptación que sólo se descubren con el uso de los productos, y no pueden ser manejadas desde el extranjero de manera eficiente.

En la perspectiva del ciclo económico, el factor de control de los mercados cobró singular relevancia por la pérdida de dinamismo de la economía capitalista mundial y por la inexistencia de espacios de expansión potencial; incluso –y de manera dramatica en el caso de América Latina–, los mercados secundarios ubicados en países subdesarrollados perdieron importancia ante el colapso de los años ochenta. Las ETN prefirieron correr menores riesgos y ganar posiciones con inversiones en países desarrollados, cuyos mercados son de lento crecimiento pero bastante estables. Sin embargo, la expansión acelerada de Asia (los NICs y China) y la conversión a economías de mercado de los países socialistas abren importantes campos para las inversiones extranjeras, ejerciendo un cierto contrapeso a los flujos entre países desarrollados.

e] Regulación estatal

Los marcos regulatorios laxos respecto de los vigentes en los países

fensivas frente a la mayor competencia internacional y como resultado de los proyectos de integración regional, los gobiernos de los países desarrollados han impulsado medidas proteccionistas de diversos tipos. Aunque en un sentido tradicional –barreras arancelarias– el comercio mundial se ha liberalizado, ello no ha derivado en una apertura homogénea de los mercados, sino en un modelo de comercio administrado que regula los intercambios a partir de las medidas no arancelarias: restricciones "voluntarias" de las exportaciones, juicios por *dumping* o subsidios de los gobiernos extranjeros a sus empresas, etcétera.

de origen del capital actúan como incentivos para el ingreso de las ETN. La característica fundamental de estas políticas es la desregulación y el estímulo de la acción del capital extranjero mediante el desmantelamiento de casi todos los instrumentos de control económico-institucional del estado frente a las ETN. Dentro de los aspectos centrales de estos marcos regulatorios, tenemos:

- Liberalización del comercio exterior. Las empresas exportadoras pueden realizar sus importaciones sin obstáculos institucionales, sean aranceles o permisos de importación. En el caso de producción destinada al mercado local, se establecen negociaciones a partir del equilibrio entre importaciones y exportaciones.
- Desregulación de actividades vedadas a la acción del capital extranjero. Las únicas actividades que tienden a ser excluidas de la competencia internacional son aquellas ligadas con la seguridad nacional, como la industria militar y los medios masivos de comunicación. El ejemplo más relevante de desregulación durante los años setenta y ochenta es el sector financiero, en el conjunto de los países desarrollados.
- Libre movilidad del capital invertido. Se eliminan las barreras para repatriar capital o ganancias; éste es un aspecto particularmente sensible, pues constituye uno de los canales privilegiados para realizar la gestión estratégica de las ETN; tanto para obtener las mayores ganancias a partir de la combinación entre producción e inversiones financieras como para reaccionar ante cambios en la economía –o en la política– del país huésped, la empresa debe estar en posibilidad de transferir recursos al exterior.
- Negociación de los requisitos de desempeño. La economía huésped cancela sus demandas de uso de insumos locales, transferencia de tecnología, creación de empleos, generación de exportaciones, etc., dando el mismo trato a las empresas locales y extranjeras. En este terreno, ocurre un movimiento contradictorio: entre países desarrollados, las negociaciones han planteado eliminar cualquier requisito de desempeño para la producción de las ETN; sin embargo, en el marco de la integración regional, estos campos, y en particular el contenido regional, están siendo utilizados como una forma de limitar las exportaciones de países ajenos al proceso de integración, y a través de ello dejar, como única opción, la realización de inversiones hacia la región que se integra.[57]

[57] En el TLC de América del Norte, esta contradicción se expresa en diferentes ni-

• En el caso de países subdesarrollados, además de lo señalado, se implementan mecanismos peculiares para atraer capitales: por una parte, se cuenta con regulaciones laborales y del medio ambiente que permiten un despliegue más amplio de las ETN; por otra, estos países ofrecen incentivos para las inversiones extranjeras que van desde la creación de infraestructura (parques industriales, comunicaciones) y dotación de recursos (energía, agua) a muy bajo costo, hasta la asunción de una parte de los costos de reproducción (construcción de viviendas, escuelas, hospitales) y de formación de la fuerza de trabajo (sistemas de educación técnica).

En conjunto, esta nueva regulación frente al capital extranjero significa la cesión de la iniciativa al capital, y coloca al estado detrás, tratando de adecuar los procesos económicos a las necesidades de las ETN y paliando los resultados de esta acción. Cabe destacar que los países desarrollados sólo aplican, de manera efectiva, estos esquemas en situaciones en que los productores locales pueden resistir a la competencia externa, y ven la desregulación como un mecanismo de negociación y mutuo apuntalamiento, mientras que los países subdesarrollados la usan como una forma de atraer capitales, por lo que la liberalización resulta súbita e irrestricta.

3. *Modificación en la relación de las fuerzas sociales*

El conjunto de alternativas implementadas por las ETN modifica las bases sobre las que se produce la lucha de clases en un proceso que supera los límites de la organización productiva fordista y, en forma paralela, crea nuevas contradicciones entre capital y trabajo.

En el proceso de trabajo, las nuevas formas de organización productiva minan la capacidad de resistencia de los trabajadores, en tanto: *i*] hacen superfluo al trabajador calificado de la cadena a partir de la expropiación de los saberes fordistas; *ii*] vuelven ineficaces o inaplicables las formas de resistencia cotidiana, como el sabotaje, el tortuguismo, el ausentismo, al incorporar en los dispositivos de

veles: Estados Unidos plantea el trato de nacional para empresas de cualquier país, mientras que Canadá y México lo aplican sólo a los firmantes del tratado; sin embargo, al negociar el contenido regional, las ETN de la industria automotriz asentadas en México demandaron niveles de contenido regional más altos que el promedio que se estaba negociando, como una forma de limitar la presencia japonesa.

control numérico los ritmos y la vigilancia del proceso y al desarrollar al obrero polivalente; *iii*] introducen nuevas formas de relación con la empresa, que buscan reducir los niveles de enfrentamiento.[58]

Sobre estas nuevas bases, los trabajadores sólo han podido retroceder, defendiendo los aspectos inmediatos de la relación salarial (empleo, salarios); sin embargo, la recomposición de las tareas, basada en el mayor involucramiento del trabajador, plantea la posibilidad de construir canales de acción colectiva mucho más fluidos que los que surgieron sobre el fordismo, en tanto la competencia entre trabajadores es menos intensa. A través de estos canales, sería factible una acción más mediata sobre condiciones de trabajo, control del proceso y del desarrollo tecnológico.[59]

En lo que atañe a la lucha "económica", los sindicatos ven debilitada su capacidad de negociación, en proporción con la disminución de sus afiliados y el dilema que les plantea la empresa entre salarios y empleos. Bajo la presión de la deslocalización, la empresa busca concesiones en términos salariales, de recomposición de las tareas y de introducción de los nuevos sistemas de máquinas a cambio de conservar la plantilla de trabajadores. En este mismo sentido, actúa la incorporación de nuevos elementos, sin experiencia laboral ni tradición organizativa, que sirven a la empresa como contrapeso de los trabajadores sindicalizados.

Las nuevas tecnologías también destruyen las bases de acción de las organizaciones de los trabajadores; así, la huelga es menos eficaz que en el pasado, en tanto la producción que se detiene puede ser trasladada con relativa facilidad hacia otro establecimiento, incluso fuera del país, y porque, en espacios de tiempo limitados, los trabajadores pueden ser sustituidos por otros sin experiencia, con mermas mínimas para la producción.

[58] Este objetivo se consigue por diversas vías: en un extremo, la negociación con el colectivo de trabajadores y la organización sindical, sobre la base de compartir los beneficios derivados del crecimiento de la productividad; en el otro extremo, el uso de la coerción y la agudización de la competencia entre empleados y desocupados para presionar a los primeros, logrando una mayor productividad. Entre estas formas, cabe una multitud de opciones con el fin de estimular el buen funcionamiento de la nueva organización productiva.

[59] Véase Shaiken (1981). La evaluación de las potencialidades derivadas de los nuevos procesos de producción es indispensable para comprender los caminos posibles de la reestructuración capitalista y para formular alternativas de superación de las contradicciones del capitalismo. Véase Lipietz y Leborgne (1988) y Ramírez Zaragoza (1993).

Por último, en el nivel social y político, asistimos a un proceso de reversión de las conquistas y posiciones de los asalariados. La forma asumida por la reestructuración, guiada por los intereses de las grandes ETN, ha impulsado la disgregación social: validación del desempleo y del sector informal como partes del funcionamiento regular de la economía, y no como válvulas de seguridad para atraer o expulsar trabajadores; desmantelamiento de los mecanismos de mejoramiento de los niveles de vida (atención médica, capacitación) y de la movilidad social (en forma notable, la educación); fortalecimiento de las tendencias políticas centralistas y autoritarias con el consiguiente retroceso de las formas de la democracia parlamentaria.

Flexibilización y disgregación social son los instrumentos que permiten al capital romper los pactos sociales surgidos de la expansión económica y sentar las condiciones para su despliegue: trabajadores más "dóciles", con menores remuneraciones y sin capacidad de iniciativa social o política, son la mejor combinación para introducir nuevas formas de producción.[60]

En el terreno ideológico, los objetivos que dan coherencia al funcionamiento económico se deslizan desde el crecimiento y la mejoría de los niveles de vida hacia los imperativos de la competitividad internacional; así, los asalariados y los capitalistas pequeños y medianos deben redefinir sus formas de acción en el sentido de apuntalar las "ventajas" de su espacio económico, es decir, las ventajas del gran capital.

Es evidente que ni las causas ni los mecanismos de este desplazamiento de las relaciones de fuerza entre las clases se agotan en las transformaciones derivadas de la reestructuración productiva; existen causas sociales y políticas, así como cambios en las relaciones internacionales que actúan en el proceso. Aunque el análisis de estos aspectos desborda los alcances de nuestra reflexión, debemos anotar que, en síntesis, la crisis ha operado como mecanismo de reordenamiento del poder político de la burguesía, por la vía de trasladar el teatro del conflicto hacia lo "económico": la iniciativa social y la intervención estatal carecen de vigencia como mecanismos de solución a la crisis.[61]

[60] Aunque es cierto que existen diversas formas capitalistas de impulsar la reestructuración, la estrategia polarizadora, impositiva, es la predominante en escala mundial, mientras que las restantes formas son ejemplos aislados que difícilmente alcanzan una escala nacional. Una clasificación interesante de estas vías se encuentra en Lipietz y Leborgne (1988).

En este marco, se entiende que la institución estatal también sufra un cambio profundo en sus orientaciones; las prioridades de la intervención estatal son la flexibilización de la fuerza de trabajo y el impulso a la movilidad del capital, sobre todo en lo que atañe a la internacionalización. La regulación pasa a ser cada vez más indicativa, institucional, puesto que se abandonan los mecanismos de la intervención directa: las inversiones públicas y las empresas estatales son vistas, en el mejor de los casos, como males necesarios en tanto el capital alcanza la magnitud necesaria para cubrir las actividades que el estado abarcó en la posguerra.

Un aspecto fundamental de este proceso de reversión social es la ausencia de alternativas políticas que den cauce a las luchas aisladas, de resistencia, que emprenden los diferentes colectivos de trabajadores; ni las organizaciones sociales, ni los partidos políticos han dirigido sus esfuerzos en ese rumbo, puesto que ha pesado más –y en la actualidad quizá con mayor fuerza– la búsqueda de paliativos a los males de la reestructuración. Es decir, se ha tratado de alcanzar una gestión capitalista menos depredadora para la sociedad y no romper con el capitalismo.

En resumen, las estrategias de las ETN, en esta primera vertiente, persiguen la obtención de las mayores ganancias mediante la trans-

[61] Elmar Altvater desarrolla un argumento sugerente en torno de la crisis y su función de reestructuración: "Lo que el capital exige es una política que redimensione el gasto público, política ligada al intento de reducir el coste del trabajo (es decir, las rentas populares) y consolidada a través de la adopción de soluciones jurídico institucionales y de medidas políticas 'enérgicas' que eduquen a la clase obrera y a sus organizaciones en el respeto a las 'compatibilidades' [...] Así pues, la superación de la crisis debe proceder no de la intervención estatal, más o menos keynesiana, sino de la propia crisis. La audacia de esta paradoja es el distintivo de las concepciones hoy dominantes. Este repliegue estratégico detrás de las trincheras de la lógica 'objetiva' del capital permite hacer funcionar la economía y sus 'exigencias' como instrumentos políticos destinados a disciplinar a la clase obrera y sus organizaciones [...] Aceptar los sacrificios en nombre de las prioridades que hay que respetar en una situación de necesidad significa aceptar la lógica 'objetiva' de las leyes económicas y renunciar a la posibilidad de criticarlas. El peligro radica en que, al facilitar con los sacrificios el relanzamiento de la acumulación, se refuerza al tiempo el poder político del capital. Y con esto no nos referimos a un simple desplazamiento de la correlación de fuerzas entre las clases; se trata de algo más complejo, de un proceso de disgregación interna que golpea a la clase obrera y a todos los estratos subalternos" (Altvater, 1978, pp. 8-10).

formación de las bases de la producción que hagan posible el aprovechamiento de la heterogeneidad de la economía mundial. La gran virtud de los nuevos sistemas de producción es su capacidad para explotar la diversidad de situaciones económicas y sociales en escala internacional: espacios que ofrecen oportunidades más estables de realización, posibilidades de aprendizaje o desarrollo tecnológico, de producción a bajo costo, de reservas de fuerza de trabajo, y de fuentes naturales de materias primas.

Así, el núcleo del proceso es la capacidad de aumentar la productividad (mediante automatización, diversificación o deslocalización) sin merma del control centralizado y, eventualmente, lograr mayor capacidad de respuesta y de adaptación, dotando de cierta autonomía a las diversas partes de la empresa.

Ello tiene importantes vínculos con el proceso social y político. Las nuevas relaciones entre las clases se mueven en torno de una condición fundamental: la movilidad espacial del capital, con las posibilidades que ello implica en términos de remplazo de la producción, frente al arraigo regional-territorial de los trabajadores, producto tanto de procesos culturales, sociales y políticos (identidades sociales, relaciones no-productivas) como de la regulación que realiza el estado sobre los movimientos de población.

IV. NUEVAS RELACIONES ENTRE ETN

La segunda vertiente de las respuestas que las ETN emprenden frente a la crisis es el impulso de la centralización del capital y el establecimiento de relaciones de cooperación en materia de producción y de desarrollo tecnológico.

Si bien la centralización es un producto característico del movimiento del capital,[62] en la actualidad las empresas suscitan proce-

[62] El concepto de concentración y centralización del capital, desarrollado por Marx, es uno de los planteamientos más relevantes para la teoría de la empresa transnacional. Como fundamento –esencialmente cuantitativo–, la concentración es el punto de partida para la expansión del capital: la gran concentración de recursos es un rasgo que permite a la ETN modificar los horizontes de su acción. Por su parte, la centralización, en tanto selección cualitativa de los capitales en la competencia, introduce la dimensión del liderazgo, de la existencia de un capital que prevalece sobre los demás hasta el punto de absorberlos. Véase Marx, 1980, t. I, vol. 3, pp. 771-

sos de centralización –fusiones y adquisiciones– que responden no sólo a los resultados de la competencia, es decir, no se efectúan por la ruina de uno de los participantes, sino por motivos de estrategia competitiva.

Otras prácticas escapan de la centralización de la propiedad, pero significan un entrelazamiento en el nivel de la producción: los acuerdos de producción conjunta y de desarrollo tecnológico, en los cuales las empresas unen recursos para lograr un objetivo limitado, un producto que se entrega al consumo o una tecnología que cada empresa aplica para sus fines. En este sentido, los acuerdos implican una suerte de fusión productiva, pero, a diferencia de la centralización, tienen límites precisos y no involucran la desaparición de ninguna de las empresas participantes.

Dentro de estos acuerdos, la vanguardia está representada por las asociaciones que desarrollan aspectos fundamentales para la disputa por el liderazgo internacional en las diferentes actividades. Estas relaciones se conocen como alianzas estratégicas[63] que, aunque comparten el rasgo de tener objetivos limitados, se diferencian del común de las relaciones de cooperación entre empresas al situarse en la frontera del desarrollo de la industria en cuestión, sea en la apertura de mercados, sea en la innovación en procesos, sea en la vanguardia del progreso técnico.[64]

782; en esta parte, Marx desarrolla la relación entre capitalización del plusvalor y concentración por una parte, y por otra, los mecanismos de la competencia –el abaratamiento de las mercancías y el crédito– que fundamentan la centralización. En este apartado, centraremos la atención en el aspecto cualitativo de la dinámica capitalista.

[63] En la bibliografía sobre el tema existe un manejo confuso de los términos, y una falta de criterios rigurosos para establecer una tipología adecuada: así, la producción conjunta (*joint ventures*) se asimila a menudo con las alianzas estratégicas, puesto que las fronteras entre ellas se trazan con parámetros simplistas (duración, establecimiento de una nueva empresa). De ahí, nuestro intento de delimitar cada tipo de asociación considerando su contenido, aunque cabe señalar que es sólo una primera aproximación, que será enriquecida al profundizar en el conocimiento de las alianzas en cada actividad.

[64] Esto es más o menos claro en las industrias de alta tecnología, pero tiende a dejar de serlo en las industrias maduras o de bienes de consumo: por ejemplo, la asociación Ford-Mazda para producir y comercializar un auto compacto es un acuerdo de producción, aun cuando se sitúa en el corazón la disputa por el mercado mundial automotriz; por el contrario, la cooperación entre General Motors, Ford y Chrysler para desarrollar el auto eléctrico es una alianza estratégica, pues es ahí donde se gesta el rumbo futuro de la industria y del liderazgo mundial en esta rama.

Para analizar estos nuevos comportamientos de las ETN, debemos introducir, como una derivación del concepto de centralización, la noción de *interpenetración del capital*, proceso de imbricación productiva o financiera que alcanza a las relaciones de propiedad, pero no implica la absorción total; esto es, una empresa compra –o intercambia– parte del capital de otra, o bien, ambas aportan conjuntamente los recursos necesarios para que la relación de cooperación se establezca.

Para las ETN, lo crucial de la centralización e interpenetración es que suceden en una magnitud sin precedentes y, sobre todo, que se producen en escala internacional, lo cual convierte a estas empresas en transnacionales no sólo por sus operaciones, sino también por su propiedad.

• Fusiones y adquisiciones

El proceso de centralización del capital que ha implicado la reestructuración desde los años setenta tiene dos características distintivas respecto de anteriores oleadas de absorción.

En primer lugar, ha involucrado no sólo a grandes empresas sino también a capitales de menor magnitud; esto se debe al florecimiento de nuevos capitales, sobre todo en las actividades de punta que, ante el éxito explosivo de sus productos, se plantean extender sus operaciones, tanto en términos internacionales como de otras fases de su actividad.

En segundo lugar, se observa que las fusiones y adquisiciones[65] se orientan a la racionalización de la propiedad y las operaciones dentro de una industria o en industrias relacionadas, en sentido contrario a la centralización que buscaba la diversificación en actividades inconexas.

Existen dos motivos principales para las fusiones y adquisiciones:

El más común es el aumento en la cuota del mercado a partir de la absorción –o asociación– de un competidor; la empresa compradora se adueña de los recursos productivos y de los clientes de la empresa absorbida. Lo funtamental es lograr el ingreso al mercado a partir de los canales establecidos por la empresa que se compra (marcas, patentes, oficinas de comercialización, clientes), reduciendo así los costos de ingreso al mercado, respecto de lo que costaría a la empresa adquiriente desarrollar el producto y establecer sus propios canales de realización.

[65] El término fusión hace referencia a una cierta negociación previa a la disolución de las empresas participantes, y ha sido acuñado para distinguir estas operaciones de la compra-venta tradicional de empresas; sin embargo, cabe aclarar que en el caso de las fusiones los imperativos de la competencia también cuentan, pues ningún capitalista acepta o busca la asociación si no tiene necesidades que cumplir: aumentar la cuota de mercado, obtener recursos para seguir desarrollando la empresa, etcétera.

Si se aspira al liderazgo mundial es necesario tener presencia en los mercados principales de la actividad dada; para ciertas industrias la presencia en el mercado consumidor es ineludible (tal el caso de muchos servicios), y para otras es importante, dadas las pautas de la organización productiva (diversificación, reducción de tiempos muertos, personalización de los productos).

En segundo lugar, el acelerado proceso de cambio tecnológico determina qué otro tipo de adquisiciones se orienten hacia la apropiación de innovaciones o de procesos que signifiquen ventajas en la competencia. En general, se trata de absorción de empresas pequeñas que poseen tales ventajas, que sólo pueden desarrollar su potencial en el seno de la gran empresa; sin embargo, estos movimientos incluyen también la compra para ampliar operaciones por parte de capitales medianos e incluso pequeños: sólo en el marco de una empresa más pequeña, cierta fase o actividad puede tener éxito, con base en una gestión menos burocrática que la dote de autonomía, o mediante la incorporación de avances tecnológicos u organizativos propiedad de la empresa compradora.

