

# Alternativas históricas a la producción masiva: políticas, mercados y tecnología en la industrialización del siglo XIX\*

*Charles T. Sabel*

*Jonathan Zeitlin\*\**

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY/  
BIRKBECK COLLEGE, LONDRES

**L**a producción masiva –la combinación de máquinas de una sola función y trabajo no especializado para producir artículos estándar– fue en el curso de esa centuria el símbolo indiscutible de la eficiencia. Pero ya no: poderosas corrientes de cambio tecnológico están “moviéndole el tapete” a esta lección básica del pasado. El desarrollo de máquinas-herramientas controladas por medio de cifras y que pueden ser programadas para realizar automáticamente muchos trabajos diferentes; la extensión del uso de tales máquinas en pequeñas empresas altamente competitivas, en industrias tan

\* *Past and Present*, núm. 108, 1985, pp. 133-176. Trad. Alicia Bergua.

\*\* Entre las muchas personas cuya asesoría y crítica ha sido crucial para el desarrollo de este proyecto, queremos agradecer particularmente a: Giacomo Becattini, Giovanni Contini, Alain Cotterreau, Patrick Fridenson, Patrice Higonnet, Eric Hobsbawm, Istvan Hont, Pat Hudson, Jo Innes, Michael Piore, Alastair Reid, Merrit Roe Smith, Peter Temin, Steve Tolliday y Roberto Mangabeira Unger.

diversas como ingeniería y textiles, y en regiones tan distintas como Baden-Württemberg y Emilia-Romagna; el aumento de capacidad de algunas grandes empresas de Japón, Alemania y Estados Unidos para transferir rápidamente la producción de un artículo a otro; la creación de nuevos procesos que borran la distinción entre trabajo especializado y no especializado, todos éstos son los factores cambiantes incorporados a la comprensión de los modernos métodos de producción. Ingenieros y gerentes toman progresivamente más en serio la posibilidad de que el éxito económico pueda depender en el futuro del uso flexible de las máquinas multiusos o universales y del trabajo especializado para elaborar un surtido siempre cambiante de productos semielaborados, sistema que contradice los principios de la producción masiva.<sup>1</sup>

Estas tendencias se plantean de un modo nuevo, y conllevan urgencias prácticas a los debates de los historiadores sobre el ingreso a la producción masiva capitalista de Europa occidental. ¿Fue esta producción masiva el resultado del descubrimiento de que, bajo circunstancias económicas favorables, era la única forma de mecanización realizable? Si es así, ¿existe entonces una justificación histórica para pensar que, como entonces, la forma de la sociedad industrial será sustancialmente determinada por la lógica inherente a un cambio tecnológico o fue el ingreso a la producción masiva el resultado de alguna elección colectiva, ciega consecuencia de innumerables conflictos pequeños, que favoreció una forma de mecanización sobre otra también tecnológicamente viable? En este último caso, serían las luchas sociales y no la tecnología en sí, quienes decidirían la cuestión de la futura organización industrial y, en consecuencia, la maquinaria económica ya enterrada en el pasado, podría proporcionar claves valiosas acerca de lo que podría ser viable en la actualidad bajo diversas condiciones.

Este ensayo sostiene la segunda alternativa. Nosotros expresamos en la sección IV que la alta especialización de las economías basadas en las máquinas multiusos, que de muchas formas anticipa las tendencias actuales, surgió en varias regiones del oeste de Europa y en Norteamérica hacia finales del siglo XVIII. Áreas que usaban este sistema de fabricación y que llamaríamos de especialización flexible, siguieron siendo en muchos casos tecnológicamente vitales, bien entrado nuestro siglo. Cuando este sistema se empantanó, fue, como se expresa en la sección V, a causa de estancamientos sociales y de condiciones ambientales desfavorables, no por el agotamiento de las posibilidades tecnológicas.

El resto del ensayo realiza un esfuerzo por conceptualizar el cambio tecnológico y el surgimiento de la producción masiva a la luz de esta

<sup>1</sup> Para un repaso completo de los adelantos actuales, ver Piore y Sabel, *Second*, 1984. Partes de una versión más temprana de este texto aparecen en el capítulo 2.

evidencia. La sección VI presenta un modelo de elección tecnológica en el cual, la inteligencia y las ideas visionarias en el diseño de la máquina, y no la eficiencia, son las que deciden finalmente la selección de las soluciones referentes a los problemas industriales. La sección VII ilustra el uso de este modelo para reinterpretar el surgimiento del capitalismo de producción masiva; y la sección VIII sostiene que una serie de hechos que no tienen cabida en la comprensión establecida del progreso industrial, sí pueden entrar en ella por medio del modelo propuesto de cambio tecnológico. Nuestro punto inicial será un restablecimiento, en las siguientes tres secciones, de este sistema de pensamiento –más a menudo desechado en principio, que abandonado en la práctica– que determina a casi todos los relatos históricos sobre industrialización.

#### I. EL PUNTO DE VISTA CLÁSICO SOBRE LA PRODUCCIÓN MASIVA COMO UNA NECESIDAD HISTÓRICA

El meollo de la teoría clásica del desarrollo económico, tal como fue elaborada por Ferguson en su recorrido desde Adam Smith hasta Karl Marx, es la idea de que el aumento de la productividad –producción por unidad de inversión– depende de la elevación del uso especializado o específico de los recursos. Según Adam Smith, la fuente crucial del aumento de la productividad era la creciente división del trabajo, entendida en el sentido de la continua subdivisión del trabajo manual. El trabajo especializado era más productivo, decía Smith, porque la concentración en una rama más estrecha de labores permitía a los especialistas perfeccionar su labor más rápidamente y desperdiciar menos tiempo en trabajos inconexos que los no especialistas que los reemplazan en ellos. La elevación de la eficiencia tuvo, sin embargo, un costo que se expresó en un aumento en la rigidez: mientras más labores se subdividían y conectaban en una secuencia precisa, más difícil era, para la red de trabajadores escasamente competentes, llegar a producir otra cosa que no fuera sino el producto que había inspirado su organización original.<sup>2</sup>

Marx, al escribir medio siglo más tarde y ampliar un *leitmotiv* en *The wealth of nations* –tomado a su vez por David Ricardo, Charles Babbage y Andrew Ure– integró el argumento sobre la subdivisión de las tareas en un argumento sobre el papel de las máquinas.<sup>3</sup> Según Marx, la especialización del trabajo manual era decisivamente importante para el aumento de la productividad industrial, porque conducía a la introducción de maquinaria automática especializada. Una vez que una labor era reducida a sus movimientos elementales, era posible construir un

<sup>2</sup> Adam Smith, *Wealth*, 1976, pp. 7-16.

<sup>3</sup> Para la historia de estas ideas, véase Berg, *Machinery*, 1980.

aparato que automáticamente realizara una o algunas secuencias de estos gestos constituyentes; y como quedaba entonces mecanizado un paso del proceso manufacturero, los pasos precedentes y subsecuentes, tenían que ser reorganizados para funcionar de acuerdo con el nuevo artefacto. Entonces, por lógica, la introducción de equipo automático aumentaba en demasía la rigidez de la producción.<sup>4</sup>

Había sin embargo un requisito crucial, según esta lógica: La dinámica de la especialización podía solamente ser activada por el crecimiento de la demanda. ¿Por qué reordenar la producción para aumentarla si no había mercado para el aumento y si era caro invertir recursos en una alternativa de uso? Por tanto, según Smith, la división del trabajo era delimitada por la extensión del mercado.<sup>5</sup> El progreso en el uso eficiente de los recursos quedaba así bloqueado, a menos que el mercado potencial para un artículo pudiera ser incrementado por medios tales como reducir las barreras arancelarias e impositivas y los costos de transporte, redistribuir el ingreso a los muy pobres, para que puedan comprar lo que deseen, o convertir la demanda de artículos semejantes en la de un solo producto estándar. No obstante, una vez que la división del trabajo era liberada de restricciones, su avance estaba en teoría autosostenido por los propios progresos en eficiencia, extendidos al mercado por los bajos costos de producción, que ponían los artículos al alcance de aquellos incapaces previamente de adquirirlos.

Esta relación entre la extensión del mercado y la división del trabajo, estaba directamente ligada al segundo gran tema de la teoría económica clásica: la transición del mundo agrario del pequeño usufructuario campesino que paga derechos al señor feudal, al mundo del capitalismo industrial, y muy particularmente, al del surgimiento de la Gran Bretaña y, en consecuencia, de Estados Unidos, como potencias industriales. Pese a sus diversas perspectivas, tanto Smith como Marx interpretaron estas transformaciones como una historia de progreso que va de la autosuficiencia a la especialización. Y para ambos, la razón moral de la declinación de los sistemas feudal y mercantilista, era que los intereses económicos de los individuos o de los grupos podían reformar las instituciones políticas, de acuerdo con sus requerimientos de aumento de la eficiencia.<sup>6</sup>

Esta idea de la inevitabilidad del progreso a través de la especialización, era el tercero y metahistórico gran tema de los escritores clásicos.

<sup>4</sup> Marx, *Capital*, 1967, pp. 322-347.

<sup>5</sup> Smith, *Wealth*, 1976, pp. 21-25.

<sup>6</sup> Para apreciar los puntos de vista de A. Smith sobre el mercantilismo y la declinación del feudalismo, ver *ibid.*, pp. 159-181, 407-445. Una buena parte de las posiciones de Marx se hallan en Dobb, *Studies*, 1946 y su defensa en réplicas a sus críticos en Hilton, *Transition*, 1976, pp. 17-67, 98-101, 165-169.

Smith habló de una innata propensión humana a cambiar, de mudar para aventajar; Marx del largo recorrido de las fuerzas tecnológicas de producción tendiendo a desarrollarse. Para ambos, el triunfo del capitalismo era la prueba de que la lucha por la sobrevivencia, en un mundo donde cada satisfacción creaba nuevos deseos, era una constante lucha para aumentar la eficiencia productiva; es más, que cada innovación en la producción conlleva el germen de una lógica cada vez más rigurosa de división del trabajo y de mecanización. El precio de la liberación humana era la subyugación (la cual, Marx, confiando en la fuerza liberadora de las fábricas automatizadas, pensó que podría ser temporal) a una lógica inhumana de especialización. La competencia aseguraba que aquellos que no pagaran este precio serían aplastados por los que lo hicieran.<sup>7</sup> Esta síntesis clásica, conocida o no, es aún la matriz, no solamente de los modernos, amplios, extensos tratados de industrialización, sino también de los detallados programas de investigación corriente. Por ejemplo, un informe estándar sobre la industrialización europea, el de David Landes, *The unbound Prometheus*, atribuye el temprano liderazgo de Gran Bretaña sobre sus competidores continentales tanto a un orden social abierto que estimuló el espíritu empresarial al reconocer nobleza en la riqueza, como a un Estado incapaz o no deseoso de imponer barreras internas al comercio, de reforzar restricciones gremiales en la producción o de imponer leyes suntuarias que regularan el consumo.<sup>8</sup>

En forma similar, discusiones recientes sobre protoindustria –el periodo entre el surgimiento del sistema de trabajo a domicilio y la consolidación del trabajo fabril– complementan los puntos de vista clásicos, al considerar el efecto de los cambios en la estructura familiar, provocados por la extensión de la industria al campo en los avances subsecuentes.<sup>9</sup> Un último ejemplo de la perdurable influencia de los patrones clásicos en la tesis de Alfred D. Chandler Jr., acerca de que la construcción de los ferrocarriles norteamericanos –considerados como un producto del desarrollo tecnológico precedente– condujo a la formación de las modernas corporaciones: Los ferrocarriles, según Chandler, aumentaron la demanda y elaboraron técnicas administrativas complicadas que probaron ser indispensables fuera del transporte industrial para la nueva masa de manufactureros.<sup>10</sup>

Bajo esta suave superficie de aquiescencia se fueron desarrollando

<sup>7</sup> Una interpretación convincente del trabajo de Marx (e implícitamente de la economía política clásica como un todo) como una teoría del desarrollo tecnológico se halla en Cohen, *Marx*, 1978.

<sup>8</sup> Landes, *Unbound*, 1972.

<sup>9</sup> Mendels, "Proto-industrialization", 1972; Kriedte, *Industrialization*, 1981.

<sup>10</sup> Chandler Jr., *Visible*, 1977.

contracorrientes intelectuales. Algunas de ellas fluyeron de persistentes reportes de experiencias económicas que no se reconcilian con la idea de una inevitable, unitaria e incluyente lógica de desarrollo económico. La fuente de otras e igualmente persistentes, fueron los reportes de los fallidos intentos de los historiadores para definir rigurosamente las condiciones especiales que incapacitan a una sociedad para discurrir por la estrecha senda del progreso.

## II. LOS LÍMITES ECONÓMICOS DE LA VISIÓN ECONÓMICA CLÁSICA: DUALISMO INDUSTRIAL

Entre los hechos más discordantes con la economía de producción masiva, se halla la persistencia de la pequeña empresa. En los años setenta, casi el 70% de toda la producción del sector metalúrgico de Estados Unidos provino de pequeños hornos,<sup>11</sup> no es el resultado que, según la visión de Smith y de Marx, podría uno esperar después de casi una centuria y media de mecanización intensiva. En verdad, en el curso de toda la historia industrial moderna, los observadores han sido repetidamente golpeados por la persistencia de las pequeñas empresas frente a las más confiables predicciones sobre su desaparición. En los sesenta parecía improbable esperar que el sector de las pequeñas empresas se desvaneciera. En vez de desaparecer como vestigio histórico, su permanencia ha obligado a los estudiosos de la estructura industrial a buscar las razones estructurales de su continuada vitalidad.

El intento de explicar la persistencia de estas pequeñas empresas, condujo a la teoría del dualismo industrial.<sup>12</sup> Su tema central era que, paradójicamente, una segunda y contraria forma de producción era inherente a la lógica de la propia producción masiva. Ello era así porque la maquinaria de uso especializado, requerida para la producción masiva, no podía ser masivamente producida. Incluso, la maquinaria de producción masiva tenía que ser construida de acuerdo con una lógica que es la de la imagen especular de la producción masiva: la de la producción de artículos especializados con recursos generales. Ya que el producto es una especialidad con un mercado limitado, la producción debe ser continuamente reorganizada y rediseñada y una parte de la fuerza de trabajo debe tener la amplia especialización que la teoría clásica atribuye al artesano o artífice preindustrial. Por tanto, la industrialización, de acuerdo con la teoría del dualismo, debería actualmente revitalizar al menos, algunas partes del sector artesanal, reorientándolo a sus propios fines.

<sup>11</sup> La parte del fundido en el sector de la industria metalúrgica de Estados Unidos está tomada de "Machine-tool", 1980, fig. 2, p. 106.

<sup>12</sup> Piore, "Dualism", 1980, pp. 13-81 que remite a trabajos anteriores.

Una lógica similar se aplica cuando, por la fluctuación de la demanda o su baja absoluta de nivel, no se crea un mercado lo suficientemente extenso para estimular la producción masiva. Aledaños a casi toda industria sobreviven, por tanto, pequeñas empresas que la refaccionan de una variedad cambiante de complementos o para responder a los altibajos de la demanda. En casos excepcionales como, por ejemplo, prendas de vestir para dama, la mayor parte de la industria está compuesta por estas empresas.

En este sentido, el dualismo, comprende a la producción artesanal moderna, como un complemento necesario para la propia producción masiva. Pero, mientras que la producción masiva es tecnológicamente la forma dinámica, la producción especializada permanece subordinada a ella. La segunda puede compartir innovaciones generadas por la primera y, ocasionalmente, producir su propia técnica, mas no se puede esperar que produzca el continuo flujo de proceso técnico que es el engranaje del crecimiento económico. Por tanto, el dualismo industrial demuestra la regla clásica explicando por qué se requiere una excepción para confirmarla.

### III. OBJECIONES HISTÓRICAS A LA SÍNTESIS CLÁSICA

La insatisfacción de los historiadores con la visión clásica, tiene sus raíces en los continuos y fallidos intentos de elaborar un informe válido y convincente sobre el surgimiento del capitalismo en la Europa occidental. Tal informe tendría que incluir los rasgos principales de la sociedad europea occidental que expliquen el surgimiento de una economía tecnológica dinámica, ahí y solamente ahí. Y dado que la teoría supone que las instituciones y las disposiciones políticas son transformadas para perseguir intereses económicos, la lista de rasgos que expliquen el surgimiento del capitalismo no puede incluir legítimamente aspectos de organización política, tales como la distribución precisa del poder supremo. Si se incluyen (y si la motivación política no puede por sí misma ser de algún modo explicada por el juego de los intereses económicos), entonces el paso a la especialización puede haber dependido de los incidentes de las luchas por el poder más que de la inexorable lógica del propio interés, desacreditándose así la noción del progreso como destino. Por supuesto, ahí siempre ha existido una incertidumbre considerable, sobre qué enlazar exactamente como "político" o contrariamente como "económico". En la práctica, el debate se ha centrado en cuáles aspectos de organización de la agricultura –quién cultiva, cuánta tierra y a quién beneficia– pueden ser incluidos en la lista de perfiles genéricos explicativos.

La búsqueda de una explicación parsimoniosa del surgimiento del

capitalismo ha demostrado ser tan difícil, como atractivo es llegar al resultado. Los debates han seguido un patrón: Un historiador presenta una lista de la *differentia specifca* que explica por qué solamente algunas economías dan el paso crucial hacia el capitalismo industrial; otros encuentran economías que reúnen todos los requisitos, pero fallan en desarrollarlos, o economías que los desarrollaron a pesar suyo. La respuesta típica es añadir más rasgos a la lista para distinguir a las economías progresistas, hasta que un árbitro teóricamente imbuido juzga que la lista se ha convertido en una simple descripción de pioneros industriales y que viola la regla tratando de explicar la economía por medio de la política.

El debate sobre la protoindustrialización es realista. Primero va al argumento original: el comerciante capitalista en busca de trabajo barato, ubicó sus industrias en las áreas rurales donde pudo aprovechar la necesidad de los campesinos de obtener un ingreso extra. Los nuevos empleos industriales contribuyeron supuestamente a la elevación de los niveles de vida, a la reducción de la edad matrimonial y al correspondiente aumento de la población rural. Esto, según se alega, se tradujo en sobrepoblación, la cual forzó a la comunidad rural a depender ampliamente de los ingresos industriales creando, como efecto, un estrato proletario que más tarde pudo ser integrado en fábricas.<sup>13</sup>

Mas, al poner mayor atención en cada paso, parece que lo raro es que uno conduzca a otro, o incluso que una economía, para desarrollarse, necesite dar ninguno de ellos. Se ha encontrado que, bajo ciertas costumbres maritales o de prácticas de control de nacimientos, un aumento en los ingresos rurales por empleo industrial, no condujo al abatimiento de la tasa marital, e incluso, si lo hizo, la población no aumentó necesariamente. Bajo otras circunstancias favorables, los pequeños propietarios campesinos pudieron ganar bastante más que estos empleados y convertirse en empresarios independientes. Y aun bajo otras condiciones, hubo áreas que se industrializaron sin pasar absolutamente por ningún estadio protoindustrial. Lo que empezó como una elegante teoría, la de conectar las relaciones de propiedad, mercado y cambios tecnológicos, termina como una colección de factores diversos e irreducibles que contribuyen al desarrollo económico.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> Mendels, "Proto-industrialization", 1972; Kriedte, *Industrialization*, 1981.

<sup>14</sup> Para apreciar análisis críticos de este debate desde perspectivas contrastantes, ver Coleman, "Proto-industrialization", 1983; Berg, *Manufacture*, 1983, introducción. Objeciones a las hipótesis demográficas de esta teoría se hallan resumidas en Jeannin, "Proto-industrialization", 1980; Pollard, *Peaceful*, 1981, pp. 63-78; Mendels mismo ha concedido que, por lo menos en Japón, la ampliación de la industria rural no ha conducido al crecimiento de la población: "Proto-industrialization", 1982. Para un buen ejemplo de la transición del pequeño propietario agrario a empresario independiente, véase Hudson, "Manor", 1983.

Y no hay nada de singular en esta sucesión de mareas altas y bajas de la esperanza en el poder explicativo de la visión clásica. Una secuencia similar de debate será familiar a los estudiosos de la idea marxista del modo de producción asiático,<sup>15</sup> W. W. Rostow con sus estadios de crecimiento económico,<sup>16</sup> Chandler con su informe sobre el surgimiento de las modernas corporaciones<sup>17</sup> y hasta elegantes elaboraciones como la de la teoría del desarrollo tardío de Alexander Gerschenkron.<sup>18</sup>

Las dudas surgidas en los debates acerca de los criterios estrictos, fueron reforzadas por las investigaciones teóricamente menos explícitas de la idea de la revolución industrial británica, como el parteaguas que inicia la producción masiva. Ahora casi parece que otros países –notablemente Francia– lograron resultados económicos semejantes bajo muy diferentes ordenamientos sociales. Además, hay buena evidencia de que las fábricas, el capital fijo y la máquina de vapor –los clásicos precursores de la producción masiva– jugaron un papel mucho más pequeño en la temprana economía industrial británica que los criterios estrictos permitidos: la industrialización británica es, por tanto, discutible, no es el paso exclusivo a la modernidad ni una aproximación cercana al patrón predicho por la teoría clásica.<sup>19</sup> Sin embargo, el efecto acumulativo de todas estas controversias ha sido el de debilitar el dominio del criterio estricto en la imaginación histórica sin romperlo. Unos pocos optimistas continúan creyendo que alguna reformulación de la idea de los estadios de desarrollo hallará los requisitos teóricos; pero incluso los muchos pesimistas que no reconocen la concepción clásica de los cambios históricos, aceptarán no obstante –sin analizarlos–, la visión clásica de la eficiencia productiva. La mayoría de los historiadores puede ahora creer que ahí no puede haber una explicación parsimoniosa de los pasos hacia la mecanización. Y sin embargo ellos, al igual que los estudiosos de la estructura industrial, se aferran a la noción de que la especialización del trabajo y el uso

<sup>15</sup> Bailey, *Asiatic*, 1981; Dunn, *Fall*, 1982.

<sup>16</sup> Rostow, *Stages*, 1960; Rostow, *Economics*, 1963.

<sup>17</sup> Para algunos de los problemas surgidos por los intentos de extender la teoría de Chandler a Europa Occidental, véase Chandler, *Managerial*, 1980. Para una crítica del modelo de Chandler tal como se desarrolló en el caso americano, véase Piore y Sabel, *Second*, 1984.

<sup>18</sup> Gerschenkron, *Economic*, 1966. Para objeciones históricas al modelo de Gerschenkron, véase Ashworth, "Typologies", 1977; Good, "Backwardness", 1973; Trebilcock, *Industrialization*, 1981, pp. 403-425.

<sup>19</sup> La nueva y optimista visión del desarrollo económico francés se halla resumida en O'Brien, *Economic*, 1978; pero para tener una visión crítica de sus cálculos que demuestran los problemas que presentan las comparaciones basadas en estadísticas, véase Crafts, "Economic", 1984. Para una revisión de la visión de la temprana industria británica, véase Berg, *Manufacture* (introducción), 1983; Greenberg, "Reassessing", 1982; Mathias, "Capital", 1973; Hopkins, "Working", 1982; Samuel, "Workshop", 1977.

de las máquinas multiusos constituyen prerequisites de la vitalidad tecnológica.<sup>20</sup>

#### IV. UN MODELO ALTERNATIVO DE INDUSTRIALIZACIÓN: ESPECIALIZACIÓN FLEXIBLE

Mas, no obstante que es seguro que la teoría del dualismo industrial puede ser un trazo de la estructura económica en uso, y no obstante que, matizada, es la mejor corriente de pensamiento sobre las precondiciones históricas de la producción masiva, tampoco hace justicia a la organización económica de muchas de las más famosas regiones industriales del siglo XIX. La de la seda en Lyon; listones, quincallería y artículos de acero en los alrededores de Saint-Etienne; instrumentos cortantes, cuchillería y artículos de acero en Solingen, Remscheid y Sheffield; telas de algodón en Alsacia; de lana en Roubaix; de algodón en Pawtucket, Rhode Island; textiles de todas clases en Filadelfia..., la historia de todas estas industrias desafía la visión clásica del progreso económico. Pequeñas empresas desarrollaron a menudo o explotaron en estos "distritos industriales" (la última fue la de Alfred Marshall que la aplicó en Sheffield y en partes de Lancashire)<sup>21</sup> nuevas tecnologías sin convertirse en grandes empresas; éstas, que empleaban tecnología cara y sofisticada, desde sus comienzos, no se dedicaron a la producción de artículos estandarizados. El dinamismo tecnológico a largo plazo de ambas tenía presente la noción de que la producción artesanal no debía ser una forma tradicional o subordinada de actividad económica. Ello sugiere que, por el contrario, existía una alternativa artesanal a la producción masiva que era un modelo de tecnología avanzada.

Esta forma alternativa de producción también tenía sus exponentes visionarios. De una forma u otra, ellos propagaron la idea de una república de artesanos independientes, ligados por la dependencia de las especialidades de unos y otros. Una figura típica fue Pierre Joseph Proudhon, el filósofo francés, quien abogó por una revolución social que, trascendiendo el individualismo no desembocara en un colectivismo estatista; otra figura fue Terence Powderly, líder de los American Knights of Labor y patrocinador de las cooperativas; una tercera fue Hermann

<sup>20</sup> Un ejemplo contundente de la persistencia de las hipótesis sobre la inevitabilidad de la producción masiva entre los críticos imbuidos de la visión clásica, se halla en O'Brien, *Economic*, 1978. Después de mostrar que la industrialización francesa siguió un curso notable de especialización intensiva mientras alcanzaba niveles de productividad comparables a los británicos, durante la mayor parte del siglo XIX, los autores concluyen, no obstante, que la competencia fabril estaba lejos de eclipsar a la economía en forma amplia: véase especialmente pp. 146-184.

<sup>21</sup> Marshall, *Industry*, 1919, pp. 283-288. Para una detallada explicación de las ideas de Marshall, véase Becattini, "Industriale", 1982.

Schulze-Delitzsch, quien organizó un sistema de bancos cooperativos al servicio de los artesanos germanos. A diferencia de Smith o Marx, estos hombres estuvieron inmersos en la vida de los trabajadores de su tiempo: Proudhon, de oficio tipógrafo, estaba ampliamente familiarizado y claramente influenciado por el mundo semiclandestino de las fraternidades y sociedades de ayuda mutua que sobrevivieron a la revolución francesa y que florecieron en la Francia de las décadas anteriores a 1848;<sup>22</sup> Powderly llegó a ser un mecánico especializado en el mundo tecnológico sofisticado de los talleres mecánicos de Filadelfia;<sup>23</sup> Schultze-Delitzsch fue un abogado que ingresó al mundo de los artesanos durante la abortada March Revolution de 1848 como informador del Comité de la Asamblea Nacional de Frankfurt, encargado de responder las peticiones de reforma de los *handwerker*.<sup>24</sup>

Él dio voz a los movimientos de trabajadores que surgieron durante los ochenta del siglo pasado; y de nuevo, en contraste con Marx y Engels que tuvieron pocos seguidores entre el pueblo hasta finales del siglo, sus ideas a menudo inspiraron o precipitaron proyectos de producción cooperativa.

Y es precisamente a causa de esta ligazón a las comunidades individuales y a su época, que el trabajo de los tres personajes comprende un conocimiento de su lenguaje político y de las condiciones de producción que los autores con alta escolaridad y teóricos de la producción masiva, no poseen. Como el progreso en gran escala de la industria y los cambios de vocabulario político destruyeron aquel contexto, las ideas de esta tradición alternativa empezaron a parecer utópicas, si no es que incomprensibles; sus temas centrales aparecen más claros en el espejo desdeñoso de sus oponentes, que en sus manifiestos originales. Al restaurar la investigación histórica ese contexto, algunas de las ideas señaladas como prueba concluyente de fatuidad utópica, proporcionan ahora claves reveladoras para operar un sorprendentemente viable sistema económico; se deduce que si Proudhon declaró que la competencia y la asociación productiva eran complementarias y no formas mutuamente excluyentes de comportamiento económico y que la mecanización puede ampliar la gama de la especialización humana más que acelerar su descomposición (lo cual pareció a Marx evidentemente falso y a muchos de los posteriores admiradores de Proudhon también); hoy sus ideas llaman a poner atención en los trabajos individuales ocultos en los distritos industriales.<sup>25</sup>

<sup>22</sup> Sobre Proudhon, ver Ansart, *Naissance*, 1970, pp. 141-168.

<sup>23</sup> Sobre Powderly y los Knights of Labor, en relación con el movimiento cooperativo, véase Horner, "Producer's", 1978; Buhle, "Knights", 1978, pp. 39-73; para una visión más amplia de los puntos de vista sociales y políticos de los Knights, véase Kealye, *Dreaming*, 1982.

<sup>24</sup> Sobre Schulze-Delitzsch, véase Faust, *Schulze-Delitzsch*, 1949, pp. 16-31.

<sup>25</sup> Proudhon argumenta que la mecanización de la producción extiende la labor más que

Estos distritos fueron definidos por tres características mutuamente dependientes. La primera y más obvia era su relación con el mercado. No solamente producían una amplia gama de artículos para cubrir las necesidades de los altamente diferenciados mercados regionales de casa y sus proximidades, sino que también y sobre todo, alteraban constantemente el surtido de artículos, en parte respondiendo al cambio de gustos y en parte como un intento de abrir nuevos mercados cambiándolos. Los productores en los distritos industriales nunca podían decir cuáles se cambiarían; y los lioneses, entre otros, nunca pudieron aclarar si eran amos o esclavos de la moda.<sup>26</sup> En segundo lugar, esta relación con el mercado era estimulada y sujeta por el uso flexible del aumento de una tecnología más productiva y ampliamente aplicable; y en tercer lugar, por la creación de instituciones regionales que balancearan la colaboración y la competencia entre las empresas, de tal modo que se estimulara la innovación permanente; justamente en estas condiciones pudo basarse Proudhon para sentir que no necesitaba elaborar su comprensión y Marx para considerar que Proudhon manejaba términos contradictorios. La tecnología tenía que ser flexible en el estricto sentido de permitir cambios rápidos y baratos de un producto a otro, dentro de cualquier familia existente de artículos; y en el amplio sentido de permitir una constante expansión en la gama de materiales trabajados y de operaciones realizadas, facilitando así la transición de una a otra familia completa de productos. Las instituciones tenían que crear un entorno donde las especialidades y el equipamiento total pudieran ser constantemente recombinados, a fin de producir un cambio rápido en el surtido de artículos y, como una precondition para ello, las empresas serían desalentadas para competir reduciendo salarios y disminuyendo los precios más que creando nuevos productos y procesos de producción. El ejemplo más espectacular fue el de la tecnología de la industria textil que redujo los costos de cambio de productos; era la del telar Jacquard, precursor de las actuales máquinas-herramientas controladas por cifras. Fue perfeccionado para uso industrial entre 1800 y 1820 por tejedores de seda lioneses, decididos a usar la innovación como un medio para conservar su tradicional dominio del mercado, con fábricas modernas y contra el aumento de la competencia de Inglaterra, Alemania e Italia. Este

diseminarla: Proudhon, *Système*, 1923, vol. 1, p. 171. "Nada es más absurdo, escribió Marx, que ver en la mecanización la antítesis de la división del trabajo, es la síntesis que restaura la unidad en la labor dividida": Marx, *Poverty*, 1971, p. 138. El editor de los textos de Proudhon reconoce el punto en una nota de pie de página: Proudhon, *Système*, 1923, núm. 44.

<sup>26</sup> Laferrière observa que, a través de su historia, la industria lionesa de la seda tuvo un doble rostro. Era "a la vez esclava y señora... tan acostumbrada a ejecutar perfectamente las órdenes que terminaba inspirándolas". Lyon, 1960, p. 235. Para un comentario similar sobre los tejedores de listones de seda de Saint-Etienne, véanse Guiton, *L'industrie*, 1928, p. 36.

telar elaboraba complejos diseños de labrados o brocados, de acuerdo con las instrucciones marcadas en tarjetas perforadas que subían y bajaban los hilos de la urdimbre automáticamente. El uso de las tarjetas perforadas como mecanismo de control, reducía considerablemente el tiempo que tomaba preparar el telar para un nuevo diseño, porque —como en el programa de una nueva computadora—, las tarjetas podían ser rápidamente alternadas. El mecanismo del Jacquard eliminaba además, la necesidad de las hilanderas, muchachas que anteriormente levantaban y bajaban la urdimbre de hilos a mano. Esto disminuyó los costos de mano de obra y aumentó la precisión de la operación, lo que permitió a los diseñadores realizar efectos previamente imposibles de obtener. Por esta razón, el nuevo telar redujo sustancialmente los costos de producción de textiles en grupos demasiado pequeños para recuperar los costos del equipo necesario para la producción masiva.<sup>27</sup> Tan ampliamente aplicable era el Jacquard como un aporte para flexibilizar la producción, que empresas desde Saint-Etienne y Roubaix, hasta Filadelfia, lo adaptaron para la elaboración de textiles modernos como listones diversos, lanas y tapetes.<sup>28</sup>

Otra innovación crucial que abatió los costos de cambio de productos en la industria textil, fue el engranaje diferencial desarrollado por los manufactureros de algodón de Pawtucket, Rhode Island, a principios del siglo XIX. Este dispositivo facilitó los cambios rápidos de hilos y tejidos, habilitando a las empresas para apoderarse del mercado de modernizar las fábricas de los productores masivos de Massachusetts y para sustituir las importaciones de tejidos británicos hechos a mano.<sup>29</sup> Los centros de producción textil fueron también pioneros en el desarrollo de nuevas fibras, tintes y métodos de estampado. Desde los ochenta del siglo pasado, hasta los cincuenta del presente siglo, los lioneses, por ejemplo, han ayudado a desarrollar o encontrado aplicaciones modernas, primero, para hacer mezclas de seda con otras fibras artificiales como rayón, nylon, tergal y rylsal, hasta llegar a la actualidad en que el área es, según un observador, “un gigantesco laboratorio de experimentación de nuevas fibras”. Los lioneses y los alsacianos también han desarrollado en Mulhouse una amplia gama de tintes y perfeccionado las técnicas de estampar que

<sup>27</sup> Sobre el desarrollo del telar Jacquard, ver Hafter, “Programmed”, 1979; Cayez, *Métiers*, 1978, pp. 105-108. Sobre el cambio rápido de patrones de producción como fuente de la superioridad competitiva de los lioneses, ver Poni, “Competition”, 1983, p. 153; M. Levy-Leboyer, *Banques*, 1964, pp. 37-38. Sobre el éxito del telar Jacquard en la estimulación de nuevos diseños y en la expansión de la demanda de fábricas de alta modelación, véanse Pariset, *Histoire*, 1901, pp. 300-302; Beauquis, *Histoire*, 1910, pp. 215-216.

<sup>28</sup> Sobre la adaptación del telar Jacquard en estos distritos, véanse Guitton, *L'industrie*, 1928, pp. 19-30; Fohlen, “Esquisse”, 1951; Scranton, *Proprietary*, 1983, pp. 219, 332. Sobre la tardía difusión del telar Jacquard en Gran Bretaña, véanse Rothstein, “Introduction”, 1977; Kusamitsu, “British”, 1982, pp. 53-59.