Desde el punto de vista de las naciones, la centralización internacional del capital en los ochenta ha ocurrido a partir de la expansión de las empresas europeas y japonesas.

Para analizar este proceso, hemos reunido algunos indicadores para Estados Unidos, Francia, Alemania, el Reino Unido y Japón (véase cuadro 15). Estos datos plantean dos rasgos principales de la centralización: una tendencia ascendente del número y monto de las operaciones durante los años ochenta, y una diferencia muy marcada en la intensidad del proceso entre Estados Unidos y los restantes países. Estados Unidos y Francia pueden ser catalogados como espacios huéspedes, pues el peso de las inversiones que alojan es igual o mayor al de las inversiones que realizan; por su parte, Alemania, el Reino Unido y Japón son espacios inversionistas, dado el gran número de adquisiciones que realizan en comparación con la escasa penetración del capital extranjero en sus economías.

Así, el escenario principal de la centralización internacional de capitales es la economía de Estados Unidos, proceso que descansa en tres elementos:[66]

a] La compra de participaciones financieras. Aunque el grueso de estas inversiones lo componen títulos de deuda, también comprende venta de acciones en prácticamente todas las actividades económicas del país.

b] La penetración en el sector manufacturero que cuenta con niveles de productividad para competir en el mercado mundial: en las industrias que han innovado procesos e invertido en investigación, la química y la farmacéutica; entre las industrias cuyos productos se ven afectados fuertemente por los costos de transporte, neumáticos, gas natural y cemento.

c] La compra de bienes raíces, movimiento efectuado principalmente por los capitales japoneses. En estas operaciones destacan las compras de construcciones y de tierras de labor.

El cuadro 16 presenta las principales adquisiciones realizadas en Estados Unidos por empresas extranjeras. Las actividades más involucradas son las llamadas maduras, entre ellas, algunas estratégicas como la industria petrolera, la química y los alimentos; hay un número mucho menor de adquisiciones en las actividades de alta tecnología, destacando en este campo las empresas de Francia. El predominio del Reino Unido como principal inversionista en Estados Unidos aparece claramente, pues aporta el mayor número y los más altos montos de adquisiciones individuales. Las firmas japonesas se ubican en actividades irrelevantes desde el punto de vista estratégico, aunque esto puede variar si consideramos los fuertes flujos de inversión directa japonesa a partir de 1989. Alemania tiene

[66] Hacia 1988, la revista *Fortune* establecía así la extensión de este proceso: "Con la intensidad de los cazadores de saldos en una barata, los extranjeros han acumulado activos estadunidenses con valor estimado de 1.5 billones de dólares, casi un tercio más que el valor de todos los activos que Estados Unidos posee en el extranjero. En cifras gruesas, 80% son aún activos financieros, sean depósitos bancarios o inversiones de portafolio en títulos de las corporaciones o del gobierno. Sin embargo, una cuota creciente –en la actualidad, 250 mmd– representa activos físicos, propiedad, o la así llamada, inversión directa en negocios nuevos o establecidos" (Fierman, 1988, p. 54). Esta misma fuente da, para calcular la dimensión del proceso, la cifra de 298 mmd como valor de los activos físicos que Estados Unidos posee en el exterior; la cuota de participación extranjera en la manufactura se establece en 10%, "casi el doble que el nivel en otras áreas fundamentales de la economía".

un papel que se reduce a la expansión de sus gigantes en la industria química.

• Acuerdos de producción y de desarrollo tecnológico

Frente a la concentración, cuyos móviles son generalmente unilaterales, la interpenetración debe analizarse desde la perspectiva de la doble necesidad: por qué entra cada empresa en la relación de cooperación. La base de la cooperación es la necesidad mutua que se establece entre los participantes; cada empresa tiene lo que la otra necesita para alcanzar un determinado objetivo. La lógica que implica esta limitación de metas es la reducción de costos y la optimización de resultados.[67]

Las motivaciones de estas asociaciones no difieren mucho de las que dan lugar a la centralización. Una parte significativa de los acuerdos de cooperación tienen como objetivo la conquista de mercado: entre los participantes, hay alguno cuya fuerza es la realización de los productos y ello le permite participar de las ganancias que genera un producto de buena calidad y con precios que le permiten competir.

Otro móvil de los acuerdos es la reducción de costos de producción. Una empresa aporta el capital, los diseños y el conocimiento de la elaboración del producto, mientras que la otra cuenta con ventajas de costos en la producción, por ejemplo menores costos del trabajo –calificado y no calificado– y/o mejor organización del trabajo; mientras la empresa que manufactura se beneficia del aprendizaje en nuevas líneas de producción y obtiene recursos por la entrega de sus productos, la empresa que diseña y vende cuenta, por este medio, con mercancías más competitivas.[68]

[67] "Los acuerdos de producción conjunta [*joint ventures*] y los acuerdos sin-inversión [*non-equity*] han sido usados en el pasado por las ETN, especialmente en las industrias maduras, de baja tecnología, en la manufactura y actividades extractivas de los países en desarrollo. En años recientes, estos acuerdos se han producido, en forma creciente, entre dos o más ETN de las economías de mercado desarrolladas, en los cuales cada socio cuenta aproximadamente con recursos similares, pero posee ventajas en diferentes áreas de especialización. El crecimiento de los acuerdos internacionales de cooperación entre ETN se debe en primer lugar a los intentos de las firmas por asimilar la nueva tecnología, que está cambiando rápidamente. En la mayoría de los casos, cada participante busca alcanzar una ventaja competitiva que pueda aplicar en sus actividades fuera de la relación de cooperación" (CET-ONU, 1988, p. 59).

[68] Los acuerdos de producción conjunta son muy cercanos a las relaciones de sub-

Por último, la necesidad de abatir los costos del desarrollo y perfeccionamiento de las tecnologías también explica una parte de los acuerdos de cooperación. Tanto la complejidad de la producción y del desarrollo tecnológico como los peligros de obsolescencia que derivan de una competencia más aguda impulsan el crecimiento de los costos del progreso técnico; por ello, las empresas buscan, mediante la asociación, distribuir los costos, reducir el tiempo de generación de las tecnologías y lograr una aplicación de ellas más cercana a lo óptimo.

Las alianzas estratégicas se ubican, como mencionamos, en la frontera del desarrollo de cada actividad y, aunque sus motivaciones sean asimilables a las que dan origen a las relaciones de cooperación en general, este carácter de vanguardia determina que lo predominante sea la generación de progreso técnico, por encima de la reducción de costos en la producción y de la búsqueda de mayores mercados.

Lo relevante de estos acuerdos es, entonces, la acentuación de las prácticas cooperativas y la orientación hacia el desarrollo de las fuerzas productivas, sin estar ligadas en forma inmediata a las restricciones de la acción capitalista (costos, resultados aplicables de inmediato a la producción); de hecho, esta relativamente mayor autonomía es señalada por analistas de las corporaciones como una de las causas del eventual fracaso de las alianzas estratégicas (Levine, 1985). Sin embargo, existe también la otra cara del proceso. La experiencia plantea a menudo si estas asociaciones no están convirtiéndose en prácticas de colusión, que frenen, en lugar de estimular, el progreso técnico; asimismo, las alianzas constituyen uno de los mecanismos para organizar el trabajo intelectual –en este caso, el científico– bajo los métodos capitalistas: concentración, especialización organizada en forma jerárquica y, a través de ello, reducir su autonomía y subordinarlo de manera más directa a los imperativos de la valorización.

Dadas las dificultades conceptuales para establecer una tipología (véase nota 29), la cuantificación de ambas clases de acuerdo no es posible por el momento. En su lugar, presentamos algunos

contratación entre ETN de países desarrollados y empresas de países subdesarrollados, sólo que éstos comprenden procesos y bienes de menor intensidad tecnológica. Esta frontera, sin embargo, tiende a desaparecer conforme las empresas manufactureras acumulan experiencia en la producción y logran desarrollar sus propias formas de organización: tal es el caso de los NICs asiáticos, Brasil y México.

datos agregados que dan un panorama del fenómeno (véase gráfica 3).[69]

Estos datos muestran que las actividades de microelectrónica, telecomunicaciones y química concentran el mayor número de acuerdos en los dos periodos analizados, mientras que automotriz, aviación y computadoras registran un crecimiento en el número de acuerdos entre 1985 y 1989. Los seis sectores presentan una incidencia significativa, que oscila entre 100 y 250 casos. La industria de alimentos y bebidas, por el contrario, presenta poca actividad de cooperación entre empresas. Considerando los datos de 151 ETN (cuadro 17), vemos que en 1982-1985 el grueso de los acuerdos se ubican en las actividades de electrónica y tecnología de información (72 por ciento).

La información de empresas participantes en acuerdos por actividad (cuadro 18) tiene el inconveniente de no incluir el número de acuerdos que se emprenden, sin embargo, ilustra el auge e importancia creciente que los acuerdos de desarrollo tecnológico tienen en la actualidad, sobre todo en los sectores de alta tecnología: muchas empresas participan de manera importante en los acuerdos de microelectrónica y computadoras al mismo tiempo, y las gigantes, en tres, incluyendo telecomunicaciones (IBM, AT&T, Fujitsu, NEC, Siemens).

La interpretación de las diversas formas de interpenetración debe partir de la consideración de la estructura industrial, pues al soslayar la heterogeneidad que existe en este campo, las generalizaciones carecen de contenido. Dos hipótesis pueden ser planteadas en torno del futuro de las prácticas de cooperación.

En primer término, el estudio de estas relaciones debe partir de la conformación de la industria que condiciona de manera importante las pautas que siguen las alianzas. El sector automotriz, al trabajar con tecnología madura, estar altamente concentrado y tener una demanda de lento crecimiento enfoca sus actividades de cooperación hacia el recorte de costos (automatización, deslocali-

[69] Estos datos provienen de la base de datos *Cooperative agreements and technology indicators* (CATI), desarrollada por el Maastrich Economic Research Institute on Innovation and Technology, que ha recopilado información de más de diez mil acuerdos que involucran a cerca de 3 500 empresas participantes. Las industrias seleccionadas representan 45% de los acuerdos registrados en la base de datos. La principal limitante es que refiere sólo acuerdos de desarrollo tecnológico (Hagedoorn, 1992).

zación de la producción). En el sector de computadoras, el tamaño de IBM es determinante, la aeroespacial está ligada al desarrollo militar, las telecomunicaciones se han manejado bajo la tutela del estado; incluso industrias con características de "edad tecnológica" similares, como la química y la industria alimentaria, tienen diferencias en cuanto a la concentración de las firmas, y en estos factores hallamos una condición primaria de los problemas que han de resolver los acuerdos de cooperación y las alianzas.

En segundo lugar, teniendo como base las relaciones de fuerza en la competencia mundial, el surgimiento, difusión y ritmo de la innovación tecnológica dependerá, en parte, de si la expansión de la demanda y el tamaño de las empresas permite el surgimiento de nuevos competidores, tanto en el nivel de tecnologías y productos específicos como en el de la disputa por el liderazgo mundial. La evaluación del mercado y de los principales actores tiende a ser hecha, cada vez más, a escala mundial.

Así, un acercamiento alternativo al proceso de interpenetración debe intentar demostrar si estas relaciones son cada vez más importantes para las empresas líderes de cada actividad, producto o tecnología, y no si las relaciones de cooperación tienden a generalizarse.[70] Esto puede abordarse a partir de las redes de cooperación de estas empresas líderes para después tratar el contenido de cada acuerdo y, así, jerarquizarlos.

Para concluir, podemos plantear algunas interrogantes sobre cómo estas nuevas formas de acción y de propiedad de las ETN afectan las actividades económicas y las relaciones de fuerza entre naciones.

En primer lugar, se deben estudiar los alcances que estas relaciones pueden llegar a tener con respecto al reparto de las ganancias extraordinarias. En tanto el enfrentamiento entre capitales tiende a coexistir con acciones de cooperación y partición de los beneficios, cabe preguntarse, *i*] cuál de estas dos tendencias prevalecerá[71] y, *ii*] si la competencia directa tiende a diluirse, en relación con qué capitales se busca la supremacía.

[70] En las evaluaciones de la centralización y de los acuerdos de cooperación encontramos que una gran cantidad de ellas no llega a cumplir sus objetivos o a funcionar siquiera: "Estudios independientes hechos por Mckinsey & Co. y por Coopers & Lybrand revelan que siete de cada diez *joint ventures* quedan lejos de sus objetivos o se desbandan" (Levine, 1986, p. 99). Véase también Coy (1993), Prokesh (1985) y Sherman (1993).

En segundo lugar, surge la pregunta de cómo y en qué medida, estas relaciones estimulan y monopolizan el desarrollo de las fuerzas productivas, es decir, hasta dónde las ETN necesitan llevar el desarrollo de las fuerzas productivas, ante la posibilidad de limitar la competencia.

V. LA CONTRADICCIÓN ETN-ESTADO SE AGUDIZA

A partir de las características de los capitales transnacionales, es necesario rediscutir la relación ETN-estado.

En los términos "clásicos" de la discusión, el desbordamiento de las fronteras no era apreciado como un cuestionamiento del papel de las naciones, en tanto principal arena económica y social de los distintos capitales transnacionales, ya que la rivalidad intercapitalista se manifestaba como conflicto entre naciones, esto es, cada estado "protege" sus empresas, crea las mejores condiciones para su expansión internacional y, en casos extremos, interviene directamente frente a estados rivales. Ésta es la situación característica durante la expansión de posguerra: los estados median la acción del capital extranjero, y sólo el estado estadunidense desempeña el doble papel de garante de la internacionalización y regulador de ETN extranjeras en su territorio.

Sin embargo, el momento actual plantea para la empresa una posibilidad creciente de desligar sus intereses de los de su nación –y estado– de origen. Dos procesos apuntalan esta separación relativa: *i*] la maduración del proceso de internacionalización, cuya expresión es la existencia de ETN (europeas, japonesas y de los NIC) con un lugar en el mercado mundial; *ii*] el proceso de interpenetración del capital que internacionaliza no sólo las operaciones, sino la propiedad de las ETN.

[71] No se trata de las hipótesis del ultraimperialismo, y por tanto de la anulación generalizada de la competencia, sino de procesos limitados a actividades particulares, donde un equilibrio estable –al menos en el mediano plazo– es posible a partir de la colaboración productiva y el reparto de los mercados entre unas cuantas empresas gigantes.

Ya hemos mencionado que el carácter transnacional del capital plantea una contradicción de principio con el estado-nación en términos de objetivos y de alcances de la acción de cada uno. La interpenetración, que mina el carácter de propiedad "nacional" de la ETN, agudiza esta contradicción en dos sentidos.

Por una parte, los estados no guían más el proceso económico internacional, sino que deben asumir el liderazgo de las ETN y establecer un "equilibrio precario" entre sus funciones de reguladores de la competencia extranjera y de garantes de los intereses de sus capitales.[72]

Por otra, se exacerba la contradicción entre el interés privado y las necesidades sociales, entendidas en los marcos de la nación. Los parámetros para establecer estrategias y políticas de regulación y fomento en materia de competencia internacional se modifican, tanto para las empresas como para los estados. La profundización de la internacionalización desdibuja los límites entre salvaguarda y estímulo, así, el proteccionismo (y en general, todas las medidas de regulación institucional de la competencia) puede, al intentar defender la planta productiva de un país, afectar la competitividad de una gran empresa; y viceversa, el comportamiento "racional" de una ETN, al localizar los segmentos de su actividad en los emplazamientos que ofrecen las mejores condiciones, atenta contra la estabilidad económica y social de las naciones (tema del empleo, pero también de los aportes tecnológicos y de la depredación del medio ambiente).

Nuestra hipótesis para el desarrollo de estas contradicciones, plantea la disputa entre bloques de países por la hegemonía (véase la introducción). Sin embargo, su demostración excede lo que hasta ahora hemos avanzado en la investigación, puesto que, para completar el panorama es preciso analizar la acción de los estados en dos terrenos fundamentales: la participación (directa o con estímulos) en la investigación y desarrollo, y la actitud que predomina frente a la interpenetración del capital. En este nivel, las diferencias en todos los terrenos entre las principales naciones capitalistas tienen un papel fundamental, pues no podemos hablar de una sola actitud, sino de las diferentes orientaciones que cada estado aplica para enfrentar la competencia mundial.

[72] La relación entre las grandes ETN de Estados Unidos y sus proveedoras en Japón ilustra claramente este dilema: "La tecnología japonesa se ha vuelto tan importante, que IBM, Apple, Compaq y Tandy están defendiendo en la actualidad las exportaciones de productos electrónicos provenientes de Japón contra las acusaciones que empresas más pequeñas de Estados Unidos hacen sobre amplias prácticas de *dumping* por parte de Japón. Los gigantes de Estados Unidos claman que los proveedores estadunidenses no pueden surtir la demanda de los componentes esenciales de las computadoras" (Rapoport, 1991, p. 40).

CUADRO 1
PRINCIPALES REGIONES EXPORTADORAS Y RECEPTORAS *(porcentajes)*

Destino / *Origen*	*Mundo*	*Países desarrollados*						*Países en desarrollo*
		Total	*CEE*	*EFTA*	*Japón*	*EU*	*Otros*	
Mundo								
1958-1960	102.7	72.9	36.3	-	3.2	14.0	19.4	27.1
1969-1971	277.7	79.1	39.1	8.4	5.3	14.4	11.7	20.9
1972-1974	548.2	78.5	39.0	8.1	6.7	13.5	11.2	21.5
1975-1977	889.8	74.5	36.9	7.6	6.4	13.4	10.3	25.5
1978-1980	1 486.8	74.6	38.6	7.4	6.5	13.8	8.3	25.4
1981-1983	1 684.8	71.5	35.1	6.7	6.9	14.5	8.4	28.5
1984-1986	1 766.1	75.7	35.6	6.9	6.3	18.8	8.2	24.3
1987-1989	2 500.5	77.4	40.6	7.1	6.4	16.9	6.5	22.6
1990	3 145.6	77.5	42.7	6.9	6.5	15.4	6.0	22.5
Países desarrollados								
1958-1960	74.3	72.1	35.5	-	2.6	11.4	22.6	27.9
1969-1971	213.4	80.3	40.3	9.5	3.7	13.8	13.0	19.7
1972-1974	393.8	79.6	40.9	9.6	4.2	12.5	12.4	20.4
1975-1977	611.5	75.0	39.9	9.2	3.5	11.0	11.4	25.0
1978-1980	1 008.8	75.7	43.1	9.1	3.4	10.9	9.2	24.3
1981-1983	1 118.9	73.9	39.9	8.2	3.6	12.7	9.3	26.1
1984-1986	1 249.1	79.1	40.3	8.3	3.7	17.5	9.5	20.9
1987-1989	1 859.1	80.8	46.0	8.3	4.2	14.8	7.5	19.2
1990	2 342.9	80.8	48.1	8.2	4.3	13.2	6.9	19.2

Destino / *Origen*	*Mundo*	*Países desarrollados*						*Países en desarrollo*
		Total	*CEE*	*EFTA*	*Japón*	*EU*	*Otros*	
CEE								
1958-1960	36.2	72.9	39.0	-	0.6	8.8	24.6	27.1
1969-1971	106.9	85.0	52.7	12.8	1.2	8.8	9.5	15.0
1972-1974	201.8	85.2	54.5	12.7	1.3	7.8	8.8	14.8
1975-1977	315.0	80.5	53.6	12.0	1.0	6.1	7.8	19.5
1978-1980	539.5	81.6	56.1	11.9	1.1	6.3	6.2	18.4
1981-1983	559.1	80.1	54.1	11.1	1.1	7.5	6.2	19.9
1984-1986	622.1	84.1	55.1	11.5	1.4	10.0	6.0	15.9
1987-1989	999.7	86.9	62.0	11.1	2.0	8.4	3.4	13.1
1990	1 288.7	87.2	63.7	10.8	2.2	7.4	3.0	12.8
EFTA								
1969-1971	19.0	88.4	52.1	19.5	1.6	7.4	7.9	11.6
1972-1974	35.4	87.6	50.6	20.3	2.0	6.8	7.9	12.4
1975-1977	53.4	85.0	50.6	19.7	1.5	5.8	7.5	15.0
1978-1980	90.7	85.4	55.7	16.4	1.7	5.7	6.0	14.6
1981-1983	97.3	84.4	55.5	15.6	1.6	6.4	5.2	15.6
1984-1986	112.7	87.2	55.9	15.3	2.0	9.0	5.1	12.8
1987-1989	163.3	88.5	59.5	15.2	2.5	8.1	3.3	11.5
1990	212.0	88.9	61.3	14.2	2.8	7.3	3.3	11.1
Japón								
1958-1960	3.3	48.5	6.1	-	-	30.3	12.1	51.5
1969-1971	18.8	56.9	10.1	3.2	-	33.0	10.6	43.1
1972-1974	37.9	54.4	12.1	3.4	-	27.7	11.1	45.6

Destino / *Origen*	*Mundo*	*Países desarrollados*						*Países en desarrollo*
		Total	*CEE*	*EFTA*	*Japón*	*EU*	*Otros*	
1975-1977	63.1	49.4	11.4	3.3	-	24.9	9.8	50.6
1978-1980	102.2	51.1	13.6	2.7	-	27.2	7.5	48.9
1981-1983	136.8	53.5	13.2	2.8	-	28.9	8.6	46.5
1984-1986	171.4	64.5	13.4	2.7	-	40.4	8.0	35.5
1987-1989	243.5	64.9	18.2	3.2	-	36.7	6.7	35.1
1990	277.4	61.4	19.4	3.0	-	32.8	6.2	38.6
EU								
1958-1960	18.4	62.0	24.5	x	6.5	-	32.1	38.0
1969-1971	40.9	70.2	25.7	3.9	9.8	-	30.8	29.8
1972-1974	69.8	68.5	23.8	3.4	11.3	-	29.9	31.5
1975-1977	109.0	63.7	22.4	3.3	9.1	-	28.9	36.3
1978-1980	167.1	62.7	24.4	3.5	10.1	-	24.7	37.3
1981-1983	196.2	61.8	23.1	3.5	10.7	-	24.5	38.2
1984-1986	196.4	66.0	23.0	3.1	11.4	-	28.6	34.0
1987-1989	288.8	66.5	24.4	2.8	12.2	-	27.1	33.5
1990	364.7	66.4	25.5	2.9	12.6	-	25.3	33.6

FUENTE: UNCTAD (1991).