<sup>29</sup> Jeremy, *Transatlantic*, 1981, pp. 204-208; Lozier, “Forgotten”, 1979.

elaboran dibujos en muchos colores, directamente sobre la tela, para lograr efectos sólo conseguidos anteriormente, tejiendo los diseños con hilos de diferentes colores.<sup>30</sup>

Un patrón similar con técnicas flexibles y nuevos materiales, surge en la historia de los distritos que trabajan el metal, como en dos quincallerías de Birmingham, las que una vez fueron pioneras en el desarrollo y aplicación del troquelado y el prensado, del banco móvil, de la galvanoplastia, del troquel sumergido, mientras aprendían a convertir primero el hierro y después el cobre, el bronce, el acero y el esmalte, en productos que van desde un botón hasta una cama y desde bicicletas a pequeñas armas.<sup>31</sup> En Sheffield la industria de la cuchillería desarrolló el enchapado de plata y continuó, junto con las empresas de Remscheid, sirviendo a la industria de instrumentos cortantes, en la producción de crisoles y aceros especiales y en el uso industrial del horno de arco.<sup>32</sup>

Saint-Etienne llegó a ser un centro europeo de fundición y aceros especiales.<sup>33</sup> Una indicación más de la vitalidad tecnológica de estos distritos era la velocidad y la sofisticación con que ellos adaptaban nuevas fuentes de energía a sus necesidades. Las grandes empresas textiles alsacianas no solamente hicieron un uso temprano del vapor, sino que han llegado a ser, a través de su patrocinio de institutos de investigación, el núcleo de una de las mayores escuelas de termodinámica.<sup>34</sup> Pequeñas empresas en Saint-Etienne experimentaron con aire comprimido, como fuerza motora, a mediados del siglo XIX antes de volverse en Remscheid y Solingen al cuidadoso estudio de pequeños motores de vapor y gasolina. En los noventa del siglo pasado, los de estas tres regiones se hallaban entre los primeros industriales que usaban pequeños motores eléctricos.<sup>35</sup>

El marco institucional que hizo posible tal flexibilidad, variaba de acuerdo con los factores tecnológicos y económicos de cada industria. Analíticamente, es posible distinguir tres sistemas –uno, basado en la municipalidad, otro, en la asistencia o en el paternalismo de la compañía y

<sup>30</sup> Sobre innovación en Lyon, véase Laferrière, *Lyon*, 1960, pp. 190-241. La analogía de laboratorio está en la página 99. Sobre los alsacianos en Mulhouse, véase Schwartz, "Pratiques", 1984.

<sup>31</sup> Sobre Birmingham, véanse Rowlands, *Masters*, 1975, caps. 7-8; Allen, *Industrial*, 1929, pp. 17-19, 43-44; Timmins, *Birmingham*, 1866, 1967; reimpresso Smith, *Birmingham*, 1836, parte 3.

<sup>32</sup> Sobre Sheffield, véanse Hey, *Rural*, 1972, pp. 32, 36-41; Lloyd, *Cutlery*, 1913, p. 208; Timmins, "Concentration", 1982; Tweedale, "Sheffield", 1983; Andrews, *Capital*, 1952, pp. 107-109, 138-140. Sobre Remscheid, ver Legers, "Remscheider", 1928, pp. 281-283, 313.

<sup>33</sup> Sobre la metalurgia en Saint-Etienne, véanse Perrin, *Région*, 1937, pp. 225-239; Schentzler, *Industries*, 1975, pp. 95-98.

<sup>34</sup> Schwartz, "Pratiques", vol. 1, 1979, p. 11.

<sup>35</sup> Guilton, *L'industrie*, 1928, pp. 29-30; Perrin, *Région*, 1937, pp. 280-282; Dubois, *Moteurs*, 1902, pp. 193-270; Legers, "Remscheider", 1928, p. 298; Lloyd, *Cutlery*, 1913, pp. 365-387.

otro, en la federación de empresas similares— que facilitaban la innovadora recomposición de recursos. Mas una industria podía cambiarse de un sistema a otro, tanto si adoptaba tecnologías, como si entraba a nuevos mercados; y había muchos casos híbridos de instituciones que combinaban rasgos de los dos sistemas básicos. El sistema municipal era dominante cuando las unidades productivas eran pequeñas y los requerimientos de capital, modestos. La combinación que las distinguía, de fragmentación industrial, unida a la coordinación comercial, llevó a los observadores del siglo XIX que seguían a Le Play, a calificar a dichos distritos, como “fábricas colectivas”.<sup>36</sup> Ejemplos de esto son: la industria lionesa de la seda, hasta finales del XIX; las de Saint-Etienne, de listones, quincallería y bicicletas, hasta mediados del siglo XX; y sectores sustanciales de la de cuchillería de Solingen y las de instrumentos cortantes de Remscheid, hasta el final de la segunda guerra mundial. Todas fueron uniones de pequeños talleres, cada una especializada en una fase del proceso de producción, como tejido, pulido o forjado especialmente. El movimiento progresivo del trabajo era coordinado por un industrial comerciante que proporcionaba crédito y materias primas para el subcontrato y que se hacía cargo de vender el producto final, o por una empresa grande que no solamente desempeñaba el papel de comerciante, sino que además montaba el producto final. Cuando esta concentración de labores era extraordinariamente más eficiente que la desconcentrada en fases de producción, las redes de pequeñas empresas podían a menudo explotar economías de gran escala, sin romper sus patrones de operación. Antes de que se extendiera el uso de los motores eléctricos, a veces estos talleres podían ser agrupados en grandes edificios que albergaban una máquina de vapor; un sistema de bandas transmitía la fuerza a los talleres que podían ser rentados por día.<sup>37</sup> Otro ejemplo era la creación de asociaciones cooperativas de talleres de productos de fundición, por las empresas quincalleras de Birmingham, para proteger su abasto de materias primas.<sup>38</sup> La variabilidad de la demanda implicaba que los patrones de subcontratación fueran constantemente reordenados; las empresas previsoras que se disponían a surtir la demanda de un año, podían llegar

<sup>36</sup> Sobre el concepto “fábrica colectiva”, véanse Le Play, *Réforme*, 1874, vol. II, pp. 150-158; y el alegato en Cottareau, “Distinctiveness”, 1985. Para hallar una descripción del tejido de listones en Saint-Etienne en plan de “fábrica colectiva”, véase Guitton, *L'industrie*, 1928, p. 44.

<sup>37</sup> Para los ejemplos de Sheffield, véanse Lloyd, *Cutlery*, 1913, pp. 221-224; Pollard, *History*, 1959, pp. 54-55. Para los de Birmingham, véanse Allen, *Industrial*, 1929, pp. 117-118, 159-160; Smith, *Wealth*, 1976, parte 3, pp. 8-9.

<sup>38</sup> Hamilton, *Engltsb*, 1926, pp. 215-239. Sobre cooperaciones similares de recursos en talleres de abatanar y estampar en la industria de la lana al oeste de Yorkshire, véase Hudson, “Manor”, 1983.

a obtener un plus de órdenes y subcontratarlo con competidores que estaban en la lucha para adaptarse al mercado. Sin embargo, al siguiente año, la situación podía invertirse con ganadores de la primera mano, forzados a vender el equipo a los perdedores del año anterior. Estas empresas no eran unidades permanentes de producción, sino más bien combinaciones temporales de maquinaria y especialidades dirigidas a realizar una labor en particular: la constante era, en la industria textil de Filadelfia, “un edificio de talleres más que una empresa”.<sup>39</sup>

El papel de la municipalidad era, en este sistema de pequeñas unidades, el de garantizar la movilidad de los recursos protegiendo a las empresas de los choques paralizantes del mercado; dándoles acceso a especialidades y conocimientos que no podían conseguir por sí mismas; y finalmente, vigilando la competencia al castigar los abusos del tráfico local y supervisar la compleja estabilización del sistema de salarios diseñado para eliminar recortes de los mismos y las ruidosas guerras de precios. Al efecto, los lioneses crearon un sistema de cajas de préstamos para proporcionar crédito a los tejedores en época de baja ocupación; mientras que en Saint-Etienne, los impuestos municipales eran de los más altos de Francia para financiar un extenso sistema de seguro de desempleo, diseñado para conservar a los obreros especializados, ligados a la empresa durante los tiempos flojos. Remscheid, Solingen, Saint-Etienne y Filadelfia, para dar sólo unos pocos ejemplos, establecieron escuelas vocacionales para entrenar trabajadores, no solamente en habilidades manuales sino, cuando eran dotados, en diseño. Al final de los años veinte de este siglo, Remscheid creó un instituto de investigación para ayudar a las pequeñas empresas a estar equipadas con los últimos adelantos en metalurgia. En la mayoría de estas regiones, también existía algún equivalente de las *conditions des soies* o de los *banc d'épreuve* de Saint-Etienne, ambos descendientes de las instituciones del antiguo régimen y responsables de garantizar la calidad de las sedas y de las armas, respectivamente, producidas en forma local.<sup>40</sup>

Las municipalidades fueron absorbidas, en forma similar todas ellas, por la progresiva y compleja relación entre los pequeños subcontratantes y sus empleados, por un lado, y los manufactureros y las grandes compañías, por el otro. Y aunque todas las partes fueron atraídas por la posibilidad

<sup>39</sup> Scranton, *Proprietary*, 1983, p. 50; y para observaciones similares sobre Lyon en la segunda mitad del siglo XIX, véase Cayez, *Crises*, 1980, pp. 64-65.

<sup>40</sup> Sobre las *caisses des prêts*, véanse Guitton, *L'industrie*, 1928, pp. 242-244, 273-274; Pariset, *Histoire*, 1901, p. 315. Sobre la renovación de las instituciones del antiguo régimen, véase Cayez, *Métiers*, 1978, pp. 99-100; Perrin, *Région*, 1937, p. 286; Gras, *Histoire*, 1906, pp. 172-181, 234-264. Sobre el establecimiento de una casa de pruebas en Birmingham, véase Harris, *History*, 1946; y sobre el proyecto de escuela textil de Filadelfia, véase Scranton, *Proprietary*, 1983, pp. 405-413.

de evitar guerras de precios, adoptando salarios fuera de competencia, a través de la fijación de cantidades niveladas y de condiciones de trabajo, la tentación de socavar la competencia era difícil de resistir en tiempos duros; por tanto, las instituciones políticas pudieron jugar el importante papel de estabilizar la industria. En Saint-Etienne, a la vuelta del siglo, a veces, los tejedores de listones, actuando a través del gobierno socialista municipal, controlaban la duración de la jornada de trabajo por la simple regulación de las horas en que la estación local de energía proporcionaba corriente a los telares.<sup>41</sup> Los gobiernos municipales de Remscheid y Solingen, respondiendo a la presión de la fuerza de trabajo socialdemócrata, jugaron un activo papel al proporcionarle apoyo médico y condiciones seguras de trabajo en la industria del metal;<sup>42</sup> el *conseil de prud'hommes*, otro legado del sistema de corporaciones del antiguo régimen, mediaba en Lyon en las disputas entre tejedores *canuts* y comerciantes fabricantes.<sup>43</sup> En el extremo opuesto estaba el caso en que la producción era manejada en grandes factorías; porque las operaciones de fabricación, aunque flexibles y necesitadas de gran especialización, requerían también de equipos caros, manejados por artesanos. Desde lejos, las acerías y empresas de ingeniería y textiles de este tipo podían fácilmente confundirse con fábricas de producción masiva, especialmente dada la siempre cercana asociación entre el tamaño de la planta y la producción masiva, en la concepción popular de la industrialización. Pero un análisis cuidadoso muestra que estas empresas habían sido más agrupamientos de talleres artesanos bajo un mismo techo, que fábricas organizadas bajo el modelo de línea de montaje. Un observador de los treinta de este siglo, por ejemplo, llamó a las plantas de acero especializadas del área de Saint-Etienne, "verdaderas factorías metalúrgicas";<sup>44</sup> y un moderno historiador de la región de Lyon, escribió acerca de la segunda mitad del siglo XIX:

uno podría multiplicar los ejemplos que revelan a la fábrica, no como el organismo articulado del siglo XX, sino como un simple conglomerado de

<sup>41</sup> Guitton, *L'industrie*, 1928, pp. 225-234; Martin, *Tissage*, 1913, pp. 173-180; Clerc, *Passementiers*, 1913, pp. 44-45.

<sup>42</sup> Sobre Solingen, véanse Lloyd, *Cutlery*, 1913; Lloyd, "Labour", 1908. Como la fuerza de los socialdemócratas, creció en Remscheid, después del rechazo de las leyes antisocialistas en 1890, éstos trataron, con cierto éxito, de arrebatar el control de varias corporaciones de seguro social establecidas por las asociaciones de empleadores liberales que hasta entonces las habían dominado. Véase Lucas, *Zwer*, 1976, pp. 130-131.

<sup>43</sup> Sobre procedimientos intermedios en Lyon, véase Cayez, *Métiers*, 1978, pp. 99-100. En respuesta a la presión popular, los *conseils de prud'hommes* fueron transformados en 1848 para otorgar a los maestros artesanos paridad de representación con los manufactureros mercantiles, a lo que Napoleón III agregó en 1854 un jefe oficialmente designado. Véase David, "L'evolution", 1974.

<sup>44</sup> Perrin, *Région*, 1937, p. 233.

comercios individuales, en los cuales, cada día de trabajo preserva su apariencia artesanal.<sup>45</sup>

Cuando las empresas de este tipo dominaban una localidad, adoptaban un programa de asistencia capitalista o paternalista y creaban muchas de las mismas instituciones con que los pequeños productores se favorecían a sí mismos a través del gobierno municipal. Las empresas de estampado de algodón de Mulhouse, son el clásico ejemplo. Ya en 1822 las empresas principales fundaron a sus expensas, aunque con la aprobación del concejo municipal al que controlaban, un curso de química y un laboratorio de investigación que más tarde se convertiría en la Escuela Nacional de Química. Con el fin de entrenar y retener a la fuerza de trabajo calificada, cuya indispensabilidad no cesaba nunca de enfatizar en su *Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse*, los industriales crearon de 1850 en adelante, una extraordinaria red de instituciones de asistencia: una sociedad para estimular el ahorro, una casa de ancianos, baños públicos, casa del obrero, sociedad de asistencia maternal, asociaciones para prevenir e investigar los accidentes de trabajo industrial, escuelas para mecanizar el hilado y el tejido, así como una escuela superior de comercio.<sup>46</sup> La idea explícita era la de hacer una pequeña república comercial, dentro de una comunidad en la que la especialización artesanal, el conocimiento científico y la imaginación artística, fueran constantemente regeneradas y mejoradas.

La tercera estructura institucional que aseguraba un flexible uso de los recursos, estaba basada en las empresas familiares asociadas. De ella surgieron, típicamente, casos intermedios donde la producción no era tan concentrada como en el caso del paternalismo, ni tan dispersa como en el del municipalismo; requerían una alianza más regular entre empresas medianas y pequeñas especializadas en operaciones de manufactura determinadas. La idea de usar los lazos familiares para crear tales alianzas, fue articulada en un esquema específico de organización, por un prominente manufacturero textil de algodón en Roubaix, Alfred Motte. En los cincuenta del siglo pasado y como reacción a un fallido intento de competir con los establecidos y mejor situados productores

<sup>45</sup> Lequin, "Formation", 1976, p. 125. Por los veinte de este siglo, el historiador de J. A. Henckel, la más grande empresa de cuchillería de Solingen, que entonces empleaba a 1 000 obreros, pudo notar que un comentarista de finales del siglo XIX estaba en lo correcto al detectar una organización tradicional del trabajo tras la que parecía a sus contemporáneos una moderna fachada; argüía que la empresa no podía ser verdaderamente considerada una fábrica, no obstante que empleaba la más avanzada maquinaria en cada fase de la producción; y concluía publicitando que la compañía terminaba más de 10 000 productos adaptados a cada labor y gusto nacional. Véase Kelleter, *Geschichte*, 1924, pp. 189-190.

<sup>46</sup> Schwartz, "Pratiques", 1984, pp. 80-83.

masivos, Motte cambió de estrategia y empezó a construir una federación de empresas para proveer al conjunto de la producción de fábricas más modernas. El “sistema Motte”, como llegó a ser llamado, consistía en acercar a cada miembro de la familia que llegaba a la mayoría de edad con un experimentado capataz de una de las empresas existentes en la familia, proveerlos de capital inicial (la mayor parte del cual era por supuesto, aportado por el heredero) y hacer que juntos establecieran una nueva compañía especializada en una de las fases de producción requeridas. Las nuevas empresas a menudo encontraban mercado fuera de la familia; pero sus lazos financieros y emocionales con su linaje, las hacían socios dependientes por igual en tiempos difíciles. Era para las compañías, la libertad de separarse para realizar los realineamientos necesarios, a fin de encarar los cambios de la moda, mientras la lealtad remanente las protegía a todas contra las extremas fluctuaciones de la demanda de procesos especiales y las proveía de la confianza necesaria para mantener un sistema de reservas financieras comunes, mercadotecnia y clientes.<sup>47</sup>

Hubo finalmente que correlacionar con la vida diaria las facetas estructurales de los distintos industriales: las experiencias características y las actitudes que desarrollaron y apoyaron su dedicación a la innovación de las regiones; y unidos estos sentimientos con una ética que reconcilió y dio pronto contenido humano a los clamores de ambición y competencia, por un lado, y de comunidad y cooperación por el otro. La experiencia principal definida de cada nueva generación, era de automática y colectiva inducción a la industria local. Los jóvenes de estas regiones parecían absorber el conocimiento requerido, incidentalmente, como parte de un desarrollo natural. Marshall, que escribió en 1922, observó que en los distritos industriales ingleses “el misterio del comercio resultó inexistente; es como si estuviera en el aire, los niños aprenden gran parte de él, inconscientemente”.<sup>48</sup> Sus observaciones encuentran eco en relatos análogos sobre economías locales del siglo XIX. En Saint-Etienne era proverbial que, a veces, las más refinadas especialidades no podían ser adquiridas por entrenamiento explícito: “uno puede aprender a ser un simple tejedor de seda (*unts*), pero, para manejar un telar Jacquard, se nace”.<sup>49</sup> O para referir una experiencia de primera mano, Harry Brearly, inventor del acero inoxidable e hijo de un fundidor de acero,

<sup>47</sup> El *système Motte*, se halla descrito en Descamps, “Famille”, 1910, pp. 74-85, especialmente pp. 82-85; Battiau, *Industries*, 1976, pp. 175-188. Para una relación contrastante de organización de fábricas en Roubaix que, a pesar de su título, está centrada en los factores psicológicos, véase Landes, “Religion”, 1976, pp. 41-86.

<sup>48</sup> Marshall, *Principles*, 1922, p. 271; por su parte, Marshall cita a Sheffield y Solingen como ejemplos típicos de distritos cuya localización como industriales depende de la transmisión de especializaciones por generaciones: Marshall, *Industry*, 1919, p. 287.

<sup>49</sup> Perrin, *Région*, 1937, p. 284.

recordaba: "Yo jugaba con los trozos marcados de las barras de hierro desde antes de asistir a la escuela y me gusta pensar que aprendí las letras en ellos."<sup>50</sup> Al mismo tiempo que los más jóvenes de estos distritos aprendían sobre productos y métodos de producción, ellos aprendían las reglas de competencia y en quién podían confiar que las cumpliera. "Intuición personal" era el término dado en la región lionesa a este temprano desarrollo de la facultad de juzgar si un potencial participante en un negocio respetaría todas las reglas no escritas que regían en parte las transacciones para aprobar la formalización de los convenios mercantiles.<sup>51</sup> Esto era tan importante para aquellos que gastaban sus vidas trabajando en las grandes empresas, como para los que negociaban individualmente. A veces, un muchacho aprendiz, que se iniciaba en una planta de acero en Sheffield, se empapaba de conocimientos sobre métodos y materiales metalúrgicos, al mismo tiempo que aprendía a evaluar el carácter de sus compañeros de trabajo y de sus superiores.<sup>52</sup> Estos conocimientos sobre comercio, tecnología, niveles de competencia y participantes, adquiridos sin esfuerzo aparente, constituían una doble contribución a la permanencia de los distritos industriales. En primer lugar, aseguraba un continuo flujo de elementos humanos a las industrias que, visto por fuera, requería de estimulantes inversiones de largo plazo para especializaciones precisas, sin la perspectiva compensatoria de la seguridad económica futura para aquellos que las realizaban.

Además, los más jóvenes en los distritos industriales eran absorbidos por la industria local, antes de que aprendieran a pensar en sopesar riesgos y oportunidades; y para cuando ellos podían estimar sus posibilidades, la especialidad que habían adquirido operaba como un motivo de asentamiento.

En segunda instancia, la difusión de un código no explícito de competencia desalentaba algunas formas de comportamiento comercial, potencialmente disruptivas, prescribiendo sanciones morales contra ellas: en un medio donde los más jóvenes eran a menudo entrenados para estudiar los comportamientos, como una forma de sobrevivencia económica, era importante sostener un modelo que pudiera resistir el análisis. Ningún código moral podía, por supuesto, eliminar todas las implicaciones del código de la competencia innovadora, pero las reglas tácitas ayudaron a eliminar los efectos perjudiciales, incluso en aquellas derivaciones que no podían ser previstas, acudiendo a la imparcialidad del

<sup>50</sup> H. Brearly, *Steel-makers* 1933, p. 16.

<sup>51</sup> Guitton, *Industrie*, 1928, p. 104, llama *intuitus personae* a la causa principal de la *fabrique stepbanoise*; cfr. también Perrin, *Région*, 1937, pp. 275, 361. Sobre la prevalencia de los contratos verbales en Lyon en los cincuenta de este siglo, véase Laferrère, *Lyon*, 1960, pp. 51-52.

<sup>52</sup> Brearly, *Steel-makers*, 1941, pp. 51-52.

sentido común, que se aplicaba a las resoluciones oficiales institucionales de las disputas.<sup>53</sup>

En consecuencia, el proceso de socialización creaba una comunidad paralela e incluida en las generaciones que protegían la economía como un todo, contra las consecuencias de los cálculos de avance a corto plazo. Como todas las comunidades, las de los distritos industriales podían ser usadas como pantalla para la explotación, mas ellas podían ser también símbolos altamente expresivos de la solidaridad en tiempos de crisis. Durante la guerra civil norteamericana, por ejemplo, los manufactureros de Filadelfia formaron unidades de voluntarios entre sus trabajadores, pagaron sus salarios y los condujeron a luchar en defensa de la república. En contraste, los propietarios de las plantas textiles de producción masiva de Lowell, Massachussets, echaron a la calle a sus trabajadores a comienzos de dicha guerra, a la espera de que el conflicto pudiera finalizar rápidamente.<sup>54</sup>

Mas esta experiencia de colaboración iba de la mano con la expectativa de que el talento y la acción excepcionales serían recompensados. La promesa de que a aquellos que supieran las reglas del juego de la innovación les sería permitido jugar, estaba complementada con la promesa de que aquellos que jugasen mejor recogerían el premio del avance social. Un claro ejemplo de una economía en la que las carreras estaban abiertas al talento era Saint-Etienne. Un observador que escribía sobre el comercio local de armas en los treinta de este siglo, anotaba que:

Un cierto número de manufactureros son antiguos obreros que aprovecharon circunstancias favorables para abrir sus propios talleres. Cada manufacturero tenía generalmente maneras especiales de construir sus rifles. Las patentes que ellos habían registrado para proteger sus artefactos eran numerosas en extremo.<sup>55</sup>

Pero, si la movilidad social era más fácil en áreas como Saint-Etienne, donde los costos de iniciación de una nueva empresa eran bajos, en el caso de que estos costos fueran tan altos que la creación de nuevas empresas se

<sup>53</sup> Los *conseils of prud'hommes*, por ejemplo, a menudo operaban sobre la base de normas ampliamente difundidas de práctica regular; por tanto, hasta antes de las reformas de 1848, la mayoría de los casos presentados a este consejo en la región de Roubaix, lo fueron no por los manufactureros mercantiles, sino por tejedores independientes corrientes, dispuestos a caminar 30 kilómetros para obtener justicia. Véase Delsale, "Tisserands", 1982; y *cfr.* su "Livret".

<sup>54</sup> Scranton, *Proprietary*, 1983.

<sup>55</sup> Arbogast, *L'industrie*, 1937, pp. 137, 143. Para un comentario similar sobre la evolución industrial local, véase Devun, "L'industrie", 1947, p. 47.

convirtiera en una rareza, había posibilidades sustanciales de hacer carrera dentro de las empresas establecidas.

En la Fabrique-Neuve de Cortaillod, pasando la frontera suiza desde Mulhouse, por ejemplo, niños que trabajaban en el estampado de algodón habían empezado haciendo faenas ligeras junto a sus padres a la edad de 5 o 6 años y habían completado su largo aprendizaje del oficio del estampado hasta los 21. Aquellos que continuaban desarrollando su especialidad eran recompensados por medio de un elaborado sistema de puntos, administrado por los propios equipos de trabajo.<sup>56</sup> Y en las acerías especializadas de Sheffield, los muchachos progresaban a lo largo de una compleja escala de trabajo desde bodeguero, pasando de jalador a troquelador y subiendo paso a paso de salario, conforme avanzaba en especialización y responsabilidad; un joven talentoso podía llegar a ser capataz, administrador de los trabajadores o, en casos excepcionales, hasta director de una compañía.<sup>57</sup> Aparte de estimular las innovaciones (casi todos los perfeccionamientos hechos a los telares en Saint-Etienne fueron realizados por los propios tejedores de listones),<sup>58</sup> los impulsos dados al ansia competitiva en estas regiones contribuyeron a su supervivencia al extender el reforzamiento de los sentimientos solidarios que pusieron límites a la lucha por el progreso. Ocurría que aquellos que se hallaban en la cima, que a menudo habían surgido de las filas de los trabajadores y podían volver a caer en ellas, eran menos inclinados a maltratar a sus subordinados; esto además de una explicable identificación con su situación y del temor a que, después de un año desafortunado, ellos pudieran de nuevo compartirla. En Saint-Etienne, a la vuelta del siglo no había "propiamente hablando, clase burguesa dirigente"; los trabajadores de filas del comercio del listón podían "ascender rápidamente, lo mismo que descender".<sup>59</sup> Lyon continuó siendo notable hasta los sesenta de este siglo por la velocidad con que individuos y empresas podían hacer y perder fortunas.<sup>60</sup> Pero si muchas economías regionales estaban organizadas, como esta sección sugiere, para permitir la constante extensión de las

<sup>56</sup> Caspard, "Gerer", 1981.

<sup>57</sup> Brearly, *Steel-makers*, 1933, pp. 36-81. Después de un breve periodo como mozo de una bodega, Brearly hizo estudios en la escuela nocturna, llegando a ser un químico analítico destacado, gerente de un laboratorio metalúrgico pionero y finalmente, director en Sheffield de una empresa especializada en acero. Socialista de toda la vida, Brearly contempló su experiencia y sus observaciones sobre el trabajo del acero como una condensación de los puntos de vista teóricos de Carlyle, Ruskin y Morris, cuyos trabajos en pro de la producción artesanal admiraba apasionadamente: véase Brearly, *Knotted*, 1941.

<sup>58</sup> Guitton, *L'industrie*, 1928, p. 31; Boisseau, "Rubanerie", 1902, pp. 87-88. Asimismo, fueron emitidas más patentes en Birmingham que en cualquier otra ciudad británica fuera de Londres antes de 1850: Prosser, *Birmingham*, 1982, p. 40.

<sup>59</sup> Boisseau, "Rubanerie", 1902, pp. 87-88.

<sup>60</sup> Laferrère, *Lyon*, 1960, pp. 84-119.

tecnologías flexibles como líneas de artesanía, ¿por qué no sobrevivieron en forma reconocible hasta el presente?, ¿y por qué no eran más numerosas e influyentes en las fases iniciales de la industrialización? La consideración de estas cuestiones lleva a una caracterización de la historia de la mecanización que rompe con la saga de la producción masiva.

## V. LA REALIDAD DE LAS ECONOMÍAS ARTESANALES

Su historia separada, en los distritos industriales, no hace más que reforzar la impresión de su vitalidad tecnológica. En algunos casos, las economías regionales flexibles continuaron preservando para innovarse, su estructura artesanal y su flexible relación con el mercado, hasta después de la segunda guerra mundial, cuando los gobiernos nacionales, más atentos a los augurios de la tendencia del desarrollo económico que al funcionamiento económico de las regiones especializadas, estimularon su conversión a la producción masiva. En otros casos, las empresas eran tentadas por sus propios descubrimientos a entrar al negocio de la producción masiva, frecuentemente al costo de su propia estructura y de su ambiente. En otros casos, incluso, los soportes instituidos de flexibilidad abrían paso o se convertían en obstáculos, más que propiciar la innovación. Pero lo más significativo de todo fue que la búsqueda de máquinas que pudieran ser más flexibles y más productivas, nunca resultó infructuosa: los que buscaban, encontraban. Lyon era ciertamente uno de los más exitosos distritos industriales y sobrevivió a crisis tras crisis, sólo para caer víctima de la campaña de modernización económica del estado francés después de 1960. Cuando una epidemia de *pebrina* diezmo a la industria del gusano de seda, a finales de los cincuenta del siglo pasado, elevando por los cielos el costo de la seda en rama, los lioneses respondieron desarrollando nuevas técnicas de teñido que aumentaron el peso de la preciosa seda en rama y permitieron la creación de nuevas clases de tela basadas en vívidos colores, más que en intrincados tejidos. Y cuando el gusto victoriano por estos brillantes pero caros y tiesos *unts* dio lugar, en los setenta y ochenta del siglo pasado, a la demanda de los tejidos más baratos y menos formales hechos con seda de desecho y algodón por los suizos y los alemanes, los lioneses respondieron añadiendo sedas asiáticas (cuya gran resistencia permitía tejerlas a máquina) a sus mezclas, y desarrollaron nuevas formas de estampado y teñido que, a su vez, dieron paso a nuevas y más competitivas clases de tela.<sup>61</sup> El logro de sedas más gruesas y la introducción de los telares de vapor, tentaron con seguridad a algunos empresarios lionenes de este periodo a buscar su futuro en la producción

<sup>61</sup> *Ibid.*, 126-164, 175-201; Cayez, *Crises*, 1980; Sheridan Jr., "Household", 1979.

masiva. Pero, puesto que el atractivo de las sedas lionesas dependía más de sus colores y diseños que de su tejido, resultaba poco atractivo para los manufactureros tener que acumular materias primas para los todavía caros productos semiterminados; además de que la alta productividad de las fábricas era más que compensada por la flexibilidad y los bajos costos de los tejedores de telar manual de la comarca. En consecuencia, pocos industriales lioneses siguieron la senda de la producción masiva, y cuando la electrificación rural hizo posible, después de 1914, manejar los viejos telares manuales con motores eléctricos baratos, el panorama de las fábricas a vapor quedó definitivamente sellado.<sup>62</sup>

Durante la depresión de los años treinta, los lioneses usaron la vasta experiencia acumulada en las décadas precedentes con las fibras artificiales, para descubrir en colaboración con las pequeñas empresas dedicadas a la seda en rama en Ardèche, nuevos métodos para trabajar fibras de acetato y viscosas, embarcándose en la corriente internacional del gusto por los crespones artificiales que los sostendría hasta finales de los cuarenta de este siglo; este descubrimiento fue solamente el preludeo de una serie de innovaciones en fibras artificiales que los condujo a través de la siguiente década.<sup>63</sup>

Sin embargo, en los sesenta de este siglo, el estado francés, por motivos propios, impulsó una campaña de fusiones y reestructuraciones que reconstruyó la estructura productiva de la región. Las empresas locales pasaron a ser controladas por empresas francesas multinacionales, tales como Rhône Poulenc o el grupo alsaciano Dolfuss, Mieg et Cie., o de empresas extranjeras como Burlington o J. P. Stevens. En cualquier caso, la endeble federación de especialistas fue rota y sus componentes separados, integrados más y más estrechamente a la estructura divisional de nuevos patrocinadores que andaban persiguiendo estrategias de producción masiva en el mundo del comercio.

Rhône-Poulenc siguió el típico patrón de usar su control sobre las más grandes empresas de hilado y tejido de la industria de redes y cortinas centrada en Tarare, para forzar a sus subcontratados de este sector a invertir en maquinaria especializada y a establecer normas de producción estándar.<sup>64</sup> Pero existía otra salida posible: la producción especializada de

<sup>62</sup> Sobre experimentos con fábricas de producción centralizada en Lyon, véanse Laferrère, *Lyon*, 1960, pp. 177-190; Cayez, *Crises*, 1980, pp. 53-87. Sobre la extensión del tejido al campo y la electrificación de telares rurales, véanse Jouanny, *Tissage*, 1931; Moreau, "L'industrie", 1927; Beauquis, *Histoire*, 1910, pp. 339-350.

<sup>63</sup> Laferrère, *Lyon*, 1960, pp. 190-241.

<sup>64</sup> La reorganización del área de Lyon ha sido cuidadosamente estudiada en una serie de reportes hechos por el Centre des Recherches et d'Etudes Sociologiques Appliqués de la Loire (CRESAL) y por la Organization d'Etude d'Amenagement de la Metropole Rhône-Alpes (OREAM Rhône Alpes). Véanse Roux, "Internationalisation", 1979; OREAM "Rhône-Alpes", 1978. Sobre Rhône-Poulenc y Tarare, véase Banville, "Perspectives", 1977.

tipo artesanal corría a través de la frontera al distrito de Como en Italia, donde a un costado florecía la industria milanesa de la moda, la tradicional rival de París.<sup>65</sup>

Sin embargo, en otras áreas los productores artesanos perdieron su capacidad de innovación o fueron absorbidos por la producción masiva por lo que ellos vieron en ella de atractivo, más que porque fueran empujados en esa dirección por el gobierno. Un claro ejemplo de innovación por estancamiento es el caso de la industria de la cuchillería en Sheffield. Entre 1830 y 1870, estuvo en auge el personal doblado y los estilos constantemente renovados. Pero durante la segunda mitad del siglo XIX, esta industria empezó a concentrarse y a tener un crecimiento lento, a ser casi un segmento de lujo del comercio; de cualquier forma, los gustos se hicieron más estables y los manufactureros, a pesar de su estrecho mercado, estaban renuentes a mecanizarse por temor a bajar la calidad de sus estándares y a alentar la competencia extranjera.<sup>66</sup> La tendencia a la rigidez era reforzada por el poder de las numerosas uniones locales de artesanos, cada una organizando un comercio limitado y lo suficientemente poderoso para defender con éxito la división del trabajo existente.<sup>67</sup> De nuevo, esa salida no era ineludible: como observaron los británicos, la industria de Solingen se modernizó estableciendo fábricas a domicilio, fraguas mecánicas y otras máquinas que le proporcionaban economías a gran escala, y dotando de energía eléctrica a los trabajadores que usaban equipo moderno. En contraste con Sheffield, un movimiento de trabajadores federados presionó a sus empleadores a innovar elevando la productividad y pagando altos salarios.<sup>68</sup>

Otro ejemplo más de innovación por estancamiento es el de la gradual declinación de la industria del listón de Saint-Etienne después de la primera guerra mundial. Saint-Etienne fue, como vimos, pionera en el desarrollo de instituciones que ligaran la regulación del progreso técnico. Estos esfuerzos permitieron a la región competir en forma creciente, a finales del siglo XIX, con los productores masivos de sedas puras de Suiza y Alemania, desarrollando nuevas fibras mezcladas, perfeccionado el mecanismo del Jacquard y electrificando sus telares, reviviendo así la demanda de diseños de listón muy modernos.<sup>69</sup>

<sup>65</sup> En 1981, el distrito de la seda de Como empleaba unos 35 000 trabajadores que producían artículos por valor de 950 millones de dólares de entonces; de éstos, 600 millones procedían de ventas de exportación. Véanse McColl, "Spinning", 1982, pp. 86, 88, 108; Unione Industriali Como, *Como*, 1983.