CUADRO 2

VALOR DE LA IED. PRINCIPALES REGIONES Y PAÍSES DE ORIGEN *(porcentajes sobre el total mundial)*

Países y regiones	*1960*	*1975*	*1980*	*1985*	*1989***	*1990*	*1991*
EU	47.1	44.0	40.0	35.1	26.3	24.5	23.5
Japón	0.7	5.7	6.6	11.7	14.7	15.4	15.5
RU	18.3	13.1	14.8	14.7	17.0	15.4	14.9
RFA	1.2	6.5	7.8	8.4	8.5	9.0	9.3
Francia	6.1	3.8	3.8	3.0	5.3	6.6	7.3
Países Bajos	10.3	7.1	7.6	6.1	5.9	5.9	5.9
Italia	1.6	1.2	1.3	1.7	1.9	2.1	2.3
Suecia	0.6	1.7	1.3	1.3	n.d.	n.d.	n.d.
Suma de los ocho	85.9	83.1	83.2	82.0	79.6	78.7	78.6
Otros	5.9	3.0	3.2	3.6	n.d.	n.d.	n.d.
PSD	1.0	2.3	2.8	2.7	n.d.	n.d.	n.d.
Total (mmd)	*67.7*	*282.0*	*551.0*	*712.5*	*1 428.0*	*1 700.0*	*1 894.1*

FUENTE: Elaborado con los datos de CET-ONU (1988, 1992) y cálculos propios con base en FMI (1992b).

* No incluye las economías centralmente planificadas.

** La ONU reporta datos en este año para EU, RFA y Francia. Los datos de los restantes países se calcularon a partir de los flujos acumulados del Anuario de Balanza de Pagos de 1992, aplicando un factor de corrección de 7% que, calculamos, es la diferencia entre valor de la IED e inversión acumulada. Esta fuente también da datos de Japón y del Reino Unido, pero al ser menores que el resultado de nuestros cálculos fueron desechados. Por el mismo procedimiento se calcularon los valores para todos los países en 1990 y 1991, así como el total de 1991.

CUADRO 3
PRINCIPALES ECONOMÍAS HUÉSPEDES DE LA IED.
FLUJOS ANUALES ACUMULADOS *(porcentajes)*

	1971-75	*1976-80*	*1981-85*	*1986-90*
Total (mmd)	*77 817*	*150 905*	*269 350*	*739 596*
Países desarrollados	77.37	77.87	67.26	85.73
EU	14.80	29.41	35.39	35.78
Australia	5.27	4.86	3.65	3.92
Japón	0.99	0.44	0.62	0.21
Europa Occ.	48.99	26.60	n.d.	n.d.
CEE[a]	40.30	34.37	22.01	38.79
RU	9.31	13.30	7.70	13.58
Francia	7.39	7.80	3.99	5.47
España	1.96	3.00	3.28	5.04
P. Bajos	5.11	3.18	2.72	4.21
Bélgica-Lux.	4.69	4.13	2.07	3.17
Alemania	10.18	3.21	2.22	2.99
Italia	5.36	1.77	1.96	2.63
Países subdes.	22.75	22.13	32.74	14.27
Asia	5.45	6.75	8.82	7.89
China	n.d.	n.d.	1.48	1.93
Malasia[b]	1.18	1.87	2.00	0.79
Singapur[b]	1.55	2.46	2.50	2.01
América Latina	13.22	13.50	9.15	3.80
Brasil[b]	3.38	6.54	3.68	0.90
México[b]	1.65	3.69	2.04	1.19

FUENTE: Elaborado con datos de CET-ONU (1983) para 1970-1979; FMI (1992b, varios números), para 1980-1990.

[a] En 1970-1972 son seis países; 1973-1981, nueve; de 1981 a 1985, diez; y desde 1986, doce.

[b] Los datos de estos países, de 1974 a 1980, son de FMI (1981 a 1987), por lo cual están en desproporción con los totales regionales; sin embargo, sí son comparables con el total mundial.

CUADRO 4
RELACIONES DE INVERSIÓN DE ESTADOS UNIDOS *(porcentajes sobre el total, 1975, 1980, 1991)*

Principales regiones huéspedes %	*Principales actividades receptoras de IED de EU*					
	Total %	*Manufactura*		*Extractivo* %	*Otras* %	
		Ramas principales %				
1975: 124.2 mmd						
Total mundial	45:	Maq. y equipo 12.5; Química 9		26	Finanzas 11.7; Comercio 10	
CEE: 31	58:	Maq. y equipo 20; Química 12		24	Comercio 15	
Reino Unido: 11	54:	Maq. y equipo 17; Química 9		27	Finanzas 8	
Alemania 7	61:	Maq. y equipo 24; Eq. trans. 15		24	Finanzas 7	
Canadá 25	47:	Maq. y equipo 10; Eq. trans. 8		30	Finanzas 11	
Japón 2.6	46:	Maq. y equipo 23; Química 10		39	Comercio 9	
Brasil 3.5	68:	Maq. y equipo 20; Eq. trans. 12		9	Comercio 8.8	
México 2.5	76:	Química 22; Maq. y equipo 15		3	Comercio 14.8	
Otros: Francia 4.6; Suiza 4; Australia 4						
1980: 215.6 mmd						
Total mundial	41:	Maq. y equipo 11; Química 8		25	Finanzas 13; Comercio 12	
CEE: 36	53:	Maq. y equipo 17; Química 11		22	Comercio 9; Finanzas 8.7	
Reino Unido: 13	48:	Maq. y equipo 13; Química 7		22.7	Finanzas 15	
Alemania: 7	62:	Maq. y equipo 22; Eq. trans. 12		22.5	Finanzas 9	
Canadá 21	42:	Eq. trans. 8; Química 7.5		31	Finanzas 13	
Japón 2.9	47:	Maq. y equipo 21; Química 11		25	Comercio 18	

Principales regiones huéspedes %	*Total* %	*Principales actividades receptoras de IED de EU* — *Manufactura Ramas principales* %	*Extractivo* %	*Otras* %
Brasil 3.5	66:	Maq. y equipo 15.6; Química 13	6.6	Finanzas 12
México 2.7	75:	Química 17.7; Maq. y equipo 13	4	Comercio 12
Otros: Suiza 5.2; Francia 4.3; P. Bajos 3.7; Australia 4; Hong Kong 0.96; Singapur 0.56				
1991: 450.2 mmd				
Total mundial	39:	Maq. y equipo 10; Química 9	13	Finanzas 26; Comercio 9.6
CEE: 42	45:	Maq. y equipo 12; Química 10	9	Finanzas 27; Comercio 8
Reino Unido: 15	30:	Maq. y equipo 6; Alimentos 5	14	Finanzas 41
Alemania: 7	61:	Maq. y equipo 17.7; Eq. trans. 17	11	Finanzas 13
Suiza: 5.8	4.7:	Maq. y equipo 1.5	3	Finanzas 58; Comercio 26
Canadá: 15	47:	Química 9.8; Eq. trans. 9.3	16	Finanzas 18
Japón: 5	45:	Química 12.8; Eq. trans. 7	18	Comercio 21; Finanzas 11
Brasil: 3.4	72:	Química 14; Eq. trans. 11	5.6	Finanzas 9
México: 2.57	73:	Eq. trans. 20; Química 17	0	Otras act. 14; Comercio 5.8
Hong Kong: 1.4	14.8:	Maq. y equipo 7.6; Química 2.5	5	Comercio 35.7; Finanzas 27
Otros: Francia 4.5; P. Bajos 5.5; Australia 3.5; Singapur 0.96				

FUENTE: Elaborado con datos de Departamento de Comercio (1992).
NOTA: En la manufactura, se anotan sólo las dos principales ramas que alojan IED de EU, por lo que la desaparición de un rubro no implica que deje de recibir inversión, sólo significa que su importancia ha disminuido.

CUADRO 5
RELACIONES DE INVERSIÓN DEL REINO UNIDO, JAPÓN, ALEMANIA, FRANCIA *(porcentajes sobre el total)*

Principales regiones			*Distribución sectorial de la IED por regiones receptoras (% sobre el valor de la inversión)* — *Países desarrollados*			*Países subdesarrollados*			
De origen	*Huéspedes*	*Año*	*Prim.*	*Manuf.*	*Serv.*	*Prim.*	*Manuf.*	*Serv.*	*Total ($)*
Reino Unido (flujos acum. 1981-1986)									mill. libras
	EU 39	1974	7.0	49.3	22.4	4.3	11.5	8.0	10 118
	CEE 10	1984	27.7	27.3	26.9	5.9	4.5	8.0	75 715
	Francia 2.1	1988*	25.0	38.0	37.0				
	Canadá 5.5								
	Australia 5.5								
	P. desarrollo 14								
	Japón 0.9								
Japón (flujos acum. 1980-1988)									mill. dólares
	EU 40.6	1975	10.9	8.8	26.5	17.2	23.6	28.1	15 942
	Europa 17	1985	4.6	13.0	32.9	10.9	16.2	22.5	83 649
	Reino Unido 6	1990*	28.0	32.0	40.0				293 900
	Países Bajos 3								
	Asia 18								
	AL 18								
Alemania (flujos acum. 1981-1988)									
mill. marcos									
	EU 44	1976	1.5	35.3	37.1	2.6	13.0	4.7	49 081
	CEE 32	1985	2.4	34.6	43.6	1.4	8.4	4.7	147 794
	Bélgica 6	1990*	2.0	49.0	59.0				153 000

Principales regiones			*Distribución sectorial de la IED por regiones receptoras (% sobre el valor de la inversión)*						
			Países desarrollados			*Países subdesarrollados*			
De origen	*Huéspedes*	*Año*	*Prim.*	*Manuf.*	*Serv.*	*Prim.*	*Manuf.*	*Serv.*	*Total ($)*
	Reino Unido 6								
	Países Bajos 5.4								
	Francia 5.1								
	Japón 1.1								
Francia (flujos acum. 1980-1987)									mill. dólares
	EU 24	1975*	22.0	38.0	40.0				10 600
	CEE 20	1990*	13.0	38.0	49.0				138 300
	Reino Unido 5								
	Países Bajos 4.7								
	AL 1.9								
	Japón 0.3								
Países Bajos (valor de la IED en 1984)									mill. florines
	Europa Occ. 43.7	1973	40.5	33.7	9.5	7.1	5.1	3.7	44 173
	EU 30.8	1984	49.3	18.6	16.7	6.4	3.6	5.3	143 736
	AL 9	1989*	35.0	24.0	41.0				
	Sur y sureste asiático 4.8								
	Japón 0.7								

FUENTE: Elaborado con datos de OCDE (1989) y CET-ONU (1988).

* La distribución corresponde al total mundial, no existen datos por regiones. En el caso de Alemania, el valor de la IED en la última columna es en millones de dólares.

CUADRO 6

PRINCIPALES REGIONES INVERSIONISTAS Y ACTIVIDADES RECEPTORAS EN EU *(porcentajes sobre el total, 1980-1991)*

Principales regiones inversionistas %	*Principales actividades receptoras de IED en EU*			
	Manufactura			
	Total %	*Ramas principales* %	*Extractivo* %	*Otras** %
1980: 68.3 mmd				
Total mundial	37:	Química 12; Alim y máq. eq. 6	18	Comercio 21
CEE 58	33:	Química 12	24	Comercio 19.9; Financiero 16.6
P. Bajos 25	24:	Química 6; Alimentos 5	49	Financiero 11; Comercio 7.5
R. Unido 18	41:	Química 11.6; Metalurgia 7	-2.5	Comercio 31; Financiero 26
Alemania 8	39:	Química 33; Maq. y equipo 7	0.9	Comercio 34; Financiero 16
Suiza 5.6	60:	Química 31; Alimentos 8	0.8	Financiero 22; Comercio 15
Canadá 15	52:	Alimentos 22; Maq. y equipo 13	13	Comercio 11; Financiero 8.5
Japón 6	20:	Metalurgia 5.7; Química 5.4	1.4	Comercio 54.6; Financiero 19
Otros: Francia 4.3				
1991: 407.6 mmd				
Total mundial	40:	Química 12; Maq. y equipo 6.8	10	Financiero 15.6; Comercio 14.6; Bienes raíces 8
CEE: 57	47:	Química 17; Alimentos 8	14	Financiero 11.5; Comercio 10
R. Unido 26	47:	Química 15; Alimentos 8	13	Financiero 11.8; Servicios 10
P Bajos 15.7	38:	Alimentos 13; Química 11	19	Financiero 16; Comercio 8.7
Alemania: 7	59:	Química 32; Maq. y equipo 14	2	Comercio 27

Principales regiones inversionistas %	*Principales actividades receptoras de IED en EU*			
	Manufactura			
	Total %	*Ramas principales* %	*Extractivo* %	*Otras** %
Francia 5.6	65:	Química 18; Metalurgia 11	13	Servicios 10
Suiza 4.3	56:	Química 18; Maq. y equipo 15	0.8	Financiero 32; Comercio 8
Japón 21	21:	Maq. y equipo 6	0.1	Comercio 32; Financiero 19; Bienes raíces 17
Canadá 7	32:	Maq. y equipo 6; Metalurgia 6	3	Financiero 32; Bienes raíces 13.6

FUENTE: Elaborado con datos del Departamento de Comercio (1992).

* En 1980 la definición financiera abarca: Finanzas y Seguros; en 1991, además de estos rubros, banca.

CUADRO 7

IMPORTANCIA RELATIVA DE LA IED EN LOS PAÍSES HUÉSPEDES *(varios años)*

Región/Economía	*IED/PIB (1988)*	*IED/FBCF (1986-88)*	*Cuota de las filiales en el total*					
			Exportaciones	*Activos*	*Empleados*	*Valor agregado*	*Ventas*	*Ganancias*
Países desarrollados								
Canadá	20.5	3.4		25.0(1990)			25.8(1990)	26.6(1990)
Francia	4.9	3.8	25.9(1982)		20.2(1982)		25.3(1982)	
RFA	5.6	1.2			8.3(1982)			
Italia	5.3	2.1			11.8(1985)			
Japón	0.6	-0.01		0.8(1986)	0.4(1986)	1.0(1986)		
Países Bajos	22.2	11.9						
Suecia		3.4						11.1(1988)
Reino Unido	16.2	12.3	38.0(1988)					10.0(1988)
EU	7.3	6.7		13.2(1987)	3.7(1987)	4.3(1987)	11.4(1987)	5.9(1987)
Asia								
China	2.7							
Hong Kong	22.2	19.1		17.7(1986)	5.4(1987)		7.1(1987)	
Corea	2.1	1.6	29.0(1986)		2.7(1986)			
Singapur	91.7	35.2	86.1(1988)		59.5(1988)	71.7(1988)	53.0(1988)	
Taiwán	5.5	3.6						
AL								
Argentina	8.9	6.5	37.3(1990)		26.8(1984)	26.8(1984)	51.6(1988)	
Brasil	10	2.4	26.7(1987)		16.2(1987)		17.7(1987)	43.3(1987)
Colombia	8.3	6	22.8(1987)		12.0(1987)	24.8(1987)		
México		8.7						
Venezuela	4.2	0.3						

FUENTE: CET-ONU (1992:330-332)

CUADRO 8
VENTAS DE FILIALES Y EXPORTACIONES DE ALGUNOS PAÍSES DESARROLLADOS (1982-1989)

País	*Año*	*Ventas (mmd)*	*Ventas/ Exportaciones*	*Exportaciones*[a]
EU	1982	936	5.5	169
	1983	886	6.0	147
	1984	899	5.3	168
	1985	895	5.6	159
	1986	929	5.1	182
	1987	1 053	4.8	218
	1988	1 195	4.3	278
	1989	1 266	4.1	307
Japón[b]	1982	192	1.8	105
	1983	195	1.9	100
	1984	290	2.5	118
	1985	214	1.8	117
	1986	263	1.8	148
	1987	379	2.2	172
	1988	534	2.6	203
RFA	1982	173	1.3	136
	1983	171	1.4	118
	1984	184	1.5	123
	1985	192	1.5	124
	1986	237	1.3	176
	1987	290	1.3	220
	1988	349	1.4	246
	1989	372	1.5	251

	EU		*Japón*		*RFA*	
	Ventas	*X*	*Ventas*	*X*	*Ventas*	*X*
1982-1984	-2	-0.3	23	6	3	-5
1985-1989	9	18	36	20	18	19

FUENTE: CET-ONU (1992, p. 56).

[a] Ajustadas para excluir el comercio intrafirma. Se hizo la estimación aplicando la cuota de comercio intrafirma de las filiales de ETN en total de las exportaciones de EU a las exportaciones de los tres países.

[b] Datos de años fiscales. Estos datos son sólo de aquellas filiales que respondieron a la pregunta sobre el tema en el cuestionario del CET.

NOTA TÉCNICA SOBRE LA BASE DE DATOS DE ETN

Esta base de datos contiene los registros de ventas, ganancias, empleo y activos de más de 1 100 empresas bajo el siguiente esquema (para simplificar, sólo incluimos el campo ventas):

	Ventas							
Empresa	*1980*	*1985*	*1986*	*1987*	*1988*	*1989*	*1990*	*1991*
IBM	100	100	100	100	100	100	100	100
Toshiba		100	100	100		100	100	100
Ford	100	100	100	100	100	100	100	100
Philips	100	100	100	100	100	100	100	

Las ETN de mayor tamaño presentan datos en todos los años considerados, sin embargo, para la gran mayoría de las empresas faltan datos en uno o varios años. Este problema se trató de resolver calculando ventas promedio del periodo: (SUMA DE LAS VENTAS 1980, 1985-1991)/NÚMERO DE AÑOS EN QUE HAY DATOS. Ello nos permitió no perder casos de empresas de gran peso en algunas industrias, pero cuya información carece de continuidad. Asimismo, las ventas promedio del periodo son una base de comparación entre empresas más amplias considerando sólo las empresas que tienen información en todos los años.

La falta de continuidad hizo complicado el cálculo de tasas de crecimiento; de manera indicativa, realizamos el siguiente ejercicio: 1] Calcular las tasas de crecimiento anuales para cada empresa, existiendo casos en que no era posible dicho cálculo, lo cual redujo el número de empresas consideradas para hacer la estimación. 2] Calcular el promedio simple de esas tasas de crecimiento, en los casos en que existían al menos dos tasas. 3] Dentro de cada actividad, se agruparon las empresas en las distintas formas en que aparecen en los cuadros obteniendo para cada rubro un promedio simple de crecimiento. 4] Ese promedio simple se ponderó con las ventas de cada grupo, considerando el periodo 1985-1991, para obtener la estimación del crecimiento en el periodo. Con fines de ilustración, referimos un ejemplo:

	Ventas								*Años en que hay*
Empresa	*1985*	*1986*	*1987*	*1988*	*1989*	*1990*	*1991*	*Suma*	*datos*
IBM	10	12	13	15	17	21	21	109	7
Toshiba	n.d.	7	8	9	10	10	11	55	6
Philips	5	n.d.	7	n.d.	6	4	n.d.	22	4

1) Tasa de crecimiento = (valor final/valor inicial) –1 (100)

Empresa	*1986-85*	*1987-86*	*1988-87*	*1989-88*	*1990-89*	*1991-90*	*Tasas*	*Tasa prom.*
IBM	20.0	8.3	15.4	13.3	23.5	0.0	6	13.4
Toshiba	n.d.	14.3	12.5	11.1	0.0	10.0	5	8.0
Philips	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	(33.3)	n.d.	1	n.d.

2) Tasas de crecimiento ponderadas = tasas simples × ventas

Empresa	*Tasa promedio*	*Suma ventas*	*Tasa ponderada*
IBM	13.4	109	14.6
Toshiba	8	55	4.4

La ponderación resulta relevante en las comparaciones internacionales porque el dinamismo de las empresas puede ocurrir sobre bases muy pequeñas, mientras que un crecimiento lento puede ser muy significativo al considerar la masa de recursos que está creciendo. El dinamismo superior de empresas japonesas y europeas sobre las estadunidenses es relevante, pues ocurre, aun tomando en cuenta las enormes dimensiones de los capitales de Estados Unidos.