<sup>66</sup> Lloyd, *Cutlery*, 1913, pp. 199-200, 348-349; Pollard, *History*, 1979, pp. 78-82, 159-164.

<sup>67</sup> Lloyd, *Cutlery*, 1913, pp. 110-147, 235-327; Pollard, *History*, 1979, pp. 65-77, 134-158. En su libro *Conflict and compromise*, Smith contrasta el panorama restrictivo de las sociedades de artesanos de Sheffield con la actitud más abierta a la innovación de su contraparte de Birmingham.

<sup>68</sup> Lloyd, *Cutlery*, 1913, pp. 301, 392-395, hace la comparación con Solingen.

<sup>69</sup> La culminación de este proceso de construcción de instituciones fue el establecimiento

Pero estas instituciones fueron incapaces de remontar las enormes presiones económicas que se les impusieron en los años de entre guerras. La industria del listón cayó en un círculo vicioso: conflictos de intereses retardaron su adaptación innovadora y este retraso provocó nuevos conflictos. Encarada con la competencia creciente de los productores alemanes (que habían tenido acceso a técnicas superiores de teñido) y sufriendo una gradual declinación en la demanda de listones, la industria local ni recuperó su ventaja innovadora en sus mercados tradicionales ni desplegó sus recursos en otros nuevos. Los manufactureros presionaron por que se invirtiera en equipos más rápidos y más especializados, mientras que los maestros tejedores querían modernizar siguiendo líneas flexibles; había también conflictos sobre quién debía pagar el costo del entrenamiento de los aprendices en los momentos críticos de contratación de tejedores. Las inversiones languidecieron, los programas de entrenamiento decayeron y como las perspectivas de ajuste exitoso se oscurecieron también, la comunidad empezó a abandonar –pese a su exitoso primo mayor Lyon– sus compromisos de innovación: muchas empresas de tejedores elaboraron nuevos productos estandarizados con la esperanza de escapar de las inseguridades de un mercado volátil de una vez por todas; los hijos de los tejedores abandonaron la industria de sus padres para conseguir trabajos más seguros en la industria del metal en expansión.<sup>70</sup>

La reacción de muchos talleres metalúrgicos de Birmingham ante el explosivo crecimiento del mercado de bicicletas después de 1890, ilustra el caso de integración del sector artesanal a la economía de producción masiva. Porque las primeras empresas integradas a la producción de bicicletas hicieron algo más que ensamblar piezas; ellas prensaban, troquelaban y moldeaban los componentes, además de que subcontrataban a los talleres de quincallería; desde sus mercados establecidos fueron creciendo lentamente en los inicios de la gran depresión y, al desechar los estilos victorianos, los talleres metalúrgicos

de convenios colectivos en la industria del listón a comienzos de la primera guerra mundial. El precio de lista fue inicialmente impuesto a los manufactureros de listones por un sindicato de reciente formación, compuesto de patrones y oficiales menores que acordaron no aceptar trabajo a las tasas establecidas colectivamente. El precio de lista fue apoyado por las cortes francesas considerándolo un contrato entre empresarios formalmente independientes, más que un convenio colectivo; en consecuencia, los manufactureros empezaron a tratar con el *sindicato* ajustes sobre tal precio y la revisión de los convenios se conoció como *le compromis*. Véanse Guitton, *L'industrie*, 1928, pp. 84-122; Trimoula, "Rubanerie", 1968; Clerc, *Passementiers*, 1913. Para conocer un relato de una huelga temprana en la industria del listón que enfatiza lo que demostraba la existencia de brechas entre los patrones menores y los oficiales, véase Lorçin, "Essai", 1968.

<sup>70</sup> Perrin, *Région*, 1937, pp. 208-309; Guitton, *L'industrie*, 1928, pp. 135-197, 243-259; Trimoula, "Rubanerie", 1968.

fueron con más ímpetu tras la demanda, incluso si ello los obligaba a estandarizar la oferta. El crecimiento de la producción de automóviles y equipos eléctricos adentró más a los talleres en la órbita de la producción masiva. El resultado final, como sucedió en los negocios metalúrgicos de Saint-Etienne, fue la lenta socavación de la autonomía de las pequeñas empresas, a tal punto que, lejos de ser pioneros en la elaboración de nuevos productos, en casos extremos perdieron toda capacidad productiva, fuera de lo que hacían partiendo de los moldes que les proporcionaban las empresas dominantes.<sup>71</sup>

Mas otros avances en el pequeño sector de la industria de las armas en Birmingham demostraron la vitalidad de la producción flexible bajo circunstancias económicas más favorables. Los productores de armas deportivas de alta calidad, la bien conocida especialidad de Birmingham, desarrollaron troqueladoras y fresadoras propias para los requerimiento de la producción flexible, rechazando el uso de maquinaria especializada en hacer partes intercambiables, por su incompatibilidad con la preferencia de sus clientes por las armas de fuego hechas de una en una. Esta estrategia permitió a las empresas británicas dominar el mercado doméstico y vender gran número de sus fusiles a Estados Unidos, pese al impuesto de importación del 30%. Fue solamente después de 1900, cuando sus mercados se hundieron, que las empresas de armas deportivas siguieron la senda de otras empresas de Birmingham, y sus artesanos, altamente especializados, obtuvieron mejores sueldos y trabajos más seguros como elaboradores de herramientas en el sector en expansión de la producción masiva.<sup>72</sup>

Según toda esta evidencia, los obstáculos para el progreso de la mecanización sobre líneas artesanales no estribaban en un cierto autobloqueo de este modelo de desarrollo tecnológico, sino en un entorno desfavorable –político, institucional, económico– con el que tenían que contender. Hasta en la perspectiva de la estrecha senda del desarrollo histórico, la vitalidad tecnológica de los distritos industriales aparece como una incomprensible violación de las leyes del progreso. Por tanto, para que esta vitalidad cobre sentido, es necesario cambiar el enfoque de la superioridad e imaginar un mundo teórico, en el cual la tecnología pueda en principio desarrollarse de diferentes formas; un mundo que pueda cambiar en forma diferente a como lo hizo y, por tanto, un mundo con una historia de abandonadas pero potencialmente viables alternativas a las actualmente existentes.<sup>73</sup>

<sup>71</sup> Allen, "Industrial", 1929, pp. 119-121, 138-140, 197-201, 291, 369; Harrison, "Competitiveness", 1969. Para evoluciones semejantes en Saint-Etienne, véase Schmetzler, *Industries*, 1975, pp. 98-101.

<sup>72</sup> Fries, "British", 1975; White, "Birmingham's", 1983.

<sup>73</sup> Véase también una aguda discusión de temas en Unger, "False".

## VI. RECONCEPTUALIZAR EL CAMBIO TECNOLÓGICO: POLÍTICAS, MERCADO Y MÁQUINAS

Un primer postulado obvio de tal mundo teórico es que cualquier cuerpo de conocimiento sobre la manipulación de la naturaleza puede ser elaborado y aplicado a la producción de diferentes formas, algunas más flexibles que otras. Un segundo postulado es que de las posibilidades técnicas que se apliquen, depende crucialmente la distribución del poder y la riqueza de un país: aquellos que controlan la disposición de recursos y las utilidades de las inversiones escogen, entre las aplicaciones viables de la tecnología, la más favorable a sus intereses, según ellos los definen. El tercer postulado es que, una vez hechas, las opciones tecnológicas requieren de sustanciales inversiones en equipo y conocimientos cuya amortización restringe futuras opciones. El papel de las políticas y de la competencia en este mundo contrasta agudamente con su papel en el mundo clásico de la producción masiva. En la visión clásica vimos que las políticas son extrañas al desarrollo económico excepto cuando se aplican para obstruir la extensión del mercado. En el mundo que se ha postulado, entre los muchos mundos posibles, no simplemente la tasa, sino la dirección del crecimiento, depende de la distribución económica de los derechos; y dado que los poderes del Estado, de privilegiar y penalizar grupos y actividades, afecta esta distribución, la consecuencia es que el enfoque del desarrollo tecnológico refleja el resultado de las políticas.

Este contraste es, a su vez, paralelo a otro que contempla el papel de la competencia en los dos sistemas. En la visión clásica, la competencia conduce a la humanidad a descubrir el mejor de los mundos posibles. El vencedor en ella resulta igualmente un héroe de la eficiencia universal. En el panorama de los muchos mundos posibles, la competencia abre un camino potencialmente viable de combinar las máquinas y la especialización contra otro posible. No hay garantía de que la competencia conduzca a la sociedad a desarrollar hasta el límite sus capacidades productivas, además de todas las contingencias que rodean al momento oportuno para introducir cualquier modificación tecnológica específica en la línea general de desarrollo. Un argumento en este sentido es el que concierne al cálculo de los riesgos. Un avance en una dirección particular, puede empantanar a promisorios experimentos con alternativas tales como escoger a competidores amenazados para emular una solución probada o arriesgarse para encontrar otra solución más adecuada a sus necesidades.

Otro argumento sería que la introducción de una elaboración rígida de alternativas tiene más que ver con la percepción exitosa del mundo físico que con la evaluación de los beneficios. La introducción de

una tecnología dominante consolida una nueva visión o paradigma de eficiencia productiva: la base de conocimientos y prácticas propagada por los libros de texto y ejemplificada con fábricas modelo. Este paradigma tecnológico valida ciertos esfuerzos de dominio del mundo material y desacredita otros. Ello enfoca la visión tecnológica a objetivos semejantes al precio de cegarla a posibilidades alternativas derivadas de su experiencia con las máquinas. A la vez, la lógica de los paradigmas dominantes llega a ser tan apremiante que las líneas de innovación se consideran casi inconcebibles.<sup>74</sup> Por tanto, en el panorama de los muchos mundos posibles, periodos relativamente cortos de diversos desarrollos tecnológicos marcan largos periodos dominados por la tendencia a la uniformidad. Durante los breves periodos de apertura, el conocimiento técnico acumulado crea la posibilidad de introducir procedimientos divergentes.

En esta ramificación de puntos, la diversidad de las circunstancias políticas mueve a la tecnología por los caminos diversos correspondientes. Pero la competencia elimina algunos de estos experimentos y desvía otros hacia un objetivo uniforme. El crecimiento de las inversiones en la tecnología dominante refuerza las limitaciones impuestas a la competencia dando, aun a aquellos que alguna vez se opusieron a su introducción, un motivo para su perpetuación. Las posibilidades tecnológicas que no concuerdan con los usos de pensamiento establecidos se consideran excepciones, si es que son reconocidas. La tendencia hacia la uniformidad sólo es revertida cuando alguna combinación de evolución del mercado y de capacidad de manejar la naturaleza la hace capaz de afectar la baja de los costos y la considera adecuada para emprender una nueva dirección. Si bien la historia de la tecnología es descrita como una senda estrecha en el mundo de la economía política clásica, una metáfora apta para describir la evolución del diseño de las máquinas en este mismo mundo es que se trata de un árbol frondoso de ramas zigzagueantes.<sup>75</sup>

A pesar de que esta idea del mundo como un árbol frondoso pueda parecer tendenciosa a la luz de los escuetamente atrincherados hábitos de pensamiento, sus principios estructurales se enmarcan, de hecho, en las propuestas sofisticadas de innovación más usuales en las industrias particulares. Detallados estudios muestran que en los estadios formativos de las industrias del automóvil, aviación y computadoras, para nombrar algunas de las ramas más importantes, la abundancia de alternativas para

<sup>74</sup> Esta noción de paradigmas tecnológicos descansa en la teoría del cambio científico de Kuhn, *Structure*, 1962; y para conocer una aplicación similar de esta teoría a la historia del cambio tecnológico, véase Constant II, "Model", 1973.

<sup>75</sup> La idea del desarrollo visto como un árbol frondoso, proviene de recientes modelos de biología evolutiva que han abandonado las viejas y más lineales concepciones del proceso evolutivo; véase Gould, "Bushes", 1980.

solucionar los problemas técnicos era tan grande como actualmente lo es el bloqueo al avance. Cada variante era potencialmente mejor en algún sentido que las demás, y sus ventajas reflejaban circunstancias particulares que favorecían los intereses de su expositor sobre los de los otros competidores. Ningún productor deseaba abandonar su propuesta por temor a ser manipulado por la competencia; es más, cada uno estaba apegado a su solución favorita por temor a fallar o para que sus errores de iniciador pudieran enseñar a los demás a construir un modelo superior.

Como es usual, un acto de poder económico abrió este callejón sin salida: alguna empresa o grupo de empresas con bastante control sobre el mercado naciente, para asegurar un mínimo de demanda indispensable a su solución y el capital suficiente para cubrir los costos de ésta, presionó e impuso su plan. Un ejemplo clásico fue la imposición de IBM del Fortran como el lenguaje dominante para programar la primera generación de computadoras. Una vez que sus productos se impusieron, sus competidores tuvieron esta razón para emularla más o menos completamente.<sup>76</sup> El desarrollo de sistemas prometedores radicalmente diferentes era costoso; y los prospectos donde esos costos podían ser recompensados, fueron disminuyendo firmemente en cuanto los clientes se iban habituando a las soluciones existentes.

Por una lógica análoga, el desarrollo económico en Estados Unidos y en Europa Occidental en el siglo XIX puede ser interpretado como un intento coincidente y competitivo de elaborar una variante distinta de tecnología industrial teñida de las particularidades de las circunstancias de cada nación. Idealmente, tal reinterpretación podría seguir el progreso de la mecanización a través de tres periodos superpuestos.

La primera parte del análisis podría enfocarse en la constitución de los distritos industriales en los siglos XVII y XVIII, y especialmente en la cuestión de por qué algunas economías regionales se movieron hacia la producción flexible y otras hacia la producción masiva. La segunda podría analizar la formación y operación lógica de las mayores economías nacionales que, tomadas en su conjunto, cada una incorpora un estilo distinto de tecnología más o menos flexible. En la última parte, podríamos entonces mostrar cómo la colisión de estas variantes nacionales de producción en

<sup>76</sup> Sobre el alcance de la implantación de las decisiones concernientes a los sistemas operativos o programa principal del sistema IBM 360, véase Brooks, Jr., *Mythical*, 1975; sobre la evolución del programa lingüístico *Formula Translating*, véase Backus, "Fortran", 1979. Los autores manejan sus respectivos proyectos y, por tanto, su discusión sobre soluciones alternativas es esencialmente reveladora. La victoria de la gasolina sobre el automóvil a vapor, en las primeras décadas de esta centuria, fue un caso análogo. Véase McLaughlin, "Sanley", 1967. "El principal factor responsable de la desaparición del automóvil a vapor —escribió McLaughlin— no fue ni de origen técnico, ni proveniente de una conspiración de intereses económicos hostiles, sino del hecho de que su factura estaba en manos de los pequeños fabricantes", p. 27.

la competencia internacional condujo al abandono de los experimentos colectivos en la producción flexible, en favor de una cada vez más extensa acumulación de las técnicas de producción masiva.

Hay, como veremos después, obstáculos mayores para hacer un gran recuento del cambio industrial en estas líneas y, por tanto, para hacer una estimación explicativa del alcance del panorama de los muchos mundos posibles. Pero, aun teniendo en cuenta estos límites, existen ya suficientes trabajos sobre las alternativas históricas hacia la producción masiva, que sugieren que hay mucho que decir.

## VII. HACIA UNA HISTORIA DE LA FACTIBILIDAD INDUSTRIAL

Dado que estos países están con frecuencia atentos a las respuestas adaptativas de los agentes económicos en determinados marcos nacionales, recientes estudios sobre la historia económica de Estados Unidos, Francia y Gran Bretaña presentan un informe compuesto de los orígenes macrohistóricos —de largo plazo, estructurales— y de los fundamentos macroeconómicos de los mayores experimentos de industrialización del siglo XIX. Desprovistos de los supuestos necesarios para contemplar algo único en cuanto a vitalidad tecnológica de producción masiva, estos trabajos ilustran la fundación empírica del corazón de la misma, y son la segunda parte de la historia de los muchos mundos de la industrialización.

Estados Unidos estaba, según esta relación, más próximo a encarnar el tipo ideal del sistema fabril de producción masiva. A principios del siglo XIX, el trabajo, particularmente el trabajo especializado, tenía baja demanda; no existían gremios que limitaran la reorganización de la producción; una afluencia de pequeños labradores, cuyos abigarrados gustos tradicionales habían sido borrados de hecho por su trasplante al nuevo mundo, estaban deseosos y en posibilidad de comprar los toscos productos estándar que las tempranas máquinas-herramientas de una sola función producían. Materias primas, tales como la lana, eran lo suficientemente abundantes, como para que la inicial ineficiencia de las máquinas fuera económicamente inconsecuente. Dado que los empleadores tenían motivos para alentar la invención de máquinas que ahorrran trabajo y que los clientes compraban las máquinas que hacían artículos, el viraje hacia la producción masiva fue un resultado natural.<sup>77</sup>

A despecho de algunas semejanzas superficiales, el patrón de desarrollo francés era fundamentalmente diferente. Al igual que los pequeños agri-

<sup>77</sup> Una presentación concisa de la evolución económica norteamericana, desde esta perspectiva, se halla en Rosenberg, *Technology*, 1972. Para discusiones más detalladas sobre el surgimiento de la producción masiva en Estados Unidos, véanse Mayr, *Yankee*, 1981; Habakkuk, *American*, 1962; Rosenberg, *Perspectives*, 1976; Hounshell, *American*, 1984.

cultores norteamericanos, los campesinos franceses estaban en posesión de sus tierras. Durante su revolución, ellos pudieron bloquear, como lo habían hecho desde muchos siglos atrás, los esfuerzos que los nobles y los comuneros ricos habían hecho en las décadas anteriores a la misma para disponer de sus tierras: no existía ya, pues, el origen del trabajo ambulante. Los campesinos franceses subsistían de la explotación de pequeñas parcelas que se habían mantenido por largo tiempo al margen de la economía del dinero. La demanda de artículos manufacturados surgió entre los grupos regionales de nobles, así como entre comuneros ricos y unos pocos campesinos ricos en cada provincia que imitaban sus modos de vida. En consecuencia, gustos y mercados diferían de región en región también. Los gremios, que empezaron a revitalizarse a finales del siglo XVI, reforzaron los estándares de calidad, conservando vivos los cánones tradicionales de excelencia; pero el control de los gremios sobre la producción era lo suficientemente laxo para permitir la experimentación en el país de los nuevos productos y procesos, y algunas corporaciones urbanas estimularon activamente la innovación. Además, la corte parisina exentó a sus artesanos favoritos de las restricciones de los gremios, con el fin de estimular la elaboración de nuevos productos, tales como cronómetros navales, útiles en el cañoneo de guerra, o porcelana, útil en la más sutil batalla por el prestigio internacional. Bajo estas condiciones, ya había empezado a especializarse, en el siglo XVIII, en una amplia gama de artículos de alta calidad, por medio de tecnologías flexibles y técnicas de organización.<sup>78</sup>

La economía francesa continuó operando de acuerdo con estos principios también en el siglo XIX. Puesto que los ingresos aumentaron, debido en parte al aumento de la productividad agrícola, el mercado para los artículos manufacturados se expandió sin que éstos llegaran a homogeneizarse. Los patrones de consumo, previamente confinados a estrechas elites, se extendieron lentamente a grupos más amplios. Un signo de la extensión del consumo particularizado, fue el surgimiento de un gran distrito parisino de almacenes, como el Bon Marché; los detallistas norteamericanos eran sólo superficialmente parecidos, pues los franceses vendían productos especiales —a menudo elaborados al gusto del cliente— provenientes de los distritos industriales de su país, y se procuraban

<sup>78</sup> Los estudios clásicos sobre patrones franceses de tenencia de la tierra se hallan en Bloch, *Caractères*, 1952; Bloch, *Seigneurie*, 1967; para conocer un estudio reciente de la relación entre los sectores agrario e industrial en el siglo XIX, véase Heywood, "Role", 1981. Para conocer el papel de la corte en la estimulación de las innovaciones, véase Deyon, "Royal", 1980; Stuermer "Economy", 1979; y para la promoción de innovaciones de los gremios en Lyon, véase Hafter, "Programmed", 1979, p. 54; para conocer la vitalidad de las tradiciones corporativas en la industria francesa del siglo XIX, véase Sewell Jr., *Work*, 1980, especialmente pp. 142-162. Para conocer la especialización surgida de la producción francesa, véanse O'Brien y Keyder, *Economic*, 1978; Caron, *Economic*, 1979, pp. 1-176; Lévy-Leboyer, "Processus", 1968.

subsiguientes oportunidades de comercialización extensiva a través del cambio en almacenes del interior. En este sistema, como han señalado los historiadores, la red ferrocarrilera no condujo a la creación de un mercado masivo; fue usada más bien para hacer flexible la capacidad de producción de los distritos dispersos, más accesible al país en su conjunto.<sup>79</sup>

Gran Bretaña era un caso intermedio. Por una parte, a causa de que muchos campesinos ingleses perdieron el control de sus tierras y fueron forzados a emigrar a las ciudades como consecuencia de la reorganización de la agricultura que empezó en el siglo XV, se convirtieron en un mercado de masa urbana consumidora de artículos corrientes. Los mercados de sus colonias demandaban la misma clase de productos. En el siglo XVII, los productores artesanales fueron estimulados por el gobierno, dentro de la campaña para reducir la dependencia de las importaciones; posteriormente escaparon al control del Estado y de los gremios, sacando sus productos del país y empezando a reorganizar la producción de acuerdo con ello. El crecimiento pudo realizarse entonces en parte, a través del modelo especializado.<sup>80</sup>

Por otro lado y en parte como un resultado del propio patrón de industrialización, los gustos se mantuvieron más diferenciados que en Estados Unidos, porque la industria proporcionó empleo en las áreas rurales y el crecimiento de la población se dio, parcialmente, por un robustecimiento del campo; esto estimuló la estabilización de los gustos definidos por regiones. Había además, una abundante oferta de mano de obra calificada y no calificada y, por tanto, los empresarios no estaban incesantemente a la busca de aparatos que evitaran trabajo. Así, Gran Bretaña desarrolló algo de industria de producción masiva, en sectores tales como hilado de algodón, procesamiento de alimentos y en la fabricación de cerveza, pero su economía, como mostraron los ejemplos de Birmingham y Sheffield, permaneció en muchos aspectos más parecida a la francesa que a la norteamericana.<sup>81</sup>

<sup>79</sup> Sobre la elevación de las utilidades, véase Caron, *Economic*, 1979, pp. 87-90; y sobre la baja difusión de los distinguidos gustos aristocráticos entre las clases populares, véase Zeldin, *France*, 1973-1977, vol. II, pp. 420-423, 725-755. Sobre el fracaso del sistema ferrocarrilero en homogeneizar el mercado nacional, véase Lévy-Leboyer, "Large", 1980, pp. 122-123; sobre el Bon Marché, véase Miller, *Bon Marché*, 1981; y para una reinterpretación de sus hallazgos en este sentido, véase Piore y Sabel, *Second*, 1984, p. 329, nota 38; Lévy-Leboyer, "Large", 1980, p. 157, nota 15.

<sup>80</sup> Sobre la cuestión controversial de las fuentes de demanda de los artículos manufacturados británicos, véase Cole, "Factors", vol. I, 1981. Sobre el papel del Estado, en la estimulación de la manufactura y su fracaso para controlar el resultado de la expansión de la producción, véase Thirsk, *Economic*, 1978.

<sup>81</sup> Sobre la persistencia de la demanda diversificada y de las formas artesanales de organización en la Gran Bretaña del siglo XIX, véanse Habakkuk, *American*, 1962; Samuel, "Workshop", 1977; Hannah, "Visible", 1980; Harley, "Skilled", 1973-1974; Campbell, *Rise*, 1980; Zeitlin, "Labour", 1983.

Mientras que es posible caracterizar a la mayoría de las especies nacionales de industria, sus orígenes regionales –que constituyen la primera parte de una reconstrucción ideal de los muchos mundos históricos–, permanecen por contraste oscuros. Los debates sobre protoindustria revelan lo mucho que hay que aprender sobre el surgimiento y la consolidación de los primeros distritos industriales; y puesto que la posibilidad de que el desarrollo pudiera tomar varias formas, era típicamente ignorada en las investigaciones, mucho del terreno ya familiar tendría que ser reexaminado de nuevo para contestar las cuestiones que interesan aquí.

Sin embargo, puede extraerse una conclusión crucial de las fuentes disponibles: las secuencias de desarrollo que conducen a la producción flexible, son tan diversas como aquellas que abren el camino de la amplia utilización de las máquinas multiusos. Dicho de otro modo: explicar la forma en que se desarrolla una región que se está industrializando, es tan difícil como reducir a una lista de puras causas “económicas” las explicaciones acerca de cuáles regiones industrializar. La industria lionesa de la seda fue, en ocasiones, un resultado de un programa de sustitución de importaciones, ejecutado, en el siglo XVII, por una alianza entre los gremios urbanos y el Estado mercantilista.<sup>82</sup> La industria del algodón en Mulhouse fue fundada a mediados del siglo XVIII por el patriciado protestante local financiado por los banqueros suizos: éste comprendió desde el principio la necesidad de producir artículos especiales, cuyo alto valor por unidad nulificaba el efecto sobre el costo del impuesto francés de importación.<sup>83</sup> Birmingham y Sheffield crecieron sin ayuda estatal, como resultado de una combinación favorable de materias primas locales con una agricultura de pastos que proporcionaba, a numerosos pequeños propietarios, tiempo libre y capital para elaborar especialidades industriales en plan productivo.<sup>84</sup> Los tejedores de listones de Saint-Etienne –que empezaron como trabajadores externos en la industria lionesa–, descubrieron su vocación por la flexibilidad industrial gracias a sus esfuerzos para emanciparse económicamente de la cercana ciudad: fue hasta el siglo XVIII, al esforzarse por diseñar y vender sus propios productos, cuando ellos organizaron integralmente su economía.<sup>85</sup>

<sup>82</sup> Sobre Lyon, ver Ciriaco, “Silk”, 1981.

<sup>83</sup> Sobre Mulhouse, véanse Lévy, *Histoire*, 1912, pp. 75-81; Schwartz, “Pratiques”, 1979.

<sup>84</sup> Sobre Birmingham, véanse Rowlands, *Masters*, 1975, pp. 1-26; Frost, “Yeomen”, 1981. Sobre Sheffield, véanse Hey, *Rural*, 1972; Hey, “Dual”, 1969.

<sup>85</sup> Sobre Saint-Etienne, véanse Guitton, *L'Industrie*, 1928, pp. 4-9, 34-39; Perrin, *Région*, 1937, pp. 269-273; Gras, *Histoire*, 1906, pp. 52-54, 136-137. Este patrón de subcontratados que remontaban su dependencia por medio de la innovación, es un tema común en la historia de la industrialización. Por ello, Pierre Deyon llama a Roubaix, en el siglo XVII a la huelga para liberarse de Lille, el centro mercantil del antiguo régimen, “escuela permanente de iniciativa e imaginación creativa... Fue inventando nuevos diseños y tejidos y creando

Muchos de los orígenes de la tecnología flexible son, por tanto, indistinguibles de los de la producción masiva. En consecuencia, fue la “carencia de control señorial y la extensión de la pequeña propiedad campesina” lo que contribuyó en Birmingham y Sheffield al surgimiento de un empresario híbrido semejante que asumió diferentes papeles tecnológicos.<sup>86</sup> Más tarde, bosquejaremos regímenes de propiedad extremos que sugieren tenderán a favorecer una forma de desarrollo o a excluir otra. Pero en muchas de las regiones industriales clave de Europa occidental, la dirección final del cambio tecnológico dependió, aparentemente, no solamente de la composición social inicial del microcosmos local, sino del todavía inexcrutado proceso de inserción del mismo en el extenso macrocosmos político y económico de las naciones.

La cuestión de la influencia del contexto amplio sobre la orientación industrial es tan capital para entender el fenómeno de los tipos de tecnología nacionales después de, aproximadamente, 1870 —que es el tercer paso en una historia de la industria moderna que comprenda los muchos mundos posibles—, como entender sus orígenes regionales; ya hemos visto que en el enfoque de los muchos mundos de la división del trabajo, la declinación de la industria organizada en forma flexible, es resultado de un círculo vicioso en la competencia. El éxito inicial de la producción masiva desalentó la experimentación posterior con la tecnología flexible, haciendo las cosas aún más fáciles para la primera, rival de la segunda. Una defensa de este punto de vista requiere una demostración a la inversa de que la producción flexible avanzó cuando el contexto era favorable, y de que la declinación global de su competitividad fue sustancialmente causada por los accidentes de la selección del momento oportuno y de los efectos de rigidez de la producción masiva como ejemplo.

Las más tempranas discusiones sobre las vicisitudes de los distritos industriales, proporcionan una rama de la evidencia requerida: los ejemplos de la seda lionesa, la cuchillería de Solingen y las armas de Birmingham mostraron que, en un ambiente propicio, las economías flexibles podían continuar su innovación y abrir nuevos mercados. Hay además unos pocos estudios detallados de sectores, tales como el de la industria británica de botas y zapatos, que muestran la

nuevas combinaciones de fibras mezcladas... con ellos derrotaron a sus adversarios”: Deyon, “Modèle”, 1981. Sobre un proceso análogo en los distritos metalúrgicos del centro de Italia, durante los setenta, véase Sabel, *Work*, 1982, pp. 220-7.

<sup>86</sup> Mills, “Proto-industrialization”, 1982, pp. 13-14. Sobre la evolución subsecuente de la industria de la media y el calcetín en Leicestershire, véase Chapman, *Early*, 1967. Sobre un intento más general de ligar la industria con la agricultura pastoral, ver Thirsk, “Industries”, 1961; y para conocer un interesante intento de relacionar variaciones en las estructuras agrarias e industriales, ver Hudson, “Proto-industrialization”, 1981.

prematura resignación de los productores artesanales al incrementarse la competencia de la producción masiva,<sup>87</sup> y hay también una evidencia que sugiere que una serie de choques calamitosos sufridos por la economía francesa en el último tercio del siglo XIX –principalmente la guerra francoprusiana y la depresión agrícola–, limitaron su capacidad de responder con una revitalización de la especialización flexible al creciente desafío de la producción masiva.<sup>88</sup>

Mas la evidencia es demasiado fragmentaria para inclinar la balanza en defensa de los muchos mundos posibles. Y la búsqueda de evidencia concluyente, sobre las causas de subordinación de la producción flexible, no promete ser fácil. Al desalentarse los productores flexibles por la declinación de sus fortunas, presumiblemente perdieron el deseo de experimentar; y su impaciencia por tocar los límites de su situación, pudo en teoría haber privado al mundo histórico del mañana de una fuente casi experimental de conocimiento de las restricciones que ellos realmente enfrentaron.

Del mismo modo, es difícil deslindar cómo y en qué amplitud fue extendida la producción tecnológica masiva durante la guerra y los preparativos militares. ¿Hizo de hecho la producción masiva una contribución tan decisiva al esfuerzo bélico que aquellos que fallaron en adoptarla extensivamente, fueron condenados a la ruina en el campo de batalla? ¿O más bien sucedió que, en un momento particular de la historia de las naciones que usaban métodos de producción masiva, éstas, por razones inconexas, obtuvieron victorias militares que, por el conocido

<sup>87</sup> En los noventa del siglo pasado, los manufactureros ingleses adoptaron la maquinaria de la producción masiva norteamericana, a pesar del temor de que no lo hicieran y los norteamericanos, finalmente, se sumergieron en su mercado interno. Aunque el peligro era remoto –las importaciones norteamericanas aumentaron un poco más de un tercio que las exportaciones británicas durante el periodo crítico del debate estratégico–, los británicos siguieron su propio interés al motivar a los constructores de máquinas universales para hacer zapatos, usando anuncios destinados a hacerlos aceptar estas máquinas como “modernas”, en lugar de intentar modernizar los modelos existentes. Véase Church, “Effect”, 1968.

<sup>88</sup> Sobre el declive de la economía francesa, después de 1870 y sus causas, que los historiadores del periodo todavía contemplan como una cuestión abierta, véanse Levy-Leboyer, “Déceleration”, 1971; Caron, *Economic*, 1979, pp. 7-34, 105-162. La llegada de los granos del nuevo mundo –causa principal de la declinación agraria que disminuyó el crecimiento de la demanda– es comúnmente tratada como una victoria de la producción masiva sobre la agricultura tradicional; pero, para conocer argumentos acerca de que el éxito de los exportadores dependía de grandes subsidios estatales y de la explotación propia asociada a la de los pequeños propietarios campesinos, véase Friedman, “World”, 1978. Para conocer el estudio de un caso de sector exportador exitoso, quebrado después de 1870 por la declinación de la demanda interna y la pérdida de Alsacia y Lorena, véase Crouzet, “Essor”, 1977. Sobre la creciente fascinación de los negociantes franceses por la producción masiva, véanse M. Lévy-Leboyer, “Innovation”, 1976; Fridenson, “Coming”, 1978; y sobre el impacto de las dos guerras mundiales en la impulsión de la política industrial francesa hacia la producción masiva, véase Kuisel, *Capitalism*, 1981.

mecanismo de la imitación competitiva, convencieron a otros de seguir su liderazgo?<sup>89</sup>

Pero, la dificultad de observar la competencia de principios tecnológicos directamente, no excluye toda posibilidad de evaluar los diferentes puntos de vista. Hay insuficiencias en la explicación de la eficiencia del mercado consistente en el surgimiento de la producción masiva, por un lado, y del descenso de la especialización flexible, por el otro, que hicieron posible la visión de muchos mundos en una contienda de enfoques de producción, a la vez que en una contienda de costos.

#### VIII. TECNOLOGÍAS EN COLISIÓN

El problema capital, en la estrecha senda de la idea de que los cambios en los mercados y en las innovaciones del diseño de las máquinas especializadas continuamente se estimularon unos a otros, es que muchas de las máquinas metalúrgicas especializadas, que caracterizaron a la producción masiva en Estados Unidos, fueron inspiradas por concepciones de diseño, elaboradas artesanalmente fuera de mercado. Por ello, la ambición de producir partes intercambiables para armas de fuego, fue transmitida a Estados Unidos a través de la influencia francesa en la creación de la academia militar de West Point; y fue en las armerías federales, sobre todo en la de Springfield, Massachusetts, donde se desarrolló la producción tecnológica masiva de esta rama. Ahí fueron entrenados muchos de los mecánicos que más tarde aplicarían sus conocimientos en la industria privada.<sup>90</sup> No es probable que, en ausencia de la práctica en las armerías, el mercado americano hubiera obtenido la tecnología de la máquina especializada. Desde los cuarenta del siglo pasado, sucesivas oleadas de inmigrantes realizaron más trabajos que en las décadas precedentes. Mas este flujo de mano de obra barata no provocó, como la noción de la determinación del mercado lo sugeriría, ninguna sustitución de trabajo por capital en la organización de la

<sup>89</sup> En lugar de adoptar el sistema norteamericano de manufactura para las armas pequeñas y casquillos, la industria británica de armamentos –al igual que su contraparte alemana– se concentró en el desarrollo tecnológico avanzado, traducido en la especialización intensiva en armamento pesado, placas para blindados y barcos de guerra durante y después de 1914; véanse Trebilcock, *Vickers*, 1977; Pollard, *British*, 1979, pp. 201-229. Durante la segunda guerra mundial, el comité norteamericano de la industria de la producción masiva se convirtió en una barrera para la producción eficiente de municiones, y las fábricas independientes de Detroit tuvieron que ser reorganizadas para la producción de tipos cambiantes de material de guerra en pequeños hornos y con métodos de especialización intensiva; véase Lichtenstein, "Auto", 1980, p. 342.