Por último, como se menciona en el cuadro 13, los datos de las empresas son consolidados, es decir, incluyen la información de matrices y filiales; sin embargo, para algunos años, existen datos de filiales en ciertas actividades; considerando su peso en el total de la rama, decidimos incluirlas aunque esto implique una doble contabilización. Sólo en el caso de las filiales de IBM, porque su peso deforma los resultados, se excluyeron del total de la industria de computadoras.

CUADRO 9
VENTAS Y GANANCIAS DE LAS ETN EN LAS ACTIVIDADES MÁS IMPORTANTES. PARTICIPACIÓN EN EL TOTAL Y CRECIMIENTO EN EL PERIODO 1980, 1985 y 1987 *(porcentajes)*

	Ventas Participación en el total			*Ganancias Participación en el total*			*Crecimiento en el periodo 1980-1987*	
Ramas	*1980*	*1985*	*1987*	*1980*	*1985*	*1987*	*Ventas*	*Ganancias*
Computadoras	2.46	3.58	3.88	5.76	8.74	6.82	106	56
Vehículos de motor	11.80	12.70	16.22	(2.13)	12.38	14.59	79	–
Farmacéutica	1.89	2.00	2.46	4.40	6.15	6.71	69	101
Aeroespacial	2.95	3.43	3.79	2.53	3.44	3.02	67	58
Bebidas	1.50	1.76	1.83	2.26	3.36	3.96	58	132
Alimentos	5.83	6.42	6.89	4.92	7.35	7.71	54	107
Electrónica	9.98	10.65	11.61	10.10	11.90	9.97	51	31
Eq. cient. y fotog.	1.33	1.34	1.40	3.80	2.33	2.73	37	(5)
Química	8.16	7.38	7.99	6.21	5.37	9.45	27	101
Ref. de petróleo	28.75	27.71	19.33	40.79	26.03	16.04	(12)	(48)
Minería pet. crudo	1.61	1.01	1.01	1.71	(1.41)	0.08	(18)	(94)
Otras*	23.74	22.02	23.59	19.65	14.36	18.92	–	–
Total (mmd)	*2 687 134*	*3 168 828*	*3 499 014*	*103 245*	*101 373*	*136 474*	*30*	*32*

FUENTE: Ornelas (1991).
* Productos forestales, tabaco, textiles, vestido, editoriales, cosméticos, juguetes, materiales para la construcción, metalurgia, productos metálicos, productos de hule, equipo agrícola e industrial, equipo de transporte.

CUADRO 10

PRODUCCIÓN ESTRATÉGICA POR RAMAS EN ACTIVIDAD. INDICADORES SOBRE VALORES PROMEDIO DEL PERIODO 1980, 1985-1991

% de empresas	Actividades	% sobre los valores totales de la muestra				Valores por empresa (md)			
		Ventas	Activos	Ganancias	Empleo (número)	Ventas	Activos	Ganancias	Empleo (número)
4.8	Aeroespacial	3.9	3.6	3.0	5.9	4 970	4 391	143.53	46 095
15.1	Alimentos	11.1	8.0	11.2	12.8	4 440	3 074	166.64	31 246
14.9	Automotriz	19.8	18.5	12.0	21.0	7 987	7 144	181.21	52 069
5.1	Bebidas	3.0	4.0	5.3	3.7	3 616	4 521	237.06	26 939
7.1	Computadoras	5.9	6.2	7.8	7.2	5 018	5 036	248.33	37 159
6.0	Computadoras*	5.2	5.7	6.5	6.7	5 237	5 494	242.50	41 109
13.5	Electrónica**	14.5	16.6	13.2	21.0	6 490	7 086	221.09	57 417
4.9	Minería	2.7	3.9	5.6	7.2	3 267	4 610	256.94	53 677
18.1	Química	12.5	13.5	14.6	12.4	4 153	4 320	182.26	25 383
17.6	Ref. de petróleo	27.2	26.2	28.5	9.3	9 295	8 571	364.13	19 480
630	Total de activ. estratégicas *	3 794 386	3 637 771	141 926	23 269 890	6 023	5 774	225.28	36 936

* Sin las filiales de IBM.
** Excluye ITT, AT&T y RCA, reclasificadas como compañías de servicios.

CUADRO 11

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PRODUCCIÓN ESTRATÉGICA ESTIMADA POR LOS INDICADORES DE LAS PRINCIPALES ETN *(% sobre el total)*

Países y regiones	*% de empresas*	*Ventas*	*Activos*	*Ganancias*	*Empleo*
CEE[1]	21.0	27.3	28.8	25.6	33.2
Alemania	4.7	6.9	6.1	4.0	10.1
R. Unido	7.1	8.7	8.5	11.7	10.5
Francia	5.2	6.5	8.0	5.9	7.1
Italia	1.1	2.7	3.8	2.1	2.7
P. Bajos	0.9	1.1	1.2	0.8	2.1
Bélgica	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3
España	0.9	0.6	0.6	0.4	0.4
Dinamarca	0.5	0.1	0.1	0.0	0.1
Portugal	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0
Filiales Europa	1.6	1.5	1.5	1.4	1.0
Otros					
Suecia	1.7	1.3	1.4	0.9	1.8
Suiza	0.6	1.1	1.1	1.4	1.2
Nor., Fin., Aust.	0.9	0.8	0.9	0.6	0.5
Total de Europa	25.9	32.0	33.7	29.8	37.7
Total de Europa	*24.3*	*30.5*	*32.2*	*28.4*	*36.7*
Total EU	46.9	43.6	40.5	49.6	40.6
EU	40.2	39.8	38.1	44.9	38.1
Filiales de EU	6.8	3.7	2.4	4.7	2.5
Canadá (3)	2.4	1.2	1.7	1.5	1.0
AL	1.4	1.6	2.9	2.9	1.8
Total de América	50.7	46.4	44.7	54.0	43.4
Total de América	*44.0*	*42.6*	*42.3*	*49.3*	*40.9*
Japón[4]	15.7	15.5	15.8	9.1	9.6
Corea	1.9	2.4	2.1	0.7	2.4
India	0.8	0.6	0.5	0.7	2.8
Taiwán	0.5	0.3	0.3	0.8	0.2
Mala., Indo., Fili., Tail.	0.8	0.6		1.4	0.2
Total de Asia	*19.6*	*19.3*	*14.0*	*12.7*	*15.3*
Sudáfrica	1.1	0.5	0.6	1.8	1.8
Australia	1.3	0.8	-	0.6	0.5
Otros[1]	1.4	1.0	1.1	1.2	1.3
Gran total (absolutos)	637	3 823 861	3 656 452	143 980	411 598
Gran total	*91.7*	*94.7*		*96.5*	*96.5*

[1] Incluye sólo los países enlistados.
[2] Sin incluir filiales.
[3] Incluye los datos de la empresa J.E. Seagram, filial canadiense.
[4] Incluye los datos de la empresa Gould, filial japonesa.
[5] Zaire, Zambia, Israel, Kuwait, Arabia Saudita, Turquía, Sudáfrica y Australia.

CUADRO 12

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN ESTRATÉGICA POR RAMAS DE ACTIVIDAD Y PAÍSES

(estimada por los indicadores de las principales ETN)

Actividad/Región	Núm. de empresas[1]	% sobre el total de la rama				Tasas de crecimiento[2]	
		Ventas	Activos	Ganancias	Empleo	Núm. de empresas	%
Computadoras y equipo de oficina							
EU	24	64.1	62.3	78.4	68.2	21	8.3
Filiales EU	8	14.2	9.0	21.8	7.4	8	21.2
Japón	8	26.5	28.0	13.7	21.3	8	19.2
Europa	5	8.6	9.3	7.3	10.2	5	17.5
*Total de la rama **	*38*	*198 997*	*208 776*	*9 215*	*1 562 153*	*35*	*12.4*
Electrónica y electrodomésticos							
EU*	41	30.9	30.6	46.2	34.1	35	8.9
Canadá	1	0.9	0.9	1.5	1.0	1	11.6
Japón	18	29.5	30.8	24.0	19.4	17	18.5
Corea	3	8.4	6.2	2.0	5.1	3	20.5
Europa**	20	29.6	30.9	26.6	39.5	19	14.7
Total de la rama	*85*	*551 622*	*602 304*	*18 793*	*4 880 040*	*77*	*14.6*

* Sin filiales de IBM,(7) por ello la suma rebasa el 100 por ciento.

* Incluye GEC (Reino Unido), filial de Estados Unidos.

** Incluye N. A. Philips, filial europea en Estados Unidos.

Actividad/Región	Núm. de empresas[1]	% sobre el total de la rama				Tasas de crecimiento[2]	
		Ventas	Activos	Ganancias	Empleo	Núm. de empresas	%
Química							
Europa	31	42.9	44.6	37.6	53.3	26	11.9
Alemania	7	15.5	12.3	11.2	18.9	6	11.7
Filiales alemanas	5	4.6	3.6	2.6	3.5	3	11.0
EU	43	31.6	27.7	39.8	28.8	42	3.8
Filiales EU	4	1.0	0.7	2.1	0.5	n.d.	n.d.
Canadá	2	1.2	2.0	1.1	1.0	2	13.9
Japón	23	15.2	17.5	9.9	8.2	23	19.2
Corea	2	2.0	1.5	0.8	2.1	1	21.0
Total de la rama	*114*	*473 436*	*492 427*	*20 778*	*2 893 635*	*102*	*10.7*
Refinación de petróleo							
EU	32	41.4	38.8	45.7	37.3	26	0.3
Filiales de EU	17	4.6	3.6	4.0	2.1	12	(10.2)
AL*	6	5.3	8.4	7.0	14.5	5	5.6
Canadá	3	1.0	1.8	(0.2)	1.0	3	(7.2)
Europa	22	29.6	30.8	27.2	32.4	20	5.4
Filiales Europa	3	2.5	3.1	3.0	2.0	2	(1.3)
Japón	12	7.4	6.5	1.9	2.3	11	3.8
Asia**	11	5.7	4.2	8.9	5.9	8	12.3
Corea	3	1.6	1.6	0.5	1.9	3	16.3
Total de la rama	*111*	*1 031 746*	*951 406*	*40 418*	*2 162 263*	*92*	*2.6*

* Empresas estatales, en la mayoría de los casos.

** Incluye empresas de Corea (3), India (3), Malasia y Taiwán.

CUADRO 12 *(continuación)*

Actividad/Región	Núm. de empresas[1]	% sobre el total de la rama: Ventas	Activos	Ganancias	Empleo	Tasas de crecimiento[2]: Núm. de empresas	%
Minería y explotación de petróleo							
Europa**	10	42.5	36.8	21.5	30.7	8	15.6
EU	7	25.8	26.5	19.7	4.1	6	(0.02)
Otros***	9	21.0	24.9	37.1	57.9	7	9.2
América*	4	9.0	10.7	21.8	7.1	4	20.1
Japón	1	1.7	1.1	(0.1)	0.1	1	6.9
Total de la rama	*31*	*101 266*	*142 898*	*7 965*	*1 663 976*	*26*	*10.5*
Alimentos							
EU	52	51.5	47.3	58.7	50.1	44	18.6
Europa	25	34.6	40.6	35.1	37.9	23	11.8
R. Unido	12	18.2	16.9	22.0	25.8	12	13.3
Japón	12	8.4	7.4	2.3	3.3	12	15.8
Canadá	3	17.3	21.2	360.7	1.9	2	8.9
Total de la rama	*95*	*421 761*	*291 993*	*15 831*	*2 968 412*	*83*	*15.7*
Bebidas							
EU	9	36.9	26.6	40.9	43.7	9	8.5
Europa	10	25.1	28.1	37.6	39.1	9	20.1
Japón	5	12.4	17.3	4.0	3.5	4	22.9
Australia	3	15.7	14.0	2.6	6.2	2	37.2

Minería y explotación de petróleo
Alimentos
Bebidas

* Chile, Canadá, Brasil.
** Incluye Hanson Industries N. A., filial del Reino Unido en EU.
*** Sudáfrica, Australia, India, Zambia y Zaire.

Actividad/Región	Núm. de empresas[1]	% sobre el total de la rama: Ventas	Activos	Ganancias	Empleo	Tasas de crecimiento[2]: Núm. de empresas	%
Canadá	4	8.0	12.6	14.5	5.7	3	9.3
Total de la rama	*32*	*115 721*	*144 682*	*7 586*	*862 040*	*28*	*16.9*
Aeroespacial							
EU	21	77.0	64.8	88.2	76.4	18	5.8
Europa	9	22.4	34.4	11.9	22.0	7	22.7
Francia	5	11.2	22.3	4.3	8.5	5	15.6
Total de la rama	*30*	*149 089*	*131 733*	*4 306*	*1 382 844*	*26*	*9.5*
Automotriz							
EU	28	34.2	41.9	29.1	35.0	24	5.8
Filiales de EU	13	7.1	3.5	10.5	5.4	11	15.6
Japón	21	23.5	20.3	22.4	11.4	21	19.4
Corea	3	2.4	2.2	1.0	4.0	1	39.6
Europa	26	31.5	31.4	35.4	42.7	25	20.3
Alemania	11	15.7	14.3	14.5	20.5	11	18.4
Total de la rama	*94*	*750 748*	*671 552*	*17 034*	*4 894 527*	*83*	*14.8*

[1] Los totales de las ramas incluyen empresas de países que no figuran en el cuadro, por lo que la cantidad de empresas de los países enlistados no alcanza la cifra total.

[2] Para calcular estas tasas de crecimiento, se comparó el promedio anual de crecimiento de cada empresa entre 1985 y 1991 (esto es, el promedio de al menos dos tasas anuales) con las ventas del periodo; así, se obtuvo el crecimiento de las ventas de cada empresa. El dato que presentamos resulta de promediar los crecimientos de las empresas por ramas y países y es una estimación del ritmo de crecimiento de las ventas, ponderado por el volumen de las mismas. Dada la dispersión de los datos, el número de empresas que entran en esta estimación es menor que el de los valores promedio, columnas 1 a 5.

NOTA: Los datos que manejan las compañías son valores consolidados, es decir, incluyen los valores de sus filiales. Sin embargo, dadas las bajas cuotas de participación que las filiales tienen en las industrias, las hemos incluido en el total de la rama, por lo que existe un pequeño margen de doble contabilización; la excepción es la rama de computadoras donde las filiales de IBM tienen un gran peso y por tanto fueron excluidas del total de la rama.

CUADRO 13

EMPRESAS LÍDERES PRINCIPALES ETN CLASIFICADAS POR VENTAS PROMEDIO SOBRE VALORES ACUMULADOS 1980, 1985-1991

Núm. de años en que hay datos	*Empresa*		*Participación en el total de la rama*				*Ventas/ empleo*	*Ganancias/ empleo*	
			Ventas	*Activos*	*Ganancias*	*Empleo*	*Miles de dólares por empleado*		*T de C* 1985-91 %*
Computadoras y equipo de oficina									
8	IBM	EU	24.31	29.32	36.82	22.64	145.1	10.9	4.7
8	Toshiba	Japón	9.83	10.61	4.71	7.51	176.6	4.2	16.0
8	Fujitsu	Japón	5.58	6.47	3.13	5.55	136.0	3.8	22.7
8	Digital Equip.Co.	EU	4.33	3.80	4.90	6.35	92.2	5.2	13.4
6	Unisys	EU	4.13	4.44	1.34	5.00	111.5	1.8	4.2
8	Hewlett Packard	EU	4.11	3.50	5.66	4.99	111.2	7.6	14.5
8	Canon	Japón	3.49	4.12	2.01	2.48	190.3	5.4	23.7
Total de la rama			*225 832*	*226 642*	*11 175*	*1 672 140*	*135.1*	*6.7*	
Filiales de IBM		Total	11.88	7.88	17.54	6.58	256.3	20.8	n.d.
5	IBM Reino Unido	Inglaterra	2.06	1.11	3.75	1.07	260.7	23.4	20.6
2	IBM Holanda	Holanda	0.61	0.18	0.92	0.34	241.2	17.9	9.7
4	IBM Japón	Japón	2.84	1.93	4.17	1.15	333.7	24.3	34.3
5	IBM Francia	Francia	2.25	1.65	2.82	1.30	233.3	14.5	15.7
2	IBM España	España	0.64	0.34	1.53	0.25	336.9	40.1	26.9
5	IBM Alemania	RFA	2.39	1.83	2.72	1.73	187.0	10.5	13.3

Núm. de años en que hay datos	*Empresa*		*Participación en el total de la rama*				*Ventas/ empleo*	*Ganancias/ empleo*	
			Ventas	*Activos*	*Ganancias*	*Empleo*	*Miles de dólares por empleado*		*T de C* 1985-91 %*
3	IBM Canadá	Canadá	1.10	0.84	1.63	0.74	201.3	14.8	19.6
Electrónica y electrodomésticos									
8	General Electric	EU	7.99	14.11	15.64	6.50	138.9	9.3	13.0
8	Hitachi	Japón	6.48	6.44	5.17	4.54	161.3	4.4	18.5
8	Philips	Holanda	5.93	4.19	2.11	6.47	105.6	1.3	9.4
8	Matsushita	Japón	5.82	5.97	6.46	2.88	228.2	8.6	15.3
8	Siemens	RFA	5.32	5.09	3.27	7.45	80.8	1.7	16.5
2	Alcatel Alsthom	Francia	4.97	6.86	5.43	4.29	131.0	4.9	7.3
8	Samsung Group	Corea	4.69	2.72	1.63	2.69	196.9	2.3	21.2
7	Nec Corp	Japón	3.39	3.42	1.52	2.14	178.9	2.7	19.2
7	Daewod	Corea	3.06	3.00	0.23	1.85	187.0	0.5	19.7
6	Cie. Gén. d'Électricité	Francia	2.89	4.04	1.66	3.81	85.8	1.7	33.5
8	Mitsubishi	Japón	2.72	2.43	1.44	1.56	196.8	3.6	19.5
8	Sony Corp.	Japón	2.26	2.55	2.26	1.34	191.4	6.5	29.4
8	Rockwell Intnal.	EU	2.08	1.22	3.25	2.25	104.4	5.6	1.1
8	Westinghouse	EU	2.08	2.37	2.22	2.49	94.3	3.4	3.2
8	Thomson	Francia	1.95	2.19	7.29	2.15	102.2	13.0	12.3

CUADRO 13 *(continuación)*

Núm. de años en que hay datos	*Empresa*	*Participación en el total de la rama*				*Ventas/ empleo*	*Ganancias/ empleo*	
		Ventas	*Activos*	*Ganancias*	*Empleo*	*Miles de dólares por empleado*		*T de C* 1985-91 %*
8	Electrolux	Suecia	1.83	1.39	1.15	2.73	96.1	1.6	21.4
8	General Elect. Co. (SE)	Inglaterra	1.69	1.42	4.31	2.99	63.9	5.5	9.1
8	Sanyo Electric	Japón	1.55	1.81	0.40	0.82	215.0	1.9	12.0
8	Raytheon	EU	1.40	0.75	2.44	1.55	102.5	6.1	6.6
8	Motorola	EU	1.39	1.02	1.77	1.97	79.7	3.5	13.2
	Total de la rama		551 622	602 304	18 793	4 880 040	113.0	3.9	-

* Véase nota 2 del cuadro 12.

CUADRO 14

VENTAS DE LAS FILIALES MANUFACTURERAS DE JAPÓN, 1987*
(miles de millones de yenes)

Destino de las ventas	*Principales mercados*		
	Estados Unidos	*Asia*	*CEE*
Ventas totales	4 106	3 203	1 563
Ventas locales	3 863 (3.1%)	1 752 (8.9%)	1 142 (19%)
Exportaciones a Japón	111	506 (76%)	-
Exportaciones hacia terceros países	131	845 (23.7%)	403 (26.8%)
Destino extrarregional	17 (59%)	474 328 EU (58.1%) 146 Europa (50.5%)	13 (15.8%)
Destino intrarregional	99 (12.2%)	409 (20.1%)	371 (19%)

FUENTE: CET-ONU (1991).

* Valor de las ventas totales en todo el mundo: 10 500 billones de yenes.

NOTA: La cifra entre paréntesis es la cuota de comercio intrafirma.

CUADRO 15
PERFILES DE FUSIONES Y ADQUISICIONES

País	Año	Núm. de adquisiciones		Valor: Millones de dólares	Valor: Núm. de casos (1)	Principales destinos/orígenes: Regiones	Sectores: Empresa	Sectores: Comprador	Monto (md)
EU									
Como inversionista						(2)			
	1980	102	(1981)	1 073	34	1. RU 28%		Dome Petr. (Canadá)	AMCO 4 200 (1986)
	1985	175		1 449	46	2. Canadá 21%	Firma alemana alimentos Sara	Lee	600
	1987	142		10 962	55	3. Alemania 8%	Banyu Pharmaceutical (3)	Merck	315 (1983)
Total	1980-1987	1 114	(1981-87)	24 450	316	4. Francia 4%	Montedison (Italia)	Dow Chemical	
						10. Japón 2%	Mazda (Japón)	Ford	25% del cap.
							Kia Motors (Corea)	Ford	10% del cap.
							Isuzu Motors	General Motors	34% del cap.
							Suzuki Motors	General Motors	5% del cap.
							Mitsubishi Motors	Chrysler	15% del cap.

Del total gastado en 1987, 8 500 md se alojaron en Canadá (7 300 md) y el Reino Unido. Al menos hasta 1987, los gobiernos y empresas de Europa realizaban acciones para impedir a los capitales de EU concluir compras estratégicas: la tendencia en Europa es la fusión intraeuropea, en prevención de una mayor presencia de EU.

País	Año	Núm. de adquisiciones		Valor: Millones de dólares	Valor: Núm. de casos (1)	Principales destinos/orígenes: Regiones	Sectores: Empresa	Sectores: Comprador	Monto (md)
Como huésped					(4)				
	1980	344	5 400	181		1. Reino Unido 44%	Standard Oil	BP (RU)	7 560
	1985	367	13 000	169		2. Japón 11%	Fed. Dep. Stores	Campeau (Canadá)	6 600
	1987	547	33 800	277		3. Canadá 10%	Shell Oil	Rd-Shell (RU-PB)	5 270
Total	1980-1987	2 637	106 900	1 133		4. Alemania 9%	Allied Stores	Campeau (Canadá)	3 600
						5. P. Bajos 9%	Cheserb.-Pond's	Unilever (RU-PB)	3 100
						6. Suiza 8.5%	Carnation	Nestlé (Suiza)	3 000
						7. Francia 5.7%	Celanese	Hoechst (Alemania)	2 850

Sin incluir las compras de bienes raíces, las fusiones y adquisiciones han representado entre 31 y 45% del número total de inveriones de extranjeros en EU. Hacia 1987, Japón realiza compras en EU por 5 300 md, aportando 16% del valor total de las compras de ese año, sólo detrás de RU. En 1986 fue bloqueado el intento de Fujitsu por adquirir una participación en el capital de Fairchild Semiconductor, lo cual señala que EU busca preservar el sector de alta tecnología.

Francia					(5)				
Como inversionista									
	1985	70	n.d.			1. EU y Canadá 33%	Texas Gulf (EU)	Elf. Aquitaine	2 500
	1986	134	n.d.			2. Alemania 14.5%	D. Telecom. ITT	Cie. Générale Élé.	2 000
	1987	194	n.d.			3. Reino Unido 12%	D. RCA Elect. (EU)	Thomson	2 000
Total	1985-1987	398	n.d.			4. Italia 10%	Big Three (EU)	L'Air Liquide	1 060
						5. España 7%	Agroquímica U. Carbide	Rhone-Poulenec	575

CUADRO 15 *(continuación)*

País	Año	Núm. de adquisiciones	Valor: Millones de dólares	Valor: Núm. de casos (1)	Principales destinos/orígenes: Regiones	Sectores: Empresa	Sectores: Comprador	Monto (md)
Como huésped								
	1985	100	n.d.	1. EU y Canadá 26%		Matra	Fiat (Italia)	Joint Venture
	1986	119	n.d.	2. Reino Unido 18%				
	1987	178	n.d.	3. Alemania 14%				
Total 1985-1987		397	n.d.	4. Italia 8%				
				5. Suiza y Austria 8%				
Alemania								
Como inversionista								
	1980	286	n.d.	n.d.		Celanese	Hoechst	2 850
	1985	315	n.d.			Inmont	BASF	1 000
	1987	405	n.d.			Seat (España)	Volkswagen	n.d.
Total 1980-1987		2 289	n.d.			Olivetti	Volkswagen	5% del cap.
						Lesieur-Cotelle (Fra.)	Henkel	330
Como huésped				(6)				
	1980	192	n.d.	1. EU 33%		Triumph Adler (de VW)	Olivetti (Italia)	490
	1985	249	n.d.	2. RU 23%		Stan Elect. Lorenz	Nokia (Finlandia)	n.d.
	1987	276	n.d.	3. Francia 7.5%				
Total 1980-1987		1 680	n.d.	4. Suecia 7%				
				5. Suiza 6%				

Los datos de adquisiciones incluyen las realizadas en sociedad con capitales extranjeros y las compras de filiales alemanas. El predominio estadunidense sólo se refiere al número de transacciones, pues las mayores en valor han sido realizadas por empresas europeas.

País	Año	Núm. de adquisi. ciones	Valor: Millones de dólares	Valor: Núm. de casos (1)	Principales destinos/orígenes: Regiones	Sectores: Empresa	Sectores: Comprador	Monto (md)
Reino Unido								
Como inversionista(mill. libras)								
	1980	51	941	51	Sólo existen datos	1. Standard Oil	British Pet.	7 560
	1985	64	931	64	para la CEE, que	2. Shell Oil	R. Dutch-Shell	5 270
	1987	223	7 047.6	223	representa casi 8% del	3. Belridge Oil	R. Dutch-Shell	3 650
Total 1980-1987		804	14 953.1	804	valor total	4. Ches..-Pond's	Unilever	3 100
						5. Koopers	Beazer	1 720
						18. Gale. Preciados(E)	Mount. Group (mill. libras)	153
Como huésped						n.d.		
	1980	23	169.7	23	CEE 26%			
	1985	21	223.6	21				
	1987	36	1 279.2	36				
Total 1980-1987		258	3 581.1	258				
Japón								
Como inversionista								
	1980	1 641	n.d.	n.d.		Flaverbel (Bélgica)	Ashai Glass	
	1985	1929	n.d.			Dunlop Europa	Sumitomo Rubber	
	1987	2 268	n.d.			Firestone (EU)	Bridgestone	2 600
Total 1980-1987		15 113(7)	n.d.			CBS Records (EU)	Sony	2 000

El capital japonés ha preferido la producción conjunta y las empresas de propiedad 100% japonesa a las adquisiciones; esto está cambiando como resultado de la necesidad de convertirse en productores locales, así como por la apreciación del yen.

CUADRO 15 *(continuación)*

País	Año	Núm. de adquisiciones	Valor: Millones de dólares	Valor: Núm. de casos (1)	Principales destinos/orígenes: Regiones	Sectores: Empresa	Sectores: Comprador	Sectores: Monto (md)
Las adquisiciones en Japón han sido reducidas, en número y monto, respecto de otros países; se concentran en farmacéutica y equipo de medición. En 1981-1984 se realizan 15 operaciones y en 1985, 7.						Banyu Pharmaceutical	Merk (EU)	314
						Nippon Mini-Computer	Data General (EU)	35
						Funai	Merrell Dow (EU)	25
						Takeda	Cooper Vision (EU)	14
						Aizu-Toko	Motorola	13

FUENTE: Elaborado con los datos de CET-ONU (1989).

[1] Número de casos en el que se dio a conocer el valor de la operación.

[2] Ordenadas por el monto de las operaciones que realizan en el periodo.

[3] Operación por 315 md, la compra más grande hecha por extranjeros en Japón.

[4] Sólo se considera el valor de las compras hechas en 1985, 1986 y 1987

[5] Ordenadas por el número de operaciones en 1985-1987.

[6] Ordenadas por el número de compras que realizan en 1980-1985.

[7] De este número, se estima que la mayor parte corresponde a fusiones y compras domésticas; sólo se aporta como aproximación.

CUADRO 16

LAS MÁS IMPORTANTES ADQUISICIONES DE COMPAÑÍAS DE ESTADOS UNIDOS HECHAS POR COMPRADORES EXTRANJEROS, 1980-JUNIO DE 1987

Negocio adquirido	*Comprador extranjero*	*País de origen*		*Monto (mmd)*	*Año*
Standard Oil (45% restante)	BP	RU	Petróleo	7.560	1987
Shell Oil	Royal Dutch Shell	RU-P.Bajos	Petróleo	5.270	1984
Belridge Oil	Royal Dutch Shell	RU-P.Bajos	Petróleo	3.650	1979
Cheserbrough-Pond´s	Unilever	RU-P.Bajos	Jabón-cosméticos	3.100	1986
Koppers	Beazer	RU	Extractivo	1.720	1988
Staufer Chemicals*	ICI	RU		1.690	1987
Kidde	Hanson Trust	RU	Eq. indus. agric.	1.600	1987
Heublein (de RJR Nabisco)	Grand Met.	RU	Alimentos	1.200	1987
Kennecott Corp.	BP	RU		0.938	1981
SCM	Hanson Trust	RU	Eq. indust. agric.	0.920	1986
Crocker National Bank	Midland Bank Ltd.	RU	Banca	0.820	1981
Fred James Ins. Co.	Sedgewick Group	RU	Seguros	0.780	1985
Beatrice Chemicals (de Beatrice)	ICI	RU	Alimentos	0.750	1986
Imperial Group	Howard Johnson	RU	Tabaco	0.630	1980
Jackson National Life	Prudential	RU		0.608	1986
Glidden Paints (de Hanson)**	ICI	RU	Química	0.580	1986
Flint (de Baxter Travenol)	Boots	RU		0.555	1986
Purina Mills (de Ralston Purina)	BP Nutrition	RU	Alimentos	0.545	1986
Oil and Gas Leases	BP Ltd.	RU		0.539	1982
Texas Gulf Inc.	ELF Aquitaine	Francia		2.500	1981

CUADRO 16 *(continuación)*

Negocio adquirido	*Comprador extranjero*	*País de origen*		*Monto (mmd)*	*Año*
Div. eq. de telecom. de ITT	Cie. Gral. d'Électr.	Francia	Telecomunicación	2.000	1987
RCA Consumer Electronics	Thomson	Francia	Electrónica	2.000	1987
Big Three Industries	L'Air Liquide	Francia	Química	1.100	1986
Charles of the Ritz (de Squibb Co.)	Yves St. Laurent	Francia		0.630	1986
Union Carbide's Agrochemical Bus.	Rhône-Poulenc	Francia	Química	0.575	1986
Honeywell Inf. Sys (57.5%)	Bull y Nec	Francia y Japón	Computadoras	0.527	1987
Arrowhead Drinking Water	Perrier	Francia	Bebidas	0.500	1987
Federated Dept. Stores	Campeau	Canadá	Com. menudeo	6.600	1988
Allied Stores	Campeau	Canadá	Com. menudeo	3.600	1986
Dupont (cuota minoritaria)	Bronfman Family	Canadá	Química	2.580	1981
Davis Oil Props.	Hiram Walker	Canadá	Petróleo	0.630	1981
Harris Bancorp	Bank of Montreal	Canadá	Banca	0.546	1984
Utah International	Broken Hill	Australia		2.400	1984
Metromedia Inc.	News Corp.	Australia		1.990	1986
Monsanto Oil Co. (de Monsanto)	R. Holmes & Court	Australia	Petróleo	0.745	1985
Delhi Internal. Oil Co.	CSR Ltd.	Australia	Petróleo	0.591	1981
Firestone Tire & Rubber	Bridgstone	Japón	Prod. de hule	2.600	1988
CBS Records (de CBS)	Sony	Japón	Entrenimiento	2.000	1987
Div. Sun Chemical' Inks	Dainippon Ink	Japón	Química	0.560	1986
Shearson Lehman (13%)	Nippon Life	Japón		0.530	1987
Celanese	Hoechst	RFA	Química	2.850	1986
Inmont Corp.	BASF	RFA		1.000	1985

Negocio adquirido	*Comprador extranjero*	*País de origen*		*Monto (mmd)*	*Año*
E.J. Brach	Jacobs Suchard	Suiza		0.730	1987
Carnation	Nestlé	Suiza	Alimentos	3.000	1984
Div. Químicos Especiales de Stauffer (ICI)	Akzo	P. Bajos	Química	0.620	1987
CPC International's European	Ferruzzi	Italia	Alimentos	0.600	1987
Leases Starch Op.	Petrofina	Bélgica		0.582	1982
Santa Fe Int.	Kuwait Petroleum	Kuwait		2.500	1981
Container Corp of America (de Mobil)	Jefferson-Smurfit	Irlanda		1.240	1986
White Consolidated	Electrolux	Suecia	Electrónica	0.745	1986

FUENTE: CET-ONU (1989).

* De Unilever, después de la compra de Chesebrough-Pond's.

** Después de la compra de SCM.

CUADRO 17

DISTRIBUCIÓN POR INDUSTRIAS DE LOS ACUERDOS INTERNACIONALES DE COOPERACIÓN. INFORMACIÓN DE 151 GRANDES ET, 1982-1985

(porcentajes del total)

Industria	*Núm. de ET*	*Núm. de acuerdos*
Electrónica	45.0	44.0
Tecnología informática	13.9	28.0
Aeroespacial	13.2	13.1
Instrumentos científicos	8.6	2.8
Farmacéutica	19.3	9.3
Otras	-	2.8
Todas las industrias	100.0	100.0

FUENTE: CET-ONU (1988, p. 59).

CUADRO 18

PRINCIPALES EMPRESAS QUE PARTICIPAN EN ACUERDOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO*

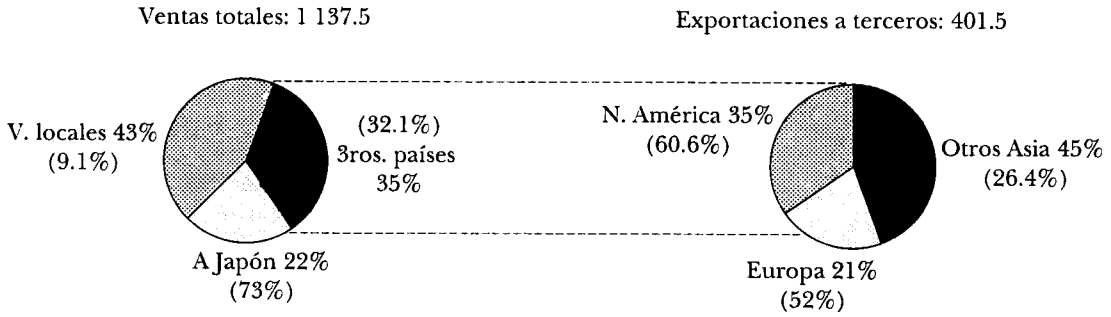
Computadoras	*Microelectrónica*	*Telecomunicaciones*
1 Olivetti	1 Intel	1 Siemens
2 Control Data	2 Thomson	2 NEC (Sumitomo)
3 Sun Microsystems	3 Motorola	3 AT&T
4 Unisys	4 Adv. Micro Devices	4 Fujitsu (DKB)
5 Fujitsu (DKB)	5 Siemens	5 British Telecom
6 NEC (Sumitomo)	6 National Semiconductor	6 IBM
7 Hitachi	7 Hewlett-Packard	7 Alcatel (CGE)
8 Siemens	8 Texas Instruments	8 STET (IRI)
9 Bull	9 Philips	9 Mitsui Group
10 Hewlett-Packard	10 General Electric	10 Mitsubishi Group
11 IBM	11 Digital Equipment	11 Philips
12 Digital Equipment	12 Harris	12 Oki (Fuyo Group)
13 Sequent	13 IBM	13 Ericsson
14 Toshiba	14 Toshiba	14 NTT
15 Intel	15 Control Data	15 GTNE
16 STC/ICL	16 AT&T	
17 Apple	17 Honeywell	
18 Honeywell	18 Fujitsu (DKB Group)	
19 Matsushita	19 NEC (Sumitomo Group)	
20 AT&T	20 Unisys	

CUADRO 18 *(continuación)*

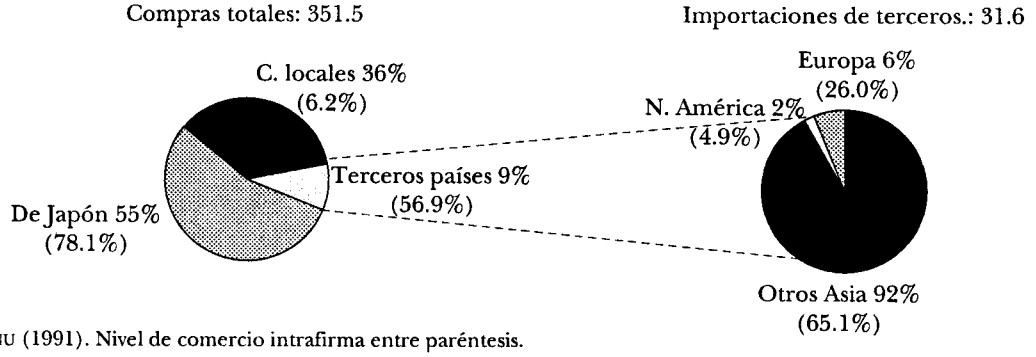
Automotriz	*Aviación-defensa*	*Química*	*Alimentos y bebidas*
1 General Motors	1 Daimler	1 Mitsubishi Group	1 Ajinomoto
2 Mitsubishi Group	2 British Aerospace	2 Shell	2 Allied Lyons
3 Fiat	3 Aerospatiale	3 Mitsui Group	3 Guinness
4 Nissan	4 IRI	4 Enimont	4 BSN
5 Isuzu	5 Thomson	5 Sumitomo Group	5 DKB Group
6 Toyota	6 Fiat	6 DKB Group	6 Goodman Fielder
7 Mazda	7 General Motors	7 Hoechst	7 Meiji Seika
8 Ford	8 Mitsubishi Group	8 Du Pont	8 Mitsubishi Group
9 Renault	9 GEC	9 Solvay	9 Philip Morris
10 Chrysler	10 Siemens	10 Dow Chemical	10 Staley Continent
11 PSA	11 SNECMA	11 Fuyo Group	11 Suntory
12 Volvo	12 United Technologies	12 ICI	12 Tate & Lyle
13 Daimler	13 DKB Group	13 Elf-Aquitaine	13 H.J. Heinz
14 Honda	14 Fokker	14 Akzo	
	15 General Electric	15 Allied-Signal	
	16 Rolls-Royce	16 BASF	
	17 Boeing	17 DSM	
	18 INI	18 Exxon	
	19 Ferranti	19 Sabic	
	20 McDonnell Douglas	20 Bayer	

FUENTE: Hagedoorn (1992).
* Clasificadas en orden descendente, según el número de acuerdos en que participan.

GRÁFICA 1
VENTAS DE FILIALES JAPONESAS CON BASE EN ASIA. INDUSTRIA ELECTRÓNICA, 1987 *(mm de yenes)*



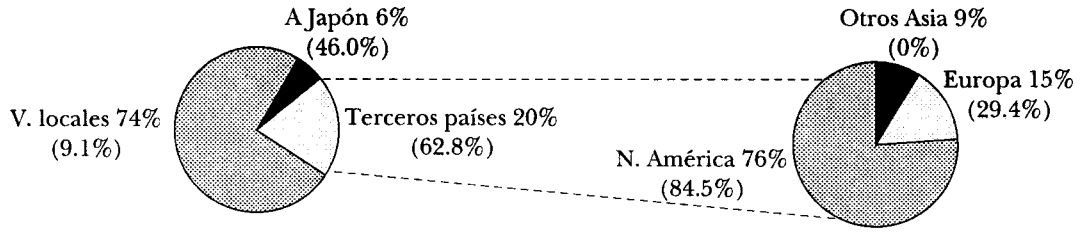
COMPRAS DE FILIALES JAPONESAS CON BASE EN ASIA. INDUSTRIA ELECTRÓNICA, 1987



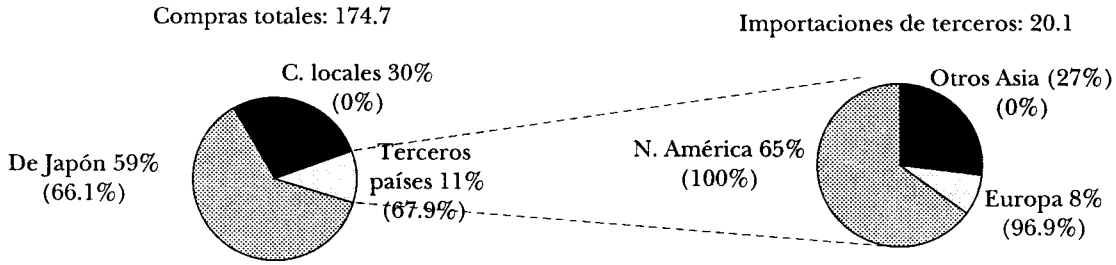
FUENTE: CET-ONU (1991). Nivel de comercio intrafirma entre paréntesis.