<sup>90</sup> Roe Smith, *Harpers*, 1977, es un relato extenso de las condiciones intelectuales, políticas y técnicas previas a la evolución de la armería.

producción. Parece más probable de hecho, sugerir que, en industrias tales como la del acero o los zapatos, la tecnología marcó el uso del trabajo y no a la inversa.<sup>91</sup>

Más generalmente, la historiografía reciente proporciona documentación sustantiva clara sobre la existencia de una visión utópica de la producción mecánica automática inspirada por las circunstancias prevalecientes, como el principio estructural del desarrollo tecnológico angloamericano y especialmente del norteamericano. Desde principios del siglo XIX en adelante, los entusiastas de la producción masiva se dieron sin parar a la introducción de piezas de equipo o de organización técnica, como un signo de que, la especialización, ampliamente definida como la activa participación del trabajo en el control del flujo de producción, pronto sería superflua en las fábricas. Al igual que las ideas de los ingenieros franceses, esta visión ayudó a cambiar el curso de los acontecimientos, justamente declarando un futuro inevitable. En la hiladora mecánica y el torno circular, los científicos usaban los métodos de Frederik W. Taylor controlando con cifras las máquinas-herramientas; y en caso tras caso, los observadores sobreestimaron el alcance de la innovación para automatizar y hacer rutinaria la producción, y subestimaron la extensión en que las nuevas máquinas eran usadas para aumentar los poderes productivos de la especialización más que para eliminarla.<sup>92</sup>

La cara opuesta de la moneda era la creciente desorientación de los especialistas flexibles: su convicción de que el cambio en los centros de producción masiva estaba desalentando su capacidad para entender, era indicativa, tanto de una adhesión a un paradigma tecnológico distinto, como de la persistente y prematura autocongratulación de los productores masivos. Por ejemplo, James Nasmyth, uno de los más celebrados constructores ingleses de máquinas, comentaba al respecto, al visitar la subsidiaria inglesa de la empresa fabricante de pistolas de Samuel Colt, que dondequiera, los americanos, "basándose en los principios correctos, han sabido aplicar el conocimiento sin temor y con autoridad"; mientras que, entre los técnicos ingleses, "existe un cierto grado de timidez, debido a

<sup>91</sup> Objeciones a la tesis de que la relativa escasez de trabajo, especializado o no, fue el factor determinante en el desarrollo de la tecnología de la producción masiva norteamericana, son presentadas por S. B. Saul en su "Editor's introduction" a la colección de ensayos, *Technological*, 1970.

<sup>92</sup> Sobre la persistente importancia del trabajo especializado en el proceso de producción, después de la introducción del telar y del batán intermitentes, véanse respectivamente Lazonick, "Industrial", 1979, y Jeffreys, *Story*, 1946, p. 16. Sobre la limitada influencia de los esquemas de Taylor sobre la fabricación práctica, incluso en aquellas plantas que personalmente supervisó, véase Nelson, *Taylor*, 1980; y para conocer una crítica al clamor de que las máquinas-herramientas cifradas fueran desarrolladas, lo que pudo conducir a la eliminación de la artesanía especializada por la mecanización, véase Sabel, *Work*, 1982, pp. 63-70.

sus nociones tradicionales y a un apego a los viejos sistemas, incluso entre la gente más talentosa”.<sup>93</sup> Una resignación similar condujo, a principios del siglo XX, a los observadores de los distritos industriales europeos, fuera de Inglaterra, a considerar la final desaparición de la producción en pequeña escala como una inevitable conclusión, no obstante, las sustanciales evidencias contemporáneas en contrario.

Durante los veinte del presente siglo, de cualquier forma, el total éxito material de la producción masiva, prácticamente la hizo casi irresistible como modelo a seguir: los líderes industriales de todo el mundo fueron fascinados por ella. Pero la verdadera medida de su poder de atracción fue, no la fascinación que ejercía sobre aquellos a quienes prometía riqueza y poder, sino su atracción sobre los educados para detestar la producción masiva: los trabajadores surgidos de la tradición artesanal. Por tanto, pocas demostraciones del atractivo de las ideas americanas son tan convincentes como la historia de un líder de los reformadores socialistas franceses: metalúrgico especializado de oficio y mutualista de convicción, visitó Detroit en los años de entre guerras, trabajó en la industria del automóvil y regresó a Francia como un creyente convencido de las técnicas fordistas. Era casi como un Proudhon que hubiera despertado de un sueño de cincuenta años, para descubrir no solamente que el mundo había puesto en práctica las ideas de sus oponentes, sino que él aprobaba lo que habían hecho.

## IX. CONCLUSIÓN

Es un hábito del pensamiento político clásico, y una lección de la experiencia, que la industrialización tenía como precondition al capitalismo y como consecuencia a la producción masiva. Pero nuestro estudio sobre una forma alternativa de organización industrial es la evidencia de que tal concatenación es un establecimiento de lo que sucedió y no la expresión total de una inevitable lógica de intereses y de eficiencia. Incluso dentro de la Europa occidental capitalista estudiada aquí, la tecnología podía ser más maleable y su conexión con las políticas muchísimo más compleja de lo que los penetrantemente influyentes escritos de la economía política clásica nos permitirían creer. Un amplio estudio de las alternativas abandonadas por la industrialización angloamericana podría probablemente revelar fosilizadas combinaciones de propietarios no capitalistas y producción industrial más sorprendentes aún. Los planteamientos precedentes dejan

<sup>93</sup> Rosenberg, *American*, 1969, p. 44.

entrevéer tal gama de posibilidades y permiten echar un vistazo a estos casos, tan extravagantes, como improbables, ubicados y percibidos entre lo que existió.

En un extremo está la que podría ser llamada la industrialización gremial o del campesino acomodado. Es un mundo comunitario de pequeños productores, cercano al de los distritos industriales organizados por las municipalidades en el siglo XIX. Las unidades de producción son característicamente pequeñas y encuentran demanda variada por su uso flexible de tecnologías. Los trabajadores y los empleadores a menudo intercambian papeles, juntos forman un colectivo de productores que controlan máquinas e instituciones que realizan operaciones en gran escala. Este colectivo proporciona créditos y seguros a las empresas y a los trabajadores para protegerlos contra las fluctuaciones a la baja de los mercados, y vigila la competencia para asegurar que se respeten las reglas de la innovación continua.

Ésta es, en suma, la forma tecnológicamente dinámica de las democracias de pequeños propietarios, donde el uso de la propiedad estaba demasiado estrechamente ligada al mantenimiento del orden colectivo, como para poder llamarse privado en el sentido actual. Elementos de tal naturaleza se pueden encontrar en las asociaciones gremiales de ciudades tempranas modernas como Leiden y Lille y también en las asociaciones de economía flexible de las municipalidades.<sup>94</sup> Haciendo un gran esfuerzo de imaginación, podría decirse que éste pudo haber sido un influyente modelo de desarrollo si Inglaterra hubiera perdido la batalla contra la armada española y si los campesinos franceses hubieran hecho un mejor papel en su lucha contra la aristocracia.

En el extremo opuesto está el mundo sugerido por el ejemplo de los entusiastas franceses de la producción masiva del siglo XVIII. Fue llamada la industrialización absolutista. Aquí, un Estado poderoso, ligado pero no controlado por una casta de magnates terratenientes, impulsó el cambio tecnológico para lograr ventaja a nivel internacional. Sus unidades de producción masiva, cuyo propósito era exportar material de guerra, elaboran además los baratos artículos estándar requeridos por la masa de trabajadores agrícolas de las grandes naciones. Muchas de las fábricas más dinámicas son directamente propiedad del Estado; las demás son de los magnates. El trabajo industrial es incorporado al trabajo agrícola, y los nuevos proletarios pagan parte de sus salarios a sus viejos amos como derechos feudales. Algunos elementos de este sistema pueden encontrarse en la experiencia de las manufactureras de Francia y de Prusia; otros, en el viejo sur norteamericano, en el Brasil colonial y en la Rusia prerrevolucionaria, donde el trabajo esclavo era usado con éxito en

<sup>94</sup> DuPlessis y Howell, "Reconsidering", 1982, pp. 49-84.

industrias tecnológicamente sofisticadas.<sup>95</sup> Es todavía más difícil imaginar el triunfo de este mundo en lugar de su opuesto. Hubiera tenido Inglaterra de nuevo que ser vencida por la armada española y los campesinos franceses tendrían que haber sido esta vez, en el siglo XVIII, completamente derrotados por los aristócratas; esta historia tendría ahora un escenario más familiar para nosotros.

Visto en este vasto panorama, el recorrido de la Europa occidental hacia la industrialización parece históricamente un atajo contingente. Los campesinos habían ganado suficiente libertad para excluir la ruta a la industrialización que atraía a Federico el Grande, quien puso a trabajar a los siervos militares en las factorías textiles cuando estaban fuera de servicio; pero eran incapaces de ganar la libertad de realizar el modelo económico imaginado por Proudhon. Cualquiera que quiera creer que este atajo era el *sine qua non* de la industrialización, siempre podrá hacerlo: la historia no realiza experimentos para probar declaraciones. Pero dada la proliferación de caminos hacia la sociedad industrial y la evidencia creciente sobre la plasticidad de la tecnología, es difícil ver lo que podría inclinar la balanza en favor de otro argumento que no sea el de los acontecimientos del pasado.

Hoy en Londres, Bonn, Viena y Washington los partidos políticos luchan incluso más abiertamente por poner la nueva tecnología al servicio de los grupos que representan.<sup>96</sup> Por primera vez, desde los debates entre Marx y Proudhon de mediados del siglo XIX, existen amplios y explícitos argumentos sobre la dirección que el desarrollo tecnológico debe tomar. Si nuestra comprensión de los orígenes de la producción moderna y de los principios del cambio técnico son correctos, son las políticas y no las características immanentes de las tecnologías las que decidirán el diseño de las nuevas máquinas. Y si esto es así, entonces un entendimiento más profundo de las alternativas históricas a la producción masiva es una vía para asegurar que las posibilidades en uso no sean inconscientemente desechadas como utópicas simplemente porque no ganaron en el pasado.

<sup>95</sup> Sobre el uso del trabajo de los siervos en las fábricas prusianas, véase Busch, *Militärssystem*, 1962; y por usos semejantes en la Rusia imperial, véase Zelnik, "Peasant", 1968. Sobre los esclavos como trabajadores industriales en el viejo Sur, véase Starobin, *Industrial*, 1970; y sobre Brasil, véase el trabajo adicional de Stuart Schwartz sobre la industria azucarera.

<sup>96</sup> Sobre las ideas para reorganizar la economía de Londres en líneas flexibles, véase en Greater London Enterprise Board, Best, "Strategic", 1984. Para conocer evoluciones para telas en la línea de los socialdemócratas germanos y de los sindicalistas austriacos, véase respectivamente Glotz, *Arbeit*, 1984; Sabel, "Kontrollierte", 1984, pp. 9-29. En Estados Unidos, el proyecto del Office of Technology Assessment's sobre "The economic transition" es regularmente revisado en lo concerniente a las ideas para la aplicación de nuevas tecnologías.

## BIBLIOGRAFÍA

- Allen, G. C. *The industrial development of Birmingham and the black country*, Londres, 1929.
- Andrews, P. V. S. y E. Brunner, *Capital development in steel: a study of the United Steel Companies Ltd.*, Oxford, 1952.
- Ansart, P., *Naissance de l'anarchisme*, París, 1970.
- Ashworth, W. A., "Typologies and evidences: has nineteenth-century Europe a typology of economic growth?", *Economic History Review*, 2a. serie, vol. xxx, 1977.
- Backus, J., "The history of Fortran I, II and III", *Annals of the History of Computing*, t. I, 1979.
- Bailey A. M. y J. R. Llobery (comps.), *The asiatic mode of production: science and politics*, Londres, 1981.
- Banville, E. de y J. Roux, "Perspectives de l'évolution de l'industrie des monts de Tarare" CRESAL, abril de 1977.
- Battiau, M., *Les industries textile de la région Nord-Pas de Calats*, París y Lille, 1976.
- Beauquis, A., *Histoire économique de la soie*, Grenoble, 1910.
- Becattini, G., "Dal 'settore' industriale al 'distretto' industriale: alcuna considerazioni sull 'unita' di indagine dell 'economia industriale' ", *Rivista di economia e politica industriale*, 1979.
- Bellandi, M., "Il distretto industriale in Alfred Marshall", *L'industria*, nuevo ser., vol. III, 1982.
- Berg, M., P Hudson y M. Sonnenscher, (comps.), *Manufacture in town and country before the factory*, Cambridge, 1983.
- Berg, M., *The machinery question and the making of political economy, 1815-1848*, Cambridge, 1980.
- Best, M., "Strategic planning and industrial renewal: principles to guide the greater London Enterprise Board's Selection of Sectors and Firms", mayo de 1984 (inédito).
- Bloch, M., *Les caractères originaux de l'histoire rurale française*, París, 1952.
- , *Seigneurie française et manoir anglais*, París, 1967.
- Boisseau, H. de, "La rubanerie stephanoise", en Pic, P y J. Godart (comps.), *Le mouvement économique et social dans la région lyonnaise en 1901*, París, 1902.
- Bready, H., *Knotted string: autobiography of a steelmaker*, Londres, 1941.
- , *Steel-makers*, Londres, 1933.
- Brooks, F. P., Jr., *The mythical man month: Essays on software engineering*, Reading, Massachusetts, 1975.
- Buhle, P., "The Knights of Labor in Rhode Island", *Radical History Review*, vol. xvii, 1978.
- Busch, O., *Militärsystem und sozialesleben im alten Preussen, 1713-1807*, Berlín, 1962.
- Campbell, R. H., *The rise and fall of scottish industry*, Edimburgo, 1980.
- Caron, F., *An economic history of modern France*, trad. B. Bray, Londres, 1979.
- Carter II, E. C., R. Foster y J. N. Moody (comps.), *Enterprise and entrepreneurs in nineteenth and twentieth century France*, Baltimore, 1976.

- Caspard, P., "Gerer sa vie?: étude statistique sur le profil de carrière des ouvriers de l'indiennage, 1750-1820", *Revue du nord*, vol. LXIII, 1981.
- Caycz, P., *Crises et croissance de l'industrie lyonnaise, 1850-1900*, Paris, 1980.
- , *Métiers Jacquard et bauts fourneaux: aux origines de l'industrie lyonnaise*, Lyon, 1978.
- Chandler, A. y H. Daems (comps.), *Managerial hierarchies; comparative perspectives on the rise of the modern industrial enterprise*, Cambridge, 1980.
- Chandler Jr., A. D., *The visible hand: the managerial revolution in american business*, Cambridge, 1977.
- Chapman, S. D., *The early factory masters: the transition to the factory system in the midlands textile industry*, Newton Abbot, 1967.
- Church, R. A., "The effect of the american export invasion on the british boot and the shoe industry, 1885-1914", *Journal of Economic History*, vol. XXVIII, 1968.
- Ciriaco, S., "Silk manufacturing in France and Italy in the XVIIIth century: two models compared", *Journal of European Economic History*, vol. x, 1981.
- Clerc, G., *Passementiers stephanois en 1912: la crise du ruban*, Saint-Etienne, 1913.
- Cohen, G. A., *Marx theory of history: a defense*, Oxford, 1978.
- Cole, W.A., "Factors in demand, 1700-80", en R. Floud y D. McCloskey (comps.), *The economic history of Britain since 1700*, 2 vols., Cambridge, 1981.
- Coleman, D. C., "Proto-industrialization: a concept too many", *Economic History Review*, 2a. serie, vol. XXXVI, 1983.
- Constant II, E. W., "A model for technological change applied to the turbojet revolution", *Technology and Culture*, vol. XIV, 1973.
- Cottureau, A., "The distinctiveness of working class cultures in France, 1848-1900", en I. Katznelson y A. R. Zolberg (comps.), *Working class formations: nineteenth century patterns in Western Europe and the United States*, trabajo de ingreso, Princeton, 1985.
- Crafts, N.F.R., "Economic growth in France and Britain, 1830-1910: a review of the evidence", *Journal of Economic History*, vol. XLIV, 1984.
- Crouzet, F., "Essor, declin et renaissance de l'industrie française des locomotives, 1838-1914", *Revue d'histoire économique et sociale*, 1977.
- David, M., "L'evolution historique des conseils de prud'hommes en France", *Droit social*, febrero de 1974.
- Delsalle, P. M. Arbogast, *L'industrie des armes à Saint-Etienne*, Saint-Etienne, 1937.
- Delsalle, P., "Les tisserands à domicile de la région de Roubaix: relations professionnelles et conflits du travail au XIXe siècle" (trabajo presentado en la VIII Conferencia Internacional de Historia Económica, sección A2, "Proto-Industrialization: theory and reality"), Budapest, 1982.
- "Livret ouvrier et les conflits du travail dans la région de Roubaix-Tourcoing", en Delsalle (comp.), *Industrie textile en Europe du nord*.
- Descamps, P., "La famille patronale", *La science sociale*, vol. XXV, 1910.
- Devun, M., "L'industrie du cycle à Saint-Etienne", *Revue de géographie alpine*, vol. XXXV, 1947.
- Deyon, P. y P. Guignet, "The royal manufactures and economic and technological progress in France before the industrial revolution", *Journal of European Economic History*, vol. IX, 1980.