GRÁFICA 2

VENTAS DE FILIALES JAPONESAS CON BASE EN ASIA. INDUSTRIA AUTOMOTRIZ, 1987 *(mm de yenes)*

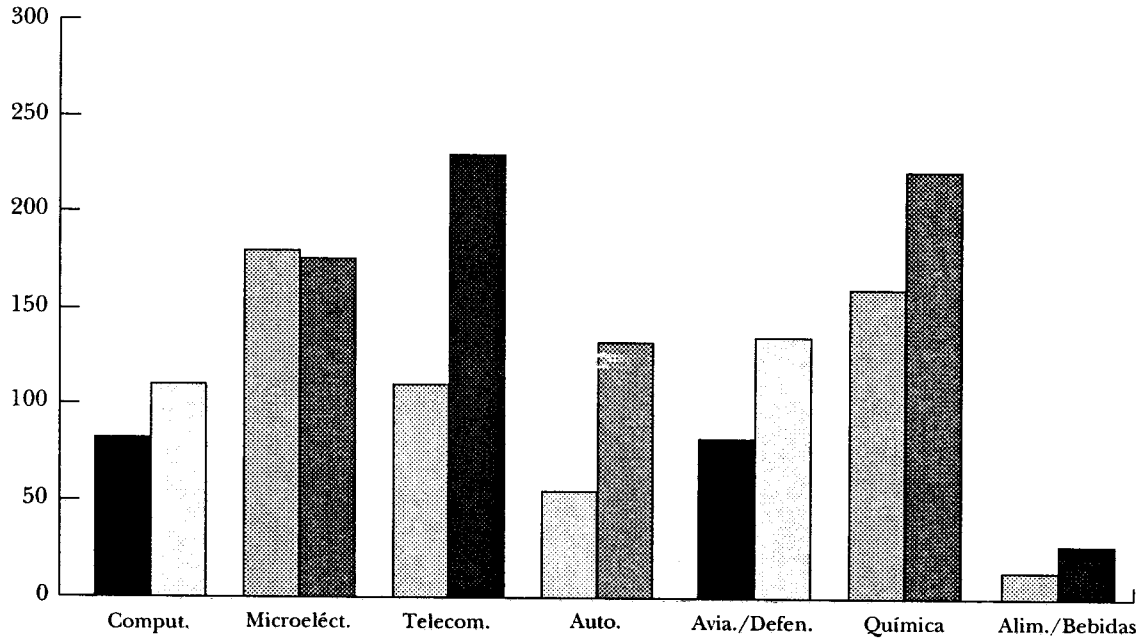


COMPRAS DE FILIALES JAPONESAS CON BASE EN ASIA. INDUSTRIA AUTOMOTRIZ, 1987



FUENTE: CET-ONU (1991). Nivel de comercio intrafirma entre paréntesis.

GRÁFICA 3: ACUERDOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO POR INDUSTRIA, 1980-1989



FUENTE: Hagerdoon (1992.

BIBLIOGRAFÍA

1. GENERAL

Aguirre Rojas, Carlos, *Los procesos de trabajo capitalistas en la visión de Marx*, México, tesis de doctorado, UNAM-FE, 1988.

Atlas estratégico y geopolítico. Geopolítica de las relaciones de fuerza en el mundo, Madrid, Alianza Editorial, 1986.

Atlas político del siglo XX, España, Alianza Editorial, 1989.

Atlas universal geo/económico Teide, Barcelona, Planeta-De Agostini, 1990.

Barnet, Richard y Ronald Müller, *Global reach. The power of the multinational corporations*, Nueva York, Simon and Schuster, 1974.

Barreda, Andrés, *Aportes de la crítica de la economía política a la investigación económica en México, 1970-1990*, en Ana Esther Ceceña (coord.), *De la historia y la memoria. Aportes para la historia de la Facultad de Economía*, próxima edición UNAM-IIEC.

Bobbio, Norberto, Nicola Mateucci y Gianfranco Pasquino (1981-1982), *Diccionario de política*, México, Siglo XXI.

Bolaños, Federico, *El impacto biológico: problema ambiental contemporáneo*, México, UNAM-IB, Colección Posgrado, 1990.

Braudel, Fernand, *Las civilizaciones actuales. Estudios de historia económica y social*, Madrid, Tecnos, 1973.

Charnay, Jean Paul, *Critique de la stratégie*, París, Micro, 1992.

Committee on Analysis on Research Directions and Needs in US Manufacturing, "The competitive edge", en *Research priorities for US manufacturing*, Washington, National Academy Press, 1991.

Coriat, Benjamin, *El taller y el cronómetro. Ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa*, México, Siglo XXI, 1982, 204 pp.

——, *El taller y el robot. Ensayos sobre el fordismo y la producción en masa en la era de la electrónica*, México, Siglo XXI.

——, *Pensar al revés. Trabajo y organización en la empresa japonesa*, México, Siglo XXI, 1992.

De Marenches, Alexandre, *Atlas geopolítico Aguilar*, Madrid, Aguilar, 1989.

Desarrollo humano: informe 1991, Bogotá, Tercer Mundo, 1991.

Diccionario de ciencias sociales, vol. 2, Madrid, Instituto de Estudios Políticos-UNESCO, 1976.

Diccionario enciclopédico de economía, Barcelona, Planeta, vol. 2, 1980.

El estado del mundo 1984. Anuario económico y geopolítico mundial, España, Akal, 1985.

Enciclopedia internacional de las ciencias sociales, vol. 10, Madrid, Aguilar, 1977.

Enciclopedia temática Planeta. Industria: organización y tecnología, Barcelona, Planeta, 1974.

Encyclopedia Universalis, t. 17, París, 1985.

Engels, Fridrich, "El origen de la familia, la propiedad privada y el estado", en Marx y Engels, *Obras escogidas*, 2 tomos, Moscú, Progreso, 1953.

Fliorito, Riccardo, *División del trabajo y teoría del valor. La economía sociológica de Adam Smith*, España, Alberto Corazón, 1974.

Fukuyama, Francis, *El fin de la historia y el último hombre*, Planeta, México, 1992.

Glucksmann, André, *El discurso de la guerra*, Anagrama, Barcelona, 1969.

Gramsci, Antonio, *Note sul Machiavelli*, Roma, Riuniti, 1973.

Gran atlas mundial, Barcelona, Plaza & Janés, 1989.

Guía del Tercer Mundo, 91/92, Uruguay, Instituto del Tercer Mundo, 1991.

Hilferding, Rudolf, *El capital financiero*, varias ediciones.

Hobsbawm, Eric, *Industria e imperio*, Ariel, Barcelona, 1988.

——, *Nations et nationalisme depuis 1780*, París, Gallimard, 1992.

Hoy, Don R., *Geografía y desarrollo. Un enfoque regional a escala mundial*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988.

Informe sobre el desarrollo mundial 1992. Desarrollo y medio ambiente, Washington, Banco Mundial, 1992.

Kennedy, Paul, *The rise and fall of the great powers*, Nueva York, Vintage, 1989.

Kidron, Michael y Dan Smith, *Atlas de la guerra. Conflicto armado-paz armada*, España, Serbal, 1984.

Kidron, Michael y Ronald Segal, *Atlas del estado del mundo*, Barcelona, Serbal, 1982.

Landes, David, *Progreso tecnológico y revolución industrial*, Madrid, Tecnos, 1979.

Malecki, Edward, *Technology and economic development*, Malasia, Longman Scientific & Technical, 1991.

Marx, Karl y Friedrich Engels, *La ideología alemana*, México, Ediciones de Cultura Popular, 1970.

Marx, Karl, *Capital y tecnología. Manuscritos inéditos (1861-1863)*, México, Terra Nova, 1980.

——, *El capital*, 3 t., 8 vols., México, Siglo XXI, 1975-1981.

——, *El capital. Libro I, capítulo VI (inédito)*, Buenos Aires, Signos, 1971.

——, *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (Grundrisse) 1857-1858*, 3 t., México, Siglo XXI, 1971-1976.

OFTA (Observatoire Français des Techniques Avancées), *Les enjeux technologiques des années 1985-1990*, París, Commissariat Général du Plan, 1991.

Porter, Michael, *La ventaja competitiva de las naciones*, Buenos Aires, Vergara, 1991.
Poulantzas, Nicos, *Poder político y clases sociales*, México, Siglo XXI, varias ediciones.
Ricossa, Sergio, *Diccionario de economía*, México, Siglo XXI, 1982.
Rindermann, Rita, *Historia económica del mundo contemporáneo en cifras y gráficas*, México, Universidad Autónoma de Chapingo, 1990.
Santos, Milton, *1992: a redescoberta da natureza*, Facultade de Filosofía, Universidad de São Paulo, Letras e Ciencias Humanas, 1992.
——, "A revolução tecnológica e o território: realidades e perspectivas", en *Terra Livre*, núm. 7, Sao Paulo, 1991, pp. 7-17.
Scientific American, *Investigación y Ciencia*, núm. 50, Prensa Científica, Barcelona, 1980.
Storper, Michael y Richard Walker, *The capitalist imperative. Territory, technology and industrial growth*, Nueva York, Blackwell, 1989.
The Economist, *Economic statistics, 1900-1983*, Londres, Pindar Group of Companies, 1985.
The New Palgrane, *Dictionary of economics*, ed. por John Eatwell, Murray Milgate y Pete Newman, vol. 1.
The world almanac and book of facts 1991, Estados Unidos, Pharos Books, 1991.
The world almanac and book of facts 1993, Estados Unidos, Pharos Books, 1993.
Théret, Bruno, *Régimes économiques de l'órdre politique*, París, PUF, 1992.
Thurow, Lester, *La guerra del siglo XXI*, Buenos Aires, Vergara, 1992.
Valenzuela Feijóo, José, *¿Qué es un patrón de acumulación?*, México, UNAM-FE, 1990.
Varios autores, *Clausewitz en el pensamiento marxista*, México, Cuadernos de Pasado y Presente, núm. 75, 1979.
Varios autores, *Geografía de la URSS*, Moscú, Progreso, 1983.
Varios autores, *La división capitalista del trabajo*, Cuadernos de Pasado y Presente, núm. 32, Buenos Aires, 1974.
Veraza, Jorge, *Para la crítica de las teorías del imperialismo*, México, Ítaca, 1987.
——, *Presentación de las tesis principales de la crítica de la economía política: un ejercicio*, tesis de licenciatura, México, UNAM-FE, 1979.
Wallestern, Immanuel, *The politics of the world economy*, Gran Bretaña, Cambridge University Press-Maison des Sciences de l'Homme, 1984.
Weigert, Hans W., *Geopolítica XX generales y geográficos*, Argentina, Huella, 1956.

2. ELECTROINFORMÁTICA

Antonelli, Cristiano, *The diffusion of advanced telecommunications in less developed countries*, París, OCDE, 1991.

Arossa, Lydia, "Le logiciel et les services informatiques", en *L'Observateur de l'OCDE*, núm. 151, París, OCDE, abril-mayo 1988, pp. 13-16.
Augarten, Stan, *Bit by bit. An illustrated history of computers*, Nueva York, Ticknor and Fields, 1984.
Awad, Elías M., *Procesamiento automático de datos. Principios y procedimientos*, Diana, México, 1978.
Ayres, Robert, *La próxima revolución industrial*, México, IKA, 1987.
Borrus, Michael *et al.*, *US-Japanese competition in the semiconductors industry. A study in international trade and technical development*, Berkeley, Institute of International Studies, University of California.
Bradley, Stephen P. y Jerry A. Hausman (eds.), *Future competition in telecommunications*, Boston, Harvard Business School Press, 1989.
Brock, Gerald W., *The telecommunications industry: the dynamics of market structure*, Cambridge, Harvard University Press, 1981.
Buderi, Robert, "The brakes go on in R&D", *Bussinessweek*, Nueva York, 1 de julio de 1991, pp. 22-24.
Cannon, Don L. y Gerald Luecke, *A fondo: sistemas de comunicaciones*, Madrid, Anaya Multimedia, 1988.
Carr, Edward H., "Telecommunications", *The Economist*, Londres, 10 de marzo de 1990.
Ceceña Martorella, Ana Esther, "Sobre las diferentes modalidades de la internacionalización del capital", en *Problemas del Desarrollo*, vol. XXI, núm. 81, México, UNAM-IIEC, abril-junio de 1990, pp. 15-40.
Chambers, Paul, "Leos go anywhere", *Financial Times Survey: Mobile Communications*, Londres, 8 de septiembre de 1992, p. 4.
Chelen, Ricardo, "La competencia en la industria de circuitos integrados", en *Mapa Económico Internacional*, núm. 4, México, CIDE, julio de 1985, pp. 145-152.
Commission for the European Countries, *Advanced manufacturing equipment in the community*, Luxemburgo, 1985.
Committee to Study International Development in Computer Science and Technology (ed.), *Global trends in computer technology and their impact on exports control*, Washington, D.C., National Academy Press.
Cool, Karel, *et al.*, *European industrial restructuring in the 1990s*, Nueva York, New York University Press, 1992.
Coriat, Benjamin, *El taller y el cronómetro. Ensayo sobre el taylorismo, fordismo y la producción en masa*, México, Siglo XXI, 1989.
——, *El taller y el robot*, México, Siglo XXI, 1992.
——, *La robótica*, Madrid, Revolución, 1985.
Cotterell, Arthur (ed.), *Advanced information technology in the new industrial society. The Kingston seminars*, Oxford, Oxford University Press, 1988.
Coy, Peter, "Twin engines: can Bob Allen blend computers and telecommunications?", en *Businessweek*, Nueva York, 20 de enero de 1992, pp. 34-39.

——, "Your new computer: the telephone", en *Businessweek*, Nueva York, 3 de junio de 1991.

Darmaros, Theodore, "Investment trends in telecommunications", en *The OECD Observer*, núm. 167, diciembre de 1990-enero de 1991, París, OCDE, pp. 15-18.

Datamation, Nueva York, McGraw-Hill, 15 de junio de 1992.

De Smidt, Marc y Egbert Weber (eds.), *The corporate firm in a changing world economy*, Londres, Rutledge, 1990.

De Woot, Philippe, *High technology Europe: strategic issues for global competitiveness*, Oxford, Blackwell, 1990.

Dixon, Hugo, "A guide through the maze of technology", en *Financial Times Survey: Telecommunications in Business*, Londres, 18 de junio de 1992, pp. 1-2.

Dorf, Richard (ed.), *Concise International Encyclopedia of Robotics: Aplication and Automation*, Nueva York, John Willey and Sons, 1990.

Economic Commission for Europe, *Annual review of engineering industries*, Nueva York, ONU, varios años.

——, *Anual review of engineering industries and automation*, Nueva York, ONU, 1991.

——, *Engineering industries. Dinamic of the eighties: the long-term assessment of the role and place of engineering industries in national and world economies 1979-1986*, Nueva York, ONU, 1988.

——, *Recent trends in flexible manufacture*, Nueva York, ONU, 1986.

Feder, Barnaby J., "How the system works at a G.M. plant", en *The New York Times*, Nueva York, 15 de junio de 1988, p. D8.

——, "The drive to speed automation", en *The New York Times*, Nueva York, 15 de junio de 1988, pp. D1, D8.

Ferné, Georges, "R & D programmes for information technology", en *The OECD Observer*, núm. 159, agosto-septiembre de 1989, pp. 10-13.

Financial Times, Londres, varios números.

Flanagan, Patrick, "*V* SAT: a market and technology overview", en *Telecommunications*, Massachusetts, Norwood, marzo de 1993, pp. 19-24.

Fletcher, William, *An engineering approach to digital design*, Estados Unidos, Prentice Hall, 1980.

Flichy, Patrice, *Una historia de la comunicación moderna*, Barcelona, Gustavo Gili, 1992.

Forester, Tom, *High-tech society. The story of information technology revolution*, Cambridge, The MIT Press, 1987.

Freeman, Christopher, *The economics of industrial innovation*, Cambridge, The MIT Press, 1982.

Freiberger, Paul y Michael Swaine, *Microinformática (orígenes-personajes-evolución y desarrollo)*, España, McGraw-Hill, 1986.

Fry, T.F., *Ordenadores*, Madrid, Alhambra, 1981.

Golob Richard y Eric Brus (ed.), *The almanac of science and technonolgy. What's new and what's known*, San Diego, Harcourt Brace Javanovich, 1990.

Graham, Otis L., *Losing time: the industrial policy debate*, Cambridge, Harvard University Press-The Twentieth Century Fund, 1992.

Green, Daniel, "Europe's satellite makers are knocked out of orbit", *Financial Times*, Londres, 31 de julio de 1992, p. 13.

Gunter, Friederichs (ed.), *Microelectronics and society. For better or for worse*, Oxford, Pergamon Press, 1982.

Habicht, Frank, *Las máquinas herramienta modernas*, México, Continental, 1965.

Hayes, John Patrick, *Diseño de sistemas digitales y microprocesadores*, México, McGraw-Hill de México, 1984.

Hazewindhus, Nico y John Tooker, *The US microelectronic industry. Technical change, industry growth and social impact*, Estados Unidos, Pergamon Press, 1982.

Headrick, Daniel R., *Los instrumentos del Imperio*, Madrid, Alianza Universidad, 1988.

——, *The invisible weapon: telecommunications and international politics, 1851-1945*, Nueva York, Oxford University Press, 1991.

Hobsbawm, Eric, *Industria e imperio*, Barcelona, Ariel, 1988.

Horta Santos, José, *Técnicas de automatización industrial*, México, Limusa, 1982.

Howell, Thomas *et al.*, *The microelectronics race. The impact of government policy on international competition*, Estados Unidos, Westview Press, 1988.

International Business Week, Nueva York, McGraw-Hill, varios números.

Irwin, Manley R., "The telecommunications industry", en Walter Adams (ed.), *The structure of American industry*, Nueva York, Macmillan Press, 1990, pp. 244-263.

Iwens, Jean Luc, *Changements majeurs en télécommunication, enjeux pour le développement?*, Bruselas, mimeografiado, 1989.

Jowett, Paul y Margaret Rothwell, *The economics of information technology*, Houndmills, Macmillan Press, 1986.

Juliussen, Karen y Egil Juliussen, *The computer industry almanac 1990*, Nueva York, Brady, 1989.

Kelly, Tim y Martin Salamon, "Swords into ploughshares, tanks into telephones", en *The OECD Observer*, núm. 177, París, OCDE, agosto-septiembre de 1992, pp. 13-18.

Kelly, Tim, "Telecommunications in the rebirth of Eastern Europe", en *The OECD Observer*, núm. 167, París, OCDE, diciembre de 1990-enero de 1991, pp. 19-22.

——, "The marriage of broadcasting and communications", en *The OECD Observer*, núm. 160, octubre-noviembre de 1989, París, OCDE, pp. 16-18.

——, "Value for money in telecommunications", en *The OECD Observer*, núm. 164, París, OCDE, junio-julio de 1990, pp. 15-18.

Kodama, Fumio, *Analyzing Japanese high technologies: the technoparadigm shift*, Londres, Printer Publisher,1991.

Kupfer, Andrew, "Phones that will work everywhere", en *Fortune International*, vol. 126, núm. 3, Zofingen, 10 de agosto de 1992, pp. 32-37.

——, "The race to rewire America", en *Fortune*, Nueva York, 19 de abril de 1993, pp. 42-61.

Landes, David S., *The unbound Prometheus. Technological change and industrial development in Western Europe from 1750 to the present*, Londres, Cambridge University Press, 1969.

Lenz, Allen J., *Narrowing the US current account: a sectorial assessment*, Washington, Institute for International Economics, 1992.

Mansell, Robin, "Videotex systems take off", en *The OECD Observer*, núm. 152, París, OCDE, junio-julio de 1988, pp. 23-26.

Martínez, Martín, "Utilización de los servicios telemáticos en los sistemas de información", en *Memoria, Simposio de Sistemas de Información, 1990*, México, Instituto Mexicano del Petróleo, 1990, pp. 62-69.

Marx, Karl, "Carta a Danielson", 10 de abril de 1879, en Karl Marx y Friedrich Engels, *Sobre prensa, periodismo y comunicación*, Madrid, ed. Taurus, Serie Taurus Comunicación núm. 6, 1987, pp. 297-298.

——, "Carta a L. Kugelmann", 27 de julio de 1871, en Karl Marx y Friedrich Engels, *Sobre prensa, periodismo y comunicación*, Madrid, ed. Taurus, Serie Taurus Comunicación núm. 6, 1987, p. 285.

——, *El capital*, México, Siglo XXI, 1976.

——, *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (Grundrisse) 1857-1858*, t. 2, México, Siglo XXI, 1987.

——, *Progreso técnico y desarrollo capitalista (manuscritos 1861-1863)*, México, Pasado y Presente, 1982.

Mayes, David G. (ed.), *The European challenge industry's response to the 1992 programe*, Michigan, Harvester Wheatsheaf, 1991.

McLuhan, Marshall y Quentin Fiore, *El medio es el mensaje. Un inventario de efectos*, Barcelona, Paidós, 1987.

McLuhan, Marshall, *La comprensión de los medios como extensiones del hombre*, México, Diana, 1987.

Minian, Isaac (comp.), *Cambio estructural y producción de ventajas comparativas*, México, CIDE, 1988, 214 pp.

——, (coord.), *Industrias nuevas y estrategias de desarrollo en América Latina*, México, CIDE, 1986.

Molino, Enzo, "Perspectivas de las tecnologías de información", en *Memoria, Simposio de Sistemas de Información*, 1990, México, Instituto Mexicano del Petróleo, 1990, pp. 5-16.

OCDE "The telecommunications industry: the challenges of structural change", París, OCDE, *Information Computer Communications Policy núm. 14*, 1988.

ONU, *International trade statistics yearbook*, Nueva York, ONU, varios años.

——, *The telecommunications industry. Growth and structural change*, Nueva York, ONU-ECE, 1987.

Parker, Sybil P, *Encyclopedia of electronics and computers*, Estados Unidos, McGraw-Hill, 1984.

Plantin, Amy, "The brave new world of telecommunications", en *The OECD Observer*, núm. 167, París, OCDE, diciembre de 1990-enero de 1991, pp. 6-10.

Ploman, Edward W., *Satélites de comunicación*, México, Gustavo Gili, 1984.

Pylyshyn, Zenon W. (selec.), *Perspectivas de la revolución de los computadores*, Madrid, Alianza Editorial, 1975.

Quellette, Robert *et al.*, *Automation impact on industry*, Ann Arbor, Ann Arbor Science, 1983.

Rajchenberg S., Enrique, "La red de telecomunicaciones, radiografía de desigualdades sociales y tendencias políticas", en *El Día*, México, 9 de octubre de 1989, p. 17.

Rajchenberg S., Enrique, "Telegeografía, nueva ciencia que pone al alcance de estudiosos datos sobre telecomunicaciones mundiales", en *El Día*, México, 26 de julio de 1990, p. 17.

Reddinhouhg, J.A. y I.R. Sinclair, *Transistores*, Madrid, Alhambra, 1981.

Roobeek, Annemieke J. M., "Telecommunications: an industry in transition", en H.W. De Jong (ed.), *The structure of European industry*, Dordrecht, Holanda, Kluwer Academic Publishers, 1988, pp. 297-328.

Ruelas Monjardín, Ana Luz, "La industria de telecomunicaciones en Estados Unidos y sus estrategias de negociación comercial: experiencias para México", en Bárbara Driscoll de Alvarado y Mónica C. Gambrill (eds.), *El Tratado de Libre Comercio. Entre el viejo y el nuevo orden*, México, UNAM-CISEUA, 1992, pp. 81-99.

Sánchez Daza, Gerardo, *Las telecomunicaciones en los ochentas: tendencias y perspectivas*, Puebla, tesis de maestría, UAP.

Schmitt, Neil y Robert F. Farwell, *A fondo: robótica y sistemas automáticos*, Madrid, Anaya Multimedia, 1988.

Scientific American, "Communications, computers and networks" (núm. especial), vol. 265, núm. 3, septiembre de 1991.

Shallis, Michael, *El ídolo del silicio. La "revolución" de la informática y sus implicaciones sociales*, Barcelona, Salvat, 1986.

Sheperd, Geoffrey (ed.), *Europe's industries. Public and private strategies for change*, Inglaterra, Cornell University Press, 1983.

Sinclair, I.R., *Circuitos integrados*, España, Alhambra, 1981.

Squires, T.L., *Electrónica*, Madrid, Alhambra, 1981.

Stanback Jr., Thomas M., *Computerization and the transformation of employ-*

ment: government, hospitals and universities, Colorado, Westview Press, 1987.

Stix, Gary, "Off the MAP: Has GM's factory automation network lost its way?", *Scientific American*, vol. 265, núm. 2, agosto de 1991, pp. 100-101.

Taylor, Paul, "Telephones lose strings", en *Financial Times Survey: mobile communications*, Londres, 8 de septiembre de 1992, pp. 1-2.

The Economist, "La fábrica del futuro", suplemento especial, Londres, 1987.

Tully, Shawn, "Europe 1992: More unity than you think", en *Fortune International*, vol. 126, núm. 3, Zofingen, 10 de agosto de 1992, pp. 20-25.

Turnbull, Federico, "Aplicaciones recientes para el acceso automatizado a la información", en *Memoria, simposio de sistemas de información*, México, Instituto Mexicano del Petróleo, 1990, pp. 38-45.

UNCTAD, *Handbook of international trade and development statistics*, Nueva York, ONU, 1990.

UNESCO, *Informe sobre la comunicación en el mundo*, París, UNESCO, 1990.

US Congress, Office of Technology Assessment, *Computerized manufacturing automation: employment, education and the workplace*, Washington, US Government Printing Office, 1984.

——, *Critical connections: communication for the future*, Washington, US Government Printing Office, 1990.

——, *International competitiveness in electronics*, Washington D.C., US Government Printing Office, 1983.

——, *Making things better: competing in manufacturing*, Washington, US Government Printing Office, 1990.

Valenzano, Adriano, Claudio Demartini y Luigi Ciminiera, *MAP and TOP communications: standards and applications*, Wokingham, Addison-Wesley Publishing Company, 1992.

Van der Wee, Herman, *Prosperidad y crisis. Reconstrucción, crecimiento y cambio, 1945-1980*, Barcelona, Crítica, 1988.

Williams, Frederick, *The new telecommunications: infrastructure for the information age*, Nueva York, The Free Press, 1991.

Williams, Trevor I., *Historia de la tecnología*, 5 tomos, México, Siglo XXI.

Williamson, John, "Super carriers: the race hots up", en *Financial Times survey: international telecommunications*, Londres, 15 de octubre de 1992, p. 3.

Ypsilanti, Dimitri (ed.), *The semiconductor industry: trade related issues*, París, OCDE, 1985.

——, "A framework for trade in telecommunications services", en *The OECD Observer*, París, OCDE, núm. 163, abril-mayo, 1990, pp. 9-12.

——, "The cost of calling home", en *The OECD Observer*, París, OCDE, núm. 167, diciembre de 1990-enero de 1991, pp. 11-14.

3. MINERALES ESTRATÉGICOS

Aguilar Sahagún, Guillermo, *El hombre y los materiales*, México, FCE, 1985.

Annibale, Mottana *et al.*, *Guía de minerales y rocas*, Barcelona, Grijalbo, 1975.

Chaliand, Gerard y Jean Pierre Rageau, *Atlas estratégico y geopolítico.*

Clauser, Henry (ed.), *Encyclopedia. Handbook of materials, parts and finishes*, Technomic Publishing Co., 1976.

Colin, Dixon, *Atlas of economic minerals deposits*, Londres, 1979.

Craig, James, *Resources of the earth*, Estados Unidos, Prentice-Hall, 1988.

De Marenches, Alexandre, *Atlas geopolítico Aguilar*, Madrid, Aguilar, 1989.

Gana, Juanita, "La aparición de los nuevos materiales y su impacto sobre el uso de los recursos naturales", en *La tercera revolución industrial*, Grupo Editorial Latinoamericano, 1986, pp, 127-141.

George, Pierre, *Geografía económica*, España, Ariel, 1981.

González, Fernando, "Nuevas tecnologías, demanda de metales e industrialización basada en recursos mineros", en *Industrias nuevas y estrategias de desarrollo en América Latina*, México, CIDE, 1989.

Grossman, Henryk, *La ley de la acumulación y el derrumbe del sistema capitalista*, México, Siglo XXI, 1984.

Hargreaves y S. Fromson, *World index of strategic minerals. Production, explotation and risk.*

Hassak, Karl y Beutlel Ernest, *Merceología*, México, UTEHA, 1964.

Herrera, Amílcar, *Los recursos minerales y los límites del crecimiento económico*, Buenos Aires, Siglo XXI, 1974.

Jones, C. y G. Darkenwald, *Geografía económica*, México, FCE, 1983.

Kidron, Michael y Ronald Segal, *Atlas del estado del mundo*, Barcelona, Serbal, 1982.

Koslov, Yu, *Ciencia de los materiales*, URSS, Mir, 1986.

Lartigue, J.G. y J.M. Sobern, "El litio: nuevo material estratégico", *Ciencia y Desarrollo*, núm. 71, México, 1986.

Le Thomas, Pierre J., *La metalurgia*, Barcelona, Orbis, 1986.

López, Teresa *et al.* (trad.), *La gran enciclopedia de los minerales*, Praga, Aventinum, 1990.

Marx, Karl, *El capital, op. cit.*

MINEMET, *Annuaire statistique MINEMET*, París, 1993.

ONU, *International trade statistics yearbook*, Estados Unidos, 1989.

——, *Minerals yearbook*, Estados Unidos, 1955-1988.

——, *UNCTAD commodity yearbook*, Estados Unidos, 1990.

Pellant, Chris, *Rocks and minerals*, Nueva York, Crescent Books, 1990.

Peyret, Henry, *La guerra por las materias primas*, Barcelona, Salvat, 1950.

Rangel, Carlos, *Los materiales de la civilización*, México, FCE, 1987.

Rueda, Isabel *et al.*, *El capitalismo ya no es de acero*, México, Quinto Sol, 1990.

Ruz, G. y H. Szibor, "Tecnología del silicio. De la arena al chip", *en Muy Interesante*, núm. 8, México, 1988, pp. 12-17.
Sarrazin, Christian, "Las pilas de litio", en *Mundo Científico*, núm. 112, Barcelona, Fontalba, 1991, pp. 378-384.
Saxe-Fernández, John, *De la seguridad nacional*, México, Grijalbo, Colección 70, núm. 149, 1979.
Shallis, Michael, *El ídolo de silicio*, Barcelona, Biblioteca Científica Salvat, núm. 29, 1986.
US Department of Commerce, *Industrial outlook*, Washington, D.C., 1991.
US Department of the Interior, *Minerals industries of Latin America*, Estados Unidos, Bureau of Mines, 1988.
US Congress, Office of Technology Assessment, en *Nonferrous metals: industry structure*, Washington, D.C., US Government Printing Office, 1990.
——, *Strategic materials: technologies to reduce U.S. import vulnerability*, Washington, 1985.
Walter, Youngquist, *Mineral resources and destines of nations*, Portland, National Book Company, 1990.
William, H. Denner, *Mineral resources geology. Exploration and development*, Estados Unidos, Taylor and Francis, 1989.
World Resources Institute, *World resources 1992-1993*, Oxford, 1993.

4. ENERGÉTICOS

Chevalier, Jean-Marie, *La baza del petróleo*, España, Laia, 1974.
Chow Pangtay, Susana, *Petroquímica y sociedad*, México, FCE, Serie: La ciencia desde México, núm. 39, 1989.
De la Vega Navarro, Ángel (entrevista), "Economía de la energía", en *Economía Informa*, núm. 207, México, UNAM-FE, 1992, p. 70.
Delgado Wise, Raúl, *El derrocamiento de la renta petrolera*, México, UAZ-UAM, 1989.
Encyclopœdia of Energy, Philippines, McGraw-Hill, 1976.
Ferrrari, Juan Carlos, *La energía y la crisis del poder imperial*, Buenos Aires, Siglo XXI, 1975.
La crisis de la energía. Bases históricas y alternativas, Barcelona, Salvat, 1980.
Odum, Howard T., *Ambiente, energía y sociedad*, España, Blume, 1980.
Peña, Antonio y George Dreyfus, *La energía y la vida. Bioenergética*, México, FCE, Serie: La ciencia desde México, núm. 92, 1990.
Ruiz García, Enrique, *La estrategia mundial del petróleo. Una teoría del poder, una teoría de la dependencia*, México, Nueva Imagen, 1982.
Scientific American, *La energía*, Madrid, Alianza Editorial, 1975.
Varios autores, *Las nuevas energías. Recopilación de artículos de La Recherche*, España, Orbis, 1986.

"XX perspectivas del mercado mundial de energéticos", en *Economía: Teoría y Práctica*, núm. 8, México, UAM, XX.

5. QUÍMICA BÁSICA

Austin, G., *Shreves Chemical Industries*, Nueva York, McGraw Hill, 1984.
Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial, *Informe sobre el desarrollo mundial 1992. Desarrollo y medio ambiente*, Estados Unidos, Banco Mundial, 1992.
Chang, Raymond, *Química*, México, McGraw Hill, 1992.
CMA, *US chemical industry statistical handbook*, Estados Unidos, 1991.
Davis, Ged R., "Energy for planet Earth", en *Scientific American*, vol. 263, núm. 3, Nueva York, 1990.
Delgado Camacho, H., *La cadena del etileno dentro de la petroquímica mexicana actual*, tesis de licenciatura, UNAM-FQ, 1992.
Ferrari, Juan Carlos, *La energía y la crisis del poder imperial*, Buenos Aires, 1975.
Hiscox, G.D. y A.A. Hopkins, *Recetario industrial*, Barcelona, Gustavo Gili, 1990.
Informations Chimie. Le premier journal francais de la chimie, París, Société d'Expansion Technique et Économique, núm. 274, jun.-jul. de 1986; núm. 292, marzo de 1988; núm. 297, ago.-sep. de 1988; núm. 307, jun.-jul. de 1989; núm. 310, nov. de 1989; núm. 314, ene.-feb. de 1990; núm. 315, marzo de 1990; núm. 316, abril de 1990; núm. 318, junio de 1990; núm. 323, dic. de 1990; núm. 328, mayo de 1991; núm. 329, junio de 1991.
International Energy Agency, *Energy balances of OCED countries 1980-1989*, París, OCDE, 1991.
Martínez Esquivel, A., *Importancia y desarrollo de la industria química inorgánica en México*, tesis de licenciatura, UNAM-FQ, 1989.
Mayer, Ludwig y Fritz Tegeder, *Métodos de la industria química en diagramas de flujo coloreados*, 2 tomos, Barcelona, Reverté, 1987.
Mayer, Ludwig, *Métodos de la industria química en esquemas de flujo en colores. Parte 2: Orgánica*, Barcelona, Reverté, 1981.
National Academy Press, *Frontiers in chemical engineering. Researchs needs and opportunities*, Washington, 1988.
Ojlobistin, O.Y., *La tercera química*, México, Siglo XXI, 1971.
ONU, *Annual statistical yearbook 1989*, Nueva York, 1990.
——, *Anuario comercial de los productos químicos 1989*, Nueva York, 1990.
——, *Energy statistics yearbook 1990*, Nueva York, ONU, 1992.
——, *Yearbook of world energy statistics 1980*, Nueva York, ONU, 1981.
Pauling, Linus, *Química general. Una introducción a la química descriptiva y a la moderna teoría química*, Madrid, Aguilar, 1971.
Tegeder, Fritz, *Métodos de la industria química en diagramas de flujo colorea-*

dos. Parte I: Inorgánica, Barcelona, Reverté, 1987.
Thompson, Edward V. y William H. Ceckler, *Introducción a la ingeniería química*, Colombia, McGraw-Hill Latinoamericana, 1979.
US Departament of Commerce, *Statiscal abstract of the United States 1991. Economics and statistics administration*, Washington, Bureau of the Census, 1991.
Uribe Velasco, Miguel y Pierre Y. Mehrenberger, *Los polímeros, síntesis y caracterización*, México, Noriega, 1990.
Valiente Barderas, Antonio, *Diccionario de Ingeniería Química*, México, Alhambra Mexicana, 1990.
Varios autores, *Tecnología química general. Parte I: Fundamentos teóricos de la tecnología química*, Moscú, Mir, 1985.
Varios autores, *Tecnología química general. Parte II: Industrias químicas más importantes*, Moscú, Mir, 1985.
Waes (Workshop on Alternative Energy Strategies), *Energía: perspectivas mundiales: 1985-2000*, México, FCE, 1981.
Weissermel, K. y H.J. Arpe, *Química orgánica industrial. Productos de partida e intermedios más importantes*, Madrid, Reverté, 1981.
——, *Química orgánica industrial. Productos de partida e intermedios más importantes*, Barcelona, Reverté, 1981.
Wittcoff, Harold A. y Bryan G. Reuben, *Productos químicos orgánicos industriales*, 2 tomos, México, Limusa, 1985.
Wittcoff, Harold A. y Bryan G. Reuben, *Productos químicos orgánicos industriales*, México, Noriega, 2 tomos, 1992.

6. ALIMENTOS

Badui Dergal, Salvador, *Química de los alimentos*, México, UNAM-FQ, Alhambra Mexicana, 1986.
Barkin, David, Rosemary Batt y Billie DeWalt, *Alimentos versus forrajes. La sustitución entre granos a escala mundial*, México, Siglo XXI y UAM-X, 1991.
Braudel, Fernand, *Civilización material y capitalismo*, España, Labor, 1974.
Burbach, Roger y Patricia Flynn, *Las agroindustrias transnacionales: Estados Unidos y América Latina*, México, Era, serie Popular Era núm. 82, 1983.
Cesaretti, Claudio M. y Cesare Donhauser, "URSS/USA: La guerra de los cereales. Un arma de doble filo", en *Transición*, núm. 18, España, Editorial 2001, 1980.
Cramer, Gail L. y Clarence W. Jensen, *Agricultural economics & agrobusiness*, Estados Unidos, 1982.
Desrosier, N.W., *Elementos de tecnología de alimentos*, México, Continental, 1983.
Diccionario de los alimentos, Barcelona, Cedel, 1972.

Dufty, William, *Sugar blues. Azúcar: peligro de muerte*, España, ATE, 1977.
El Viejo Topo, "Alimentación: hambre, salud, sabores", número extraordinario 16, España, Editorial 2001, 1976.
George, Susan, *Cómo muere la otra mitad del mundo. Las verdaderas razones del hambre*, México, Siglo XXI, 1980.
Gerard, Ralph, *La alimentación racional del hombre*, Madrid, Alianza Editorial, sección Ciencia y Técnica núm. 137, 1968.
Harris, Marvin, *Bueno para comer. Enigmas de alimentación y cultura*, México, Patria, Serie Los Noventa, 1991.
Hobsbawm, Eric, *Trabajadores. Estudios de historia de la clase obrera*, Barcelona, Crítica, 1979.
Lalanne, Raymond, *La alimentación humana*, Barcelona, España, Oikos-Tau, 1971.
Mindell, Earl, *New and revised vitamin bible*, Estados Unidos, Warner Books, 1988.
Moore Lappe, Frances y Joseph Collins, *El hambre en el mundo. Diez minutos*, México, Comité Promotor de Investigaciones para el Desarrollo Rural (COPIDER).
Tannahill, Reay, *Food in history*, Estados Unidos, Stein and Day Publishers, 1973.
Varios autores, en "Las proteínas cromosómicas y la regulación de los genes", *Investigación y Ciencia*, Barcelona, Prensa Científica, 1976.

7. FUERZA DE TRABAJO

ACNUR (Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados), *UNHCR Fact Sheet*, vol. 4, núm. 1, Ginebra, ACNUR, mayo 1990.
——, "Emigración, reasentamiento y retorno", *Refugiados*, Ginebra, ACNUR, marzo de 1990, pp. 16-17.
Adepoju, Aderanti, "International Migration in Africa South of the Sahara", en Reginald Appleyard (ed.), *International migration today*, Sidney, UNESCO, 1988.
Appleyard, Reginald, *International migration today*, 2 tomos, Bruselas y Sidney, UNESCO, 1988.
Arnold, Fred, "Migraciones Internacionales: ¿quiénes se van, a dónde se van?", en *Finanzas & Desarrollo*, vol. 27, núm. 2, Estados Unidos, Banco Mundial, junio de 1990, pp. 46-47.
Atlas histórico. Cronología, Madrid, 1976.
Balibar, Étienne, "'Es gibt keinen Staat in Europa': Racism and politics in Europe today", en *New Left Review*, núm. 186, Londres, marzo-abril de 1991, pp. 5-19.
Bean, Frank D., Barry Edmonston y Jeffrey S. Passel (eds.), *Undocumented migration to the United States: IRCA and the experience of the 1980s*, Washington, The Urban Institute Press-The Rand Corporation, 1990.

Bernstein, Arnold, "Where the jobs are is where the skills aren't", en *International Businessweek*, Nueva York, Mc Graw-Hill, 19 de septiembre de 1988, pp. 48-50.

Bõhning, W.R., "International migration and the international economic order", en W.R. Bõhning (ed.), *Migration for employment project. Migration, the idea of compensation and the international economic order*, Ginebra, OIT, World Employment Programme, Research Working Papers, s. f., pp. 30-50.

Boyd, Monica, "Family and personal networks in international migration: recent developments and new agendas", en *International Migration Review*, vol. XXIII, núm. 3, Nueva York, Center for Migration Studies, otoño de 1989, pp. 638-661.

Briggs Jr., Vernon M., *Immigration policy and the American labor force*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 1984.

Bryce-Laporte, Roy (ed.), *Sourcebook on the new immigration: implications for the United States and the international community*, Nueva Jersey, Transaction Books, Research Institute on Immigration and Ethnic Studies, Smithsonian Institution, 1980.

——, *Sourcebook on the new immigration: implications for the United States and the International Community. Book II (Supplement)*, Nueva Jersey, Transaction Books, Research Institute on Immigration and Ethnic Studies, Smithsonian Institution, 1979.

Castillo, Manuel Ángel y Silvia Palma C., "Los transmigrantes centroamericanos en su ruta hacia el norte", en *Conferencia preparatoria para la conferencia internacional sobre integración económica, políticas migratorias y derechos humanos en América del Norte*, México, 15 de noviembre de 1991.

Castles, Stephen y Godula Kosack, "La fonction de l'immigration ouvrière dans l'Europe de l'Ouest capitaliste", en *Critiques de l'Économie Politique*, núm. 10, París, Maspero, enero-marzo de 1973, pp. 30-53.

——, *Los trabajadores inmigrantes y la estructura de clases en la Europa Occidental*, México, FCE, 1984.

Ceceña, Ana Esther, *Fuerza de trabajo femenina y explotación capitalista*, México, Cuadernos CIDAMO, núm. 11, 1983.

——, *La explotación de la mujer como recurso de sobreexplotación de la fuerza de trabajo en México*, México, tesis de licenciatura, UNAM-FE.

——, "Sobre las diferentes modalidades de internacionalización del capital", en *Problemas del Desarrollo*, núm. 81, México, UNAM-IIEC, abril-junio de 1990, pp. 15-40.