- Deyon, Pierre, "Une modèle à l'èpreuve: le développement industriel de Roubaix de 1762 à la fin du XIXe siècle", *Revue du nord*, vol. LXII, 1981.
- Dobb, M., *Studies in the development of capitalism*, Nueva York, 1946.
- Dubois, E. y A. Julin, *Les moteurs électriques dans les industries à domicile*, Bruselas, 1902.
- Dunn, S. P., *The fall and rise of asiatic mode of production*, Londres, 1982.
- DuPlessis, Robert S. y Martha C. Howell, "Reconsidering the early modern urban economy: the cases of Leiden and Lille", *Past and present*, núm. 94, febrero de 1982.
- Faust, H., *Sbulze-Delitzsch und sein genossenschaftliches werk*, Marburg y Lahn, 1949.
- Fohlen, C., "Esquisse d'une évolution industrielle: Roubaix au XIXe siècle", *Revue du nord*, vol. XXXIII, 1951.
- Fox, R., "Presidential address: science, industry and the social order in Mulhouse, 1798-1871", *British Journal for the History of Science*, vol. XVII, 1984.
- Fridenson, P., "The coming of the assembly line to Europe", en W. Krohn, E. T. Layton Jr. y P. Weingart (comps.), *The dynamics of science and technology*, Dordrecht, 1978.
- Friedman, H., "World market, Estate, and family farm: social bases of household production in the era of wage labour", *Comparative studies in society and history*, vol. XX, 1978.
- Fries, R. I., "British response to the american system: the case of the small arms industry after 1850", *Technology and culture*, vol. XVI, 1975.
- Frost, P., "Yeomen and metalsmith: livestock in the dual economy of south Staffordshire, 1560-1720", *Agricultural History Review*, vol. XXIX, 1981.
- Gerschenkron, A., *Economic backwardness in historical perspective*, Cambridge, 1966.
- Glutz, P., *Die arbeit der zuspitzung*, Berlín, 1984.
- Good, D., "Backwardness and the role of banking in nineteenth-century european industrialization", *Journal of Economic History*, vol. XXXIII, 1973.
- Gould, S. J., "Bushes and ladders in human evolution" en *Ever since Darwin*, Harmondsworth, 1980.
- Gras, L. J., *Histoire de la rubanerie et des industries de la soie à Saint-Etienne et dans la région stephanoise*, Saint-Etienne, 1906.
- Greenberg, D., "Reassessing the power patterns of the industrial revolution: an anglo-american comparison", *The American Historical Review*, vol. LXXXVII, núm. 5, 1982.
- Guitton, C. H., *L'industrie des rubans de soie en France*, París, 1928.
- Habakkuk, H. J., *American and british technology in the nineteenth century*, Cambridge, 1962.
- Hafter, D. M., "The programmed brocade loom and the 'decline of the draw-girl' ", en M. M. Trescott (comp.), *Dynamos and virgins revisited: women and technological change in history*, Metuchen, N. J., 1979.
- Hamilton, H., *The english brass and copper industries to 1800*, Londres, 1926.
- Hannah, L., "Visible and invisible hands in Great Britain", en A. Chandler y H. Daems (comps.), *Managerial hierarchies; comparative perspectives on the rise of the modern industrial enterprise*, Cambridge, 1980.

- Harley, C. K., "Skilled labour and choice of technique in edwardian industry", *Explorations in Economic History*, vol. XI, 1973-74.
- Harris, C., *The history of the Birmingham gun barrel proofhouse*, Birmingham, 1946.
- Harrison, A. E., "The competitiveness of the british cycle industrie, 1890-1914", *Economic History Review*, 2a. serie, vol. XXII, 1969.
- Hawkes Smith, W., *Birmingham and its vicinity as a manufacturing and commercial district*, Londres, 1836.
- Hey, D. G., "A dual economy in south Yorkshire", *Agricultural History Review*, vol. xvii, 1969.
- , *The rural metalworkers of the Seffield region*, Departamento de Historia Local de la Ingeniería. Serie de trabajos incidentales, núm. 5, Leicester, 1972.
- Heywood, C., "The role of the peasantry in french industrialisation, 1815-1880", *Economic History Review*, 2a. serie, vol. XXXIV, 1981.
- Hilton, R. H. (comp.), *The transition from feudalism to capitalism*, Londres, 1976.
- Hopkins, E., "Working hours and condition during the industrial revolution", *Economic History Review*, 2a. serie, vol. XXXV, 1982.
- Horner, C. A. D., "Producer's co-operatives in the United States, 1865-89", tesis doctoral, Universidad de Pittsburgh, 1978.
- Hounshell, D. A., *From the american system to mass production: the development of manufacturing technology in the United States, 1850-1920*, Baltimore, 1984.
- Hudson, P., "From manor to mill: the west riding in transition", en M. Berg, P. Hudson y M. Sonnenscher (comps.), *Manufacture in town and country before the factory*, Cambridge, 1983.
- , "Proto-industrialization: the case of the west riding", *History Workshop Journal*, vol. XII, 1981.
- Jeannin, P., "La proto-industrialisation: développement ou impasse?", *Annales Économiques, Sociétés, Civilisations*, vol. XXXV, núm. 1, 1980.
- Jeffreys, J. B., *The story of the engineers*, Londres, 1946.
- Jeremy, D., *Transatlantic industrial revolution: the diffusion of textil technologies between Britain and America*, Cambridge, 1981.
- Jouanny, J., *Le tissage de soie dans le Bas Dauphiné*, Grenoble, 1931.
- Kealey, G. S. y B.C. Palmer, *Dreaming of that wight be: the Knights of Labor in Ontario, 1880-1900*, Cambridge, 1982.
- Kelleter, H., *Geschichte der empresa J. A. Kenckels*, Solingen, 1924.
- Kriedte, P., H. Medick y J. Schlumbohm, *Industrialization before industrialization: rural industry in the genesis of capitalism*, Past and Present Publications, Cambridge, 1981.
- Kuhn, T. S., *The structure of scientific revolutions*, Chicago, 1962.
- Kuisel, R. F., *Capitalism and the state in modern France*, Cambridge, 1981.
- Kusamitsu, T., "British industrialization and design, 1830-1851", tesis de doctorado en filosofía, Universidad de Sheffield, 1982.
- Laferrière, *Lyon, ville industrielle*, Paris, 1960.

-Landes, D., "Religion and enterprise; the case of the french textile industry", en Carter II, E. C., R. Foster y J. N. Moody (comps.), *Enterprise and entrepreneurs in nineteenth and twentieth century France*, Baltimore, 1976.

-Landes, D.S., *The unbound Prometheus: technological change and industrial development in Western Europe from 1750 to the present*, Cambridge, 1972.

-Lazonick, W. H., "Industrial relation and technical change: the case of the self-acting mule", *Cambridge Journal of Economics*, vol. III, 1979.

-Le Play, F., *La réforme sociale en France*, 3 vols., Tours, 1874.

-Legers, P., "Die remscheider werkzeug-und eisenindustrie von der einführung der gewerbefreiheit bis zum ausbruch des weltkrieges", en W. Engels y P. Leger, *Aus der geschichte der remscheider und bergischen werkzeug-und eisenindustrie*, Remscheid, 1928.

-Lequin, Y., "La formation du prolétariat industriel dans la région lyonnaise au XIXème siècle: approches methodologiques et premiers resultats", *Le mouvement social*, vol. xcvii, 1976.

-Lévy, R., *Histoire économique de l'industrie cotonnière en Alsace*, Paris, 1912.

-Lévy-Leboyer, M., "Innovation and business strategies in nineteenth and twentieth century France", en E. C. Carter II, R. Foster y J. N. Moody (comps.), *Enterprise and entrepreneurs in nineteenth and twentieth century France*, Baltimore, 1976.

———, "La décélération de l'économie française dans la seconde moitié du XIXe siècle", *Revue d'histoire économique et sociale*, 1971.

———, "Les processus d'industrialisation: le cas de l'Angleterre et de la France", *Revue historique*, vol. CCXXXIX, 1968.

———, "The large corporation in modern France", en A. Chandler y H. Daems (comps.), *Managerial hierarchies; comparative perspectives on the rise of the modern industrial enterprise*, Cambridge, 1980.

———, *Les banques européens et l'industrialisation internationale dans la première moitié du XIXe siècle*, Paris, 1964.

-Lichtenstein, N., "Auto worker militancy and the structure of factory life, 1937-1955", *Journal of American History*, vol. LXVII, 1980.

-Lloyd, G.I., *The cutlery trades*, Londres, 1913.

-Lloyd, H., "Labour organization in the cutlery trades of Solingen", *Economic Journal*, vol. xviii, 1908.

-Lorçin, J., "Un essai de stratigraphie sociale: chefs d'ateliers et compagnons dans le grève des passementiers de Saint-Etienne en 1900", *Cahiers d'histoire*, vol. XIII, 1968.

-Lozier, J. W., "The forgotten industry: small and medium-sized cotton mills south of Boston", *Working papers from the regional economic history research center*, vol. II, 1979.

Lucas, Erhard, *Zwer formen von radikalismus in der deutschen arbeiterbewegung*, Frankfurt del Main, 1976.

———, "Machine-tool technology", *American Machinist*, octubre de 1980.

-Marshall, A., *Industry and trade*, Londres 1919.

———, *Principles of economics*, Londres, 1922.

-Martin, G., *Le tissage du ruban à domicile dans les capagnes de Velay*, Paris, 1913.

- Marx, Karl, *Capital*, vol I, edición de F. Engels, trad. S. Moore y E. Aveling, Nueva York, 1967.
- , *The poverty of philosophy*, Nueva York, 1971.
- Mathias, "Capital, credit and enterprise in the industrial revolution", *Journal of European Economic History*, vol. II, 1973.
- Mayr, O. y R. C. Post (comps.), *Yankee enterprise: the rise of the american system of manufacturers*, Washington, 1981.
- McCull, Patricia, "Spinning an italian yarn", *New York Times Magazine*, 21 de marzo de 1982.
- McLaughlin, C. C., "The Sanley steamer a study in unsuccessfull innovation", en H. G. J. Aitken (comp.), *Explorations in enterprises*, Cambridge, 1967.
- Mendels, F., "Proto-industrialization: the first phase of the industrialization process", *Journal of Economic History*, vol. XXXIII, 1972.
- , "Proto-industrialization: theory and reality. General report", trabajo presentado en la VIII Conferencia Internacional de Historia Económica, Budapest, 1982.
- Merriman, J. M., (comp.), *Consciousness and class experience in nineteenth-century Europe*, Nueva York, 1979.
- Miller, M. B., *The Bon Marché: bourgeois culture and the department store. 1869-1920*, Londres, 1981.
- Mills, D. R., "Proto-industrialization and social structure: the case of the hosiery industry in Leicestershire, England", trabajo presentado a la VIII Conferencia Internacional de Historia Económica, sección A2, "Proto-industrialization: theory and reality", Budapest, 1982.
- Moreau, J., "L'industrie de la soie dans le département de l'Isère", *Revue de géographie alpine*, vol. XV, 1927.
- Nelson, D., *Frederick W. Taylor and de rise of scientific management*, Madison, 1980.
- O'Brien, P.K. y C. Keydar, *Economic growth in France and Britain, 1780-1914: two paths to the twentieth century*, Londres, 1978.
- Oberle, R., "Le textile facteur d'expansion à Mulhouse, 1750-1870", en P. Delsalle (comp.), *L'industrie textile en Europe du nord aux XVIIIe et XIXe siècles*, Tourcoing, 1984.
- OREAM Rhône-Alpes, "Rhône-Alpes 1985: une region s'interroge sur son avenir industriel", *Etudes de politique industrielle*, vol. XXII, 1978 (documentación francesa).
- Pariset, E., *Histoire de la fabrique lyonnaise des soieries*, Lyon, 1901.
- Perrin, M., *La région industrielle de Saint-Etienne*, Tours, 1937.
- Pic, P y J. Godart (comps.), *Le mouvement économique et social dans la region lyonnaise en 1901*, Paris, 1902.
- Piore Michael J. y Charles F. Sabel, *The second industrial divide: Possibilities of prosperity*, Nueva York, 1984.
- Piore, Michael J., "Dualism as a response to flux an uncertainty" y "The technological foundations of dualism and discontinuity", en S. Berger y M. J. Piore, *Dualism and discontinuity in industrial societies*, Cambridge, 1980.
- Pollard, S. y P. Robertson, *The british shipbuilding industry, 1870-1914*, Cambridge, 1979.

- Pollard, S., *A history of labor in Sheffield*, Liverpool, 1959.
- , *Peaceful conquest: the industrialization of Europe, 1760-1970*, Oxford, 1981.
- Poni, C., "Competition monopoliste, mode et capital: le marché international des tissus de soie au XVIII<sup>e</sup> siècle" (trabajo sin publicar, citado en G. Correale y R. Gaeta, "Mutamenti strutturali nell'industria tessile-abbigliamento mondiale: posizione competitiva e strategie internazionale delle aziende italiane"), *Economía e política industriale*, vol. XXXVIII, 1983.
- Prosser, R., *Birmingham inventors and inventions*, Birmingham, 1881, citado en D. Smith, *Conflict and compromise: class formation in english society, 1830-1914. A comparative study of Birmingham and Sheffield*, Londres, 1982.
- Proudon, P. J., *Système des contradictions économiques ou philosophie de la misère*, R. Picard, ed., 2 vols. Paris, 1923.
- Roe Smith, M., *Harpers ferry armoury and the new technology*, Ithaca, Nueva York, 1977.
- Rosenberg, N. (comp.), *The american system of manufactures*, Edimburgo, 1969.
- Rosenberg, N., *Perspectives on Technology*, Cambridge, 1976.
- , *Technology and american economic growth*, White Plains, Nueva York, 1972.
- Rostow W. W. (comp.), *The economics of take-off into sustained growth*, Londres, 1963.
- Rothstein, N., "The introduction of the Jacquard loom to Great Britain" en V. Gervers (comp.), *Studies in textile history in memory of Harold Burnham*, Toronto, 1977.
- Roux, J. y E. de Banville, "Internationalisation et region: le cas de l'industrie en Rhône-Alpes" CRESAL, junio de 1979.
- Rowlands, M. B., *Masters and men in the west midlands metalware trades before the industrial revolution*, Manchester, 1975.
- Rowstow, W. W., *The stages of economic growth: a non-communist manifesto*, Cambridge, 1960.
- Sabel C. F., "Kontrollierte flexibilitat", en A. Benya y C. Sabel, *Gewerkschaftsstrategien in den achtziger Jahren*, Osterreichische Gewerkschaftsbund, Viena, 1984.
- , *Work and politics*, Cambridge, 1982.
- Samuel, R., "The workshop of the world: hand power and steam technology in mid-victorian Britain", *History Workshop Journal*, vol. III, 1977.
- Saul, S. B. (comp.), *Technological change: the United States and Great Britain in the nineteenth century*, Londres, 1970.
- Schnetzler, J., *Les industries et les hommes dans la région stephanoise*, Saint-Etienne, 1975.
- Sheridan Jr., "Household and craft in an industrializing economy: the case of the silkweavers of Lyon" en Merriman, J. M. (comp.), *Consciousness and class experience in nineteenth-century Europe*, Nueva York, 1979.
- Schwartz, Y., "Pratiques paternalistes et travail industriel à Mulhouse au XIX<sup>e</sup> siècle", *Technologies, ideologies et pratiques*, vol. 1, 1979.

- Scranton, P., *Proprietary capitalism: the textile manufacture at Philadelphia, 1800-1885*, Cambridge, 1983.
- Sewell, W. H., Jr., *Work and Revolution: The language of labor from the old regime to 1848*, Cambridge, 1980.
- Smith, Adam, *The wealth of nations*, E. Cannan ed., Chicago, 1976.
- Starobin, R., *Industrial slavery in the Old South*, Nueva York, 1970.
- Stuermer, M., "An economy of delight: court artisans of the eighteenth century", *Business History Review*, vol. LIII, 1979.
- Thirsk, J., *Economic policy and projects: the development of a consumer society in early modern England*, Oxford, 1978.
- , "Industries in the countryside" en F. J. Fisher (comp.), *Essays in the economic and social history of Tudor and Stuart England*, Cambridge, 1961.
- Timmins, J. G., "Concentration and integration in the Sheffield crucible steel industry", *Business History*, vol. XXIV, 1982.
- Timmins, S. ed., *Birmingham and the midland hardware district*, Londres (1866), 1967.
- Trebilcock, C., *The industrialization of continental powers, 1780-1914*, Londres, 1981.
- , *The Vickers brothers; armaments and enterprise, 1888-1914*, Londres, 1977.
- Trimoula, J. P., "Rubanerie et soierie en Yssengelais", *Cabiers de la Haute-Loire*, 1968.
- Tweedale, G., "Sheffield steel and America; aspects of the atlantic migration of special steelmaking technology, 1850-1930", *Business History*, vol. xxv, 1983.
- Unger, "False necessity", *Politics*, parte I, Cambridge (en proceso).
- Unione Industriali Como, *Como distretto tessile*, Como, 1983.
- White, H. y R. Trudgeon, "Birmingham's gun quarter: a skilled trade in decline", *Oral History*, vol. XI, 1983.
- Zeitlin, J. H., "The labour strategies of british engineering employers, 1890-1922", en H. Gospel y C. Littler (comps.), *Managerial strategies and industrial relations*, Londres, 1983.
- Zelnik, R. E., "The peasant and the factory", en W. S. Vucinich (comp.), *The peasant in nineteenth century Russia*, Stanford, 1968.
- Zeldin, T., *France, 1848-1945*, 2 vols., Oxford, 1973-1977.