Chermayeff, Ivan, Fred Wasserman y Mary J. Shapiro, *Ellis Island: an illustrated history of the immigrant experience*, Nueva York, MacMillan Publishing Co., 1991.

Cipolla, Carlo M., *Historia económica de la población mundial*, México, Crítica, 1982.

Coquerel, Paul, *Afrique du Sud. L'histoire separée*, París, Gallimard, 1992.

Corbillé, François, "Chômage et reserves de main d'oeuvre: une gestion imperialiste des excedents?", en *Critiques de l'Économie Politique*, núm. 10, París, Maspero, enero-marzo de 1973, pp. 4-47.

Dierckxsens, Wim, *Capitalismo y población*, México, Nuestro Tiempo, 1985.

Dixon, Marlene *et al.*, "Reindustrialization and the transnational labor force in the United States today", en *Contemporary Marxism*, núm. 5, San Francisco, Institute for the Study of Labor and Economic Crisis, 1982, pp. 101-115.

Edgar, David, "The migrants vision", en *New Left Review*, núm. 144, Londres, marzo-abril de 1984, pp. 124-128.

Ehrlich, Elizabeth *et al.*, "For American business, a new world of workers", en *International Businessweek*, Nueva York, Mc Graw-Hill, 19 de septiembre de 1988, pp. 60-63.

Engels, Friedrich, *La situación de la clase obrera en Inglaterra*, varias ediciones.

Espiago, Javier, *Migraciones internacionales*, Barcelona, Salvat, 1982.

Fajnzylber, Fernando, *La industrialización trunca de América Latina*, México, Nueva Imagen, 1983.

Foner, Nancy (ed.), *New immigrants in New York*, Nueva York, Columbia University Press, 1987.

Fröbel, Folker, Jürgen Heinrichs y Otto Kreye, "La nueva división internacional del trabajo. Sus orígenes, sus manifestaciones, sus consecuencias", en *Comercio Exterior*, vol. 28, núm. 7, México, julio de 1978, pp. 831-836.

Fröbel, Folker, "The current development of the world economy: Reproduction of labor and accumulation of capital on a world scale", en Herb Adds (ed.), *Transforming the world economy?*, Boulder, Westview Press, 1984.

Fröbel, Folker, Jürgen Heinrichs y Otto Kreye, *La nueva división internacional del trabajo. Paro estructural en los países industrializados e industrialización de los países en desarrollo*, México, Siglo XXI, 1981.

Gaudemar, Jean Paul, *Movilidad del trabajo y acumulación de capital*, México, ERA, 1979.

George, Pierre, *Geopolítica de las migraciones*, México, UNAM-IG, 1985.

Glazer, Nathan (ed.), *Clamor at the gate: The new American immigration*, San Francisco, Institute for Contemporary Studies, 1985.

Goldstein, Alice, Sidney Goldstein y Shenyang Guo, "Temporary migrants in Shanghai households", en *1984, Demography*, vol. 28, núm. 2, Estados Unidos, Population Association of America, mayo de 1991, pp. 275-291.

Gómez-Quiñones, Juan, "La política de exportación de capital e importación de mano de obra", en *Historia y Sociedad*, núm. 20, México, 1978, pp. 66-97.

Gorz, André, "Immigrant labor", en *New Left Review*, núm. 61, Londres, mayo-junio de 1970, pp. 28-31.

Grossmann, Henryk, *La ley de la acumulación y el derrumbe del sistema capitalista*, México, Siglo XXI, 1984.

Guerrero Herrera, Susana, *La ley general de la acumulación capitalista, la ley de población y las fuerzas productivas procreativas en el capitalismo contemporáneo*, tesis de licenciatura, México, UNAM-FE, 1991.

Gunatilleke, Godfrey (ed.), *Migration of Asian workers to the Arab world*, Tokio, United Nations University, 1986.

Hammar, Thomas, "Comparing European and North-American international migration", en *International Migration Review*, vol. XXIII, núm. 3, Nueva York, Center for Migration Studies, otoño de 1989, pp. 631-637.

Hernández Rojas, Emma, *El mercado internacional de trabajo: el caso de México (trabajadores indocumentados a los Estados Unidos)*, tesis de licenciatura, México, UNAM-FE, 1987.

Hofstetter, Richard R. (comp.), *La política de inmigración de Estados Unidos*, México, Guernika, 1989.

Instituto del Tercer Mundo, *Guía del Tercer Mundo, 91/92*, Montevideo, Instituto del Tercer Mundo, 1990.

Jalée, Pierre, *El Tercer Mundo en cifras*, Caracas, Fundamentos, 1972.

Jasso, Guillermina y Mark R. Rosenzweig, *The new chosen people: immigrants in the United States*, Nueva York, Russel Sage Foundation, 1990.

Juárez, Antonio, *Las corporaciones transnacionales y los trabajadores mexicanos*, México, Siglo XXI, 1979.

Keely, Charles B. y Bao Nga Tran, "Remittances from labor migration: evaluations, performance and implications", en *International Migration Review*, vol. XXIII, núm. 3, Nueva York, 1991, pp. 500-525.

Kidron, Michael y Ronald Segal, *Atlas del estado del mundo*, Madrid, Serbal, 1982.

Kritz, Mary (ed.), *US immigration and refugee policy: global and domestic issues*, Massachussetts, DC Heath and Co., 1983.

Kritz, Mary *et al.*, *Global trends in migration: theory and research on international population movement*, Nueva York, Center for Migration Studies, 1981.

Lamm, Richard D. y Gary Imhoff, *The immigration time bomb: the fragmenting of America*, Nueva York, Truman Talley Books, 1985.

Lie, John, "Foreign workers in Japan", en *Monthly Review*, vol. 44, núm. 1, Nueva York, mayo 1992, pp. 35-42.

Linhart, Robert, *De cadenas y de hombres*, México, Siglo XXI, 1979.

Lipietz, Alain, *Choisir l'audace (une alternative pour le XXIème siècle)*, París, La Découverte, 1989.

Martin, Philip L., Elmar Hõnekopp y Hans Ulmar, "Europe 1992: Effects on labor migration", en *International Migration Review*, vol. XXIII, núm. 3, Nueva York, 1991, pp. 591-603.

Marx, Karl, "Emigración forzada", en *Imperio y Colonia. Escritos sobre Irlanda*, México, Pasado y Presente, 1979, pp. 81-85.

——, "La Ley General de la Acumulación Capitalista", en *El capital*, t. I, vol. 3, cap. 23, *op. cit.*

Meek, Ronald L. (comp.), *Marx, Engels y la explosión demográfica*, México, Extemporáneos, 1980.

Meillassoux, Claude, *Mujeres, graneros y capitales*, México, Siglo XXI, 1987.

Miró, Carmen A. y Joseph E. Potter, *Población y desarrollo. Estado del conocimiento y prioridades de investigación*, México, El Colegio de México, 1984.

Murdoch, William W., *La pobreza de las naciones*, México, FCE, 1984.

Nussbaum, Bruce, "Needed: human capital", *International Businessweek*, Nueva York, Mc Graw-Hill, 19 de septiembre de 1988, pp. 44-47.

OCDE, *The future of migration*, París, OCDE, 1987.

Ogata, Sadako, *Discurso ante la Universidad Iberoamericana*, México, UIA, 11 de noviembre de 1991.

OIT, *El trabajo en el mundo*, Ginebra, OIT, 1984.

——, *El trabajo en el mundo*, núm. 3, Ginebra, OIT, 1987.

——, *El trabajo en el mundo*, núm. 5, Ginebra, OIT, 1992.

ONU, *Demographic yearbook 1977*, Nueva York, ONU, Department of International Economic and Social Affairs, 1978, pp. 525-825.

——, *Demographic yearbook 1989*, Nueva York, ONU, Department of International Economic and Social Affairs, 1991, pp. 517-873.

——, *Factores determinantes o consecuencias de las tendencias demográficas*, vol. 1, Nueva York, ONU, Estudios sobre población, núm. 50, 1978.

Overbeek, Johannes, *Historia de las teorías demográficas*, México, FCE, 1984.

Papademetriou, Demetrios G. y Mark J. Miller (eds.), *The unavoidable issue: U. S. immigration policy in the 1980s*, Filadelfia, Institute for the Study of Human Issues, 1983.

Politica Internazionale, núm. 5, Roma, Istituto per le relazioni tra l'Italia e i paesi dell'Africa, America Latina e Mezzo Oriente, septiembre-octubre de 1991.

Portes, Alejandro y Ruben G. Rumbaut, *Immigrant America: a portrait*, Berkeley, University of California Press, 1990.

Pozo, Susan (ed.), *Essays on legal and illegal immigration*, Michigan, W. E. Upjohn Institute for Employment Research, 1986.

Programa de Investigaciones Sociales sobre Población en América Latina, *...Se fue a volver. Seminario sobre migraciones temporales en América Latina*, México, El Colegio de México, 1986.

Prothero, Mansell, "Le recrutement des travailleurs étrangers par l'Afrique du Sud", en *Revue Tiers Monde*, núm. 69, París, Presses Universitaires de France, enero-marzo de 1977, pp. 101-113.

Recchini de Lattes, Zulma, "La mujer en la migración interna e internacional, con especial referencia a América Latina", en *Boletín de Po-*

blación de las Naciones Unidas, núm. 27, Nueva York, ONU, 1990.
Reichlin, Igor *et al.*, "Long days, low pay and a moldy cot: How Western Europe is exploiting cheap labor from the East", en *International Businessweek*, Estados Unidos, Mc Graw-Hill, 20 de enero de 1992, pp. 18-20.
Reimers, David M., *Still the golden door: The third world comes to America*, Nueva York, Columbia University Press, 1985.
Ríos-Bustamante, Antonio, "Las clases mexicanas en Estados Unidos", en *Historia y Sociedad*, núm. 20, México, 1978, pp. 3-45.
Salt, John, "A comparative overview of international trends and types, 1950-1980", en *International Migration Review*, vol. XXIII, núm. 3, Nueva York, 1991, pp. 431-505.
Shaposnik, Eduardo C., "Los problemas sociales y jurídicos de las migraciones en un proceso de integración", en *Comercio Exterior*, vol. XXIV, núm. 8, México, agosto de 1974, pp. 828-841.
Simcox, David E. (ed.), *US immigration in the 1980's: Reappraisal and reform*, Washington, Westview Press, 1988.
Simmons, Alan B., "Explicando la migración: la teoría en la encrucijada", en *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 6, núm. 1, México, El Colegio de México, enero-abril de 1991.
Simon, Julian L., *The economic consequences of immigration*, Cambridge, Massachussetts, CATO Institute, 1989.
Singer, Paul, "Migraciones internacionales y desarrollo", en *Comercio Exterior*, vol. XXIV, núm. 7, México, julio de 1974, pp. 673-698.
Sumiko Hirata, Helena (ed.), *Autour du modèle japonais*, París, L'Harmattan, 1992.
The Economist, *Book of vital world statistics*, Londres, The Economist, 1990.
Thomson, David, *Historia mundial de 1914 a 1968*, México, FCE, Breviarios núm. 142, 1991.
Toy, Stewart, "Los Angeles: A new business mecca", en *International Businessweek*, Estados Unidos, Mc Graw-Hill, 21 de diciembre de 1987, pp. 30-34.
UNECWA (United Nations Economic Commission for Western Asia), *International migration in the Arab world. Proceedings of an ECWA population conference*, Nicosia, Cyprus, 11-16 de mayo de 1981, 2 tomos, Beirut, UNECWA, 1982.
UNESCO, "La migración de trabajadores. Un fenómeno mundial", en *Correo de la UNESCO*, París, septiembre de 1985, p. 5.
Urquidi, Víctor L. (comp.), *Tendencias y políticas de población*, México, El Colegio de México, 1982.
——, "Hacia un mundo sin empleo: más allá del eterno corto plazo", en *Demografía y Economía*, vol. XVIII, núm. 4 (60), México, El Colegio de México, 1984, pp. 541-556.

Van der Wee, Herman, *Prosperidad y crisis. Reconstrucción, crecimiento y cambio, 1945-1980*, Barcelona, Crítica-Grijalbo, 1986.
Varios autores, "Las nuevas migraciones", en *Suplemento mundial de La Jornada: Los emigrantes I*, México, 21 de junio de 1991.
——, "Migraciones y economía", en *Suplemento mundial de La Jornada: Los emigrantes II*, México, 22 de junio de 1991.
——, "Tempestad migratoria: Oriente y África", en *Suplemento mundial de La Jornada: Los emigrantes III*, México, 23 de junio de 1991.
Vitek, Jean, "Los migrantes... ¿otra vez víctimas propiciatorias?", en *Comercio Exterior*, vol. XXIV, núm. 9, México, septiembre de 1974, pp. 952-954.
World Atlas, Londres, Rand McNally International-Pan Books, 1973.

8. FLUJOS INTERNACIONALES DE CAPITAL

Aglietta, Michel, *Regulación y crisis del capitalismo*, México, Siglo XXI, 1986.
Altvater, Elmar, "Crisis económica y planes de austeridad", en *Transición*, núm. 1, Barcelona, 1978, pp. 5-10.
Barnet, Richard y Ronald Muller, *Global reach. The power of the multinational corporations*, Nueva York, Simon and Schuster, 1974.
Ceceña Gámez, José Luis, *El capital monopolista y la economía mexicana*, México, Cuadernos Americanos, 1963.
——, *El imperio del dólar*, México, El Caballito, varias ediciones.
——, *México en la órbita imperial*, México, El Caballito, varias ediciones.
Ceceña, Ana Esther, "Sobre las diferentes modalidades de internacionalización del capital", en *Problemas del Desarrollo*, núm. 81, México, UNAM-IIEc, abril-junio de 1990, pp. 15-40.
CET-ONU, [Centro de Empresas Transnacionales de la ONU], *Las empresas transnacionales y el desarrollo económico mundial. Tercer estudio*, Nueva York, ONU, 1983.
——, *Transnational corporations in world development. Trends and prospects*, Nueva York, ONU, 1988.
——, *World investment report 1992. TNC as engine of growth*, Nueva York, ONU, 1992.
——, *Transnational corporations in world development. Trends and prospects*, Nueva York, ONU, 1988.
——, *The process of transnationalization and transnational mergers*, Nueva York, ONU, 1989.
——, *Regional economic integration and transnational corporations in the 1990's: Europe, North America and developing countries*, Nueva York, ONU, 1990.
——, *World investment report 1991. The triad in the world economics*, Nueva York, ONU, 1991.

——, *World investment report 1992. TNC as engine of growth*, Nueva York, ONU, 1992.

Coy, Peter, "Two cheers for corporate collaboration", en *Businessweek*, Estados Unidos, 3 de mayo de 1993.

Departamento de Comercio, *Survey of Current Business*, EU, varios números, 1992.

Ernest, Dieter y David O'Connor, *Technology and global competition. The challenge for newly industrialising economies*, París, OCDE, 1989.

Fieldhouse, D.K., "The multinational: a critique of a concept", en Teichova, Levy y Nussbaum (eds.), *Multinational enterprise in historical perspective*, Nueva York, Cambridge University Press, 1989.

Fierman, Jaclyn, "The selling of America", en *Fortune*, Estados Unidos, 23 de mayo de 1988, pp. 54-64.

FMI, *Anuario de estadísticas financieras internacionales*, Nueva York, 1992a.

——, *Anuario de balanza de pagos*, Nueva York, 1992b.

Hagedoorn, John, *Market structural hierarchies and networks of strategic technology partnering*, Maastricht, mimeografiado, 1992.

Hymer, Stephen, "Las empresas multinacionales norteamericanas y la competencia japonesa en el Pacífico", en *Empresas multinacionales: la internacionalización del capital*, Buenos Aires, Periferia, 1972, pp. 93-135.

Levine, Jonathan, "Corporate odd couples: beware the wrong partner", en *Bussinessweek, op. cit.*, 21 de julio de 1985, pp. 98-103.

Lipietz, Alain, "Après fordisme et démocratie", en *Les Temps Modernes*, París, Gallimard.

——, "L'après fordisme et son espace", en *Les Temps Modernes*, París, Gallimard.

Mandel, Ernest, *El capitalismo tardío*, México, Era, 1979.

——, *La crisis. 1974-1980*, México, Era, Serie popular Era núm. 75, 1977.

Marx, Carlos, *El capital*, México, Siglo XXI, 1980.

Marx, Karl, *El capital*, 3 tomos, México, Siglo XXI, 1975-1981.

——, *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (borrador) 1857-1858*, 3 tomos, México, Siglo XXI, 1971-1976.

OCDE, *International direct investment and the new economic environment. The Tokyo round table*, París, OCDE, 1989, 130 pp.

Ornelas Bernal, Raúl, *Inversión extranjera directa y reestructuración industrial*, México, UNAM-IIEc, 1991.

Palloix, Christian, *La internacionalización del capital*, Madrid, Blume, 1978.

——, *Proceso de producción y crisis del capitalismo*, Madrid, Blume, 1980.

Pitelis, Christos y Roger Sugden (eds.), *The nature of the transnational firm*, Nueva York, Rutledge, 1991.

Prokesh, Steven, "Do mergers really work?", en *Bussinessweek*, Estados Unidos, 3 de junio de 1985, pp. 64-67.

Ramírez Zaragoza, José (1993), *El trabajo y la nueva organización productiva capitalista* (Elementos para la evaluación de las alternativas sociotécnicas de las nuevas tecnologías capitalistas), tesis de Maestría, México, UNAM-Facultad de Economía.

Rapoport, Carla, "The big split", en *Fortune*, Estados Unidos, 6 de mayo de 1991, pp. 38-48.

Shaiken, Harley, "Computadoras y relaciones de poder en la fábrica", en *Cuadernos Políticos*, núm. 30, México, Era, 1981, pp. 7-32.

Sherman, Stratford, "Are strategic alliances working?", en *Fortune*, Estados Unidos, 21 de septiembre de 1992, pp. 77-78.

Stewart, Thomas A., "Brace for Japan's hot new strategy", en *Fortune*, Estados Unidos, 21 de septiembre de 1992, pp. 62-74.

Subirós, Pep, "La larga agonía del capitalismo (entrevista con Ernest Mandel)", en *Transición*, núm. 3, Barcelona, 1978, pp. 9-12.

UNCTAD [Conferencia de Naciones Unidas para el comercio y el desarrollo,] (1991), *Handbook of international trade and development statistics*, Nueva York.

Wallerstein, Immanuel, *The politics of the world-economy. The states, the movements and the civilizations*, Cambridge, Cambridge University Press, 1984, 191 pp.

Womack, James, Daniel T. Jones, Daniel Roos (1989), *The machine that changed the world*, Nueva York, MIT Press-Maxwell Mcmillan.

World Resources Institute, *World Resources 1992-1993*, Nueva York, Oxford University Press, 1992, 385 pp.

Zaragoza, José R., *El trabajo y la nueva organización productiva capitalista. Elementos para la evaluación de las nuevas alternativas sociotécnicas de las nuevas tecnologías capitalistas*, México, tesis de maestría, UNAM-FE, 1993.

tipografía: de buena fuente
impreso en litoprint, s.a. de c.v.
calzada emilio carranza 401
col. el retoño - 09440, méxico, d.f.
dos mil ejemplares
10 de mayo de 1995

Uno de los terrenos donde los cambios de los años ochenta han incidido de manera más decisiva ha sido el de la investigación en economía y, en general, en ciencias sociales. El planteamiento teórico latinoamericano, que desde los años cincuenta avanzara ininterrumpidamente hasta los sesenta, a partir de los ochenta se ha caracterizado por el desconcierto y el retroceso.

No es difícil comprender que la quiebra de los patrones económicos, políticos e ideológicos que se ha producido en América Latina afecte su producción teórica, tanto más que ella se ha dado de modo concomitante con el derrumbe del marco que rigió las relaciones económicas y políticas en la posguerra. Es necesaria la investigación analítica de la nueva realidad para plantear nuevos modos de inserción posibles en la economía mundial y patrones de desarrollo diferentes. Para llevar a cabo esa tarea debemos armarnos teórica y metodológicamente y, sobre todo, recuperar los ideales de progreso y justicia social que han dado vida a lo mejor del pensamiento latinoamericano.

En esa dirección apunta el trabajo que aquí presentamos, *Producción estratégica y hegemonía mundial*. Bajo la coordinación de Ana Esther Ceceña y Andrés Barreda Marín, con base en una exhaustiva investigación empírica y atendiendo a las exigencias de rigor teórico metodológico y enfoque crítico, el presente estudio trata de esclarecer, muy racionalmente, las determinaciones reales en las que las potencias mundiales y los bloques económicos emergentes asientan su poderío.

El libro destaca por el esfuerzo que realiza para investigar determinaciones fundamentales de la moderna economía capitalista, recurriendo al arsenal teórico metodológico de la economía política marxista y valiéndose de una bibliografía amplia y oportuna. Se trata de una contribución valiosa al conocimiento del proceso que estamos viviendo y un incentivo a los investigadores latinoamericanos para que retomen su tradición creativa y crítica en el estudio de las realidades que conforman las opciones que nuestros países tendrán que afrontar en este fin de siglo.

ISBN 968-23-1948-X

siglo veintiuno editores