

EL PROCESO DE INDUSTRIALIZACION CAPITALISTA

Genéricamente, se entiende por *actividad industrial* el conjunto de operaciones productivas dedicadas a la transformación de materias primas en productos para el consumo intermedio o final.

Todos los modos de producción incorporan en su propio desarrollo de las fuerzas productivas el progreso industrial. Es decir, en todas las sociedades ha existido la *actividad industrial*. Pero en la infraestructura de las formaciones sociales el peso de esta actividad no ha sido siempre el mismo. En las formaciones precapitalistas, la actividad dominante era la agrícola y la industria estaba supeditada a ella.

Por el contrario, el capitalismo se ha basado principalmente en esta actividad industrial, supeditando a ella el resto de actividades productivas e improductivas. Y en la actividad industrial se han reflejado como en ninguna otra las características del modo de producción capitalista. Por eso

se ha dado históricamente una *identificación entre desarrollo capitalista y desarrollo industrial*, de tal manera que, hasta hace pocos años (de hecho, hasta que el desarrollo de la tercera fase del capitalismo no ha impulsado la emergente división internacional del trabajo industrial), los países con mayor desarrollo capitalista eran los países con mayor desarrollo industrial, una sociedad capitalista *avanzada* era una sociedad *industrializada*, el sector industrial era el más importante en la infraestructura de la sociedad moderna, etc.

En este capítulo se aborda la explicación de esta simbiosis capitalismo-industria, ajustando la definición del conjunto de actividades industriales y articulando su desarrollo interno con la dinámica del modo de producción. Es, pues, un tratamiento de índole teórica. En el próximo capítulo se recoge la descripción empírica del desarrollo industrial en la economía mundial.

14.1. CONCEPTO DE INDUSTRIA Y FASES DE LA INDUSTRIALIZACION

El término «industria» se aplica a un conjunto diverso de actividades que dan como resultado distintos tipos de productos, aunque lo común de ellos es el proceso de *transformación* controlada llevada a cabo sin ingerencias exteriores al propio proceso productivo. No depende, pues, de la Naturaleza (como en el caso de los recursos naturales

y la agricultura), y es una actividad material (no como los servicios).

En términos estrictos, *se entiende por actividad industrial la transformación continua y a gran escala de materias primas en productos transportables*.

Dicha actividad se denomina en la Contabilidad Nacional Sectorial *industrias manufactureras*, o

simplemente *manufactura*, para distinguirla de la *industria de la construcción* (bienes inmuebles), de las actividades primarias y artesanales (que no son continuas o a gran escala) y de las terciarias (que no transforman materialmente productos). Por otra parte, dentro del sector industrial no manufacturero se incluye también el sector de la transformación y disposición para el consumo final del *agua, gas y electricidad*, que, aunque fundamental en la infraestructura, tiene una relación más directa con el «sector primario».

El desarrollo capitalista se ha basado en el progreso de la manufactura. ¿Por qué el capitalismo ha sido, entonces, básicamente un *capitalismo industrial*?

- Porque respecto a las actividades primarias, la industria ofrece mejores condiciones para la reproducción ampliada del capital (no depende, ni hay límites, de la naturaleza, ofrece una más rápida rotación del capital, etc.). Las relaciones estructurales capitalistas se basan, de hecho, en la propiedad de los medios de producción, no en la de las condiciones naturales (tierra y recursos), lo cual permite un desarrollo de las fuerzas productivas mucho mayor.
- Porque respecto a las actividades terciarias, en la industria sí se crea valor (y plusvalía), mientras que en la circulación no ocurre así.

La *capitalización de la actividad industrial* supone la implantación de las relaciones capitalistas y del progreso capitalista en los elementos que entran en dicha actividad, que son:

- Como *inputs*:
 - Las materias primas y los medios de producción.
 - La fuerza de trabajo.
- Como *outputs*:
 - Los productos manufacturados.

La *capitalización supone la conversión de todos ellos en mercancías* y a sus procesos de producción en procesos económicos sujetos a la dinámica, en ciclos y fases, de la acumulación de capital. Por ello, en el proceso de industrialización capitalista se van generando cambios continuos en el diseño de los *inputs* y *outputs*, para adecuarlos a la dinámica de la estructura económica. Y así, de la mis-

ma forma que hay *fases de capitalismo*, hay *fases de la industrialización*.

Las *fases de la industrialización* se distinguen por los cambios que se operan en los componentes del proceso productivo:

- En las *materias primas y medios de producción*: mediante innovaciones y desarrollo cuantitativo y cualitativo de nuevas técnicas que configuran el *ámbito tecnológico*.
- En la forma de utilizar la *fuerza de trabajo*: mediante cambios en la *organización del proceso de trabajo*.
- En las características de los *productos manufacturados*: adaptando el consumo y la definición de las necesidades por parte de los consumidores a los cambios operados en los *inputs* (tecnología y organización del proceso de trabajo), en lo que en definitiva es la dinámica de *adaptación de la capacidad y modo de consumir a la capacidad y modo de producir*.

Las fases de industrialización suponen una secuencia de puesta a punto tecnológica en las diferentes ramas productivas de la Sección I (producción de medios de producción) y de la Sección II (producción de medios de consumo), organizando los procesos de trabajo y la producción efectiva de la manera más adecuada para las necesidades de la acumulación de capital en el conjunto de ambas secciones.

Este carácter secuencial de las fases de industrialización significa que:

- No es posible aumentar la capacidad global de producir sin el desarrollo tecnológico de la Sección I.
- No es posible el mantenimiento del progreso en la producción industrial (derivado en primera instancia del progreso en la Sección I) si no se absorbe por la Sección II.

En definitiva, la producción de medios de producción y de consumo es *simultánea* y por lo tanto el proceso genérico de la industrialización atraviesa por fases en las que el desarrollo infraestructural de los recursos industriales se va adaptando a las exigencias de la requerida proporcionalidad en términos de valor (véase el Capítulo 5).

En la realidad, los tres ámbitos del proceso de producción industrial (tecnológico, organización del proceso de trabajo y productos finales) son inseparables, pero por razones didácticas se procederá a su examen de forma separada.

14.2. LAS REVOLUCIONES INDUSTRIALES Y LOS SISTEMAS TECNOLOGICOS

Un sistema tecnológico es el conjunto estructurado de técnicas y conocimientos científicos que definen la manera de producir para satisfacer las necesidades humanas. Hace, pues, referencia a qué y cuánta cantidad de materias primas hay que utilizar y con qué y cuántos medios de producción son necesarios para transformarlas. Se refiere, por tanto, al aspecto material de los inputs de la actividad productiva¹.

El modo de producción capitalista está impelido, por estar orientado a la extracción de máxima plusvalía de forma mercantil, al permanente progreso técnico, a revolucionar continuamente las condiciones materiales de la producción, para aumentar la masa y/o la tasa de plusvalía en forma absoluta, relativa o extraordinaria. Por ello, *en el desarrollo histórico del capitalismo se han dado cambios en los sistemas tecnológicos utilizados. Tales cambios se operan a partir de la propagación del cambio técnico.*

Para entender la *lógica del cambio técnico* se puede utilizar un esquema similar al de Kuhn respecto al desarrollo científico:

- *Sistema tecnológico*, como similar al concepto de «ciencia normal». En una sociedad mercantil es el que define el «tiempo de trabajo socialmente necesario».
- *Paradigma tecnológico*, como similar al concepto de «paradigma científico». En este caso será el modelo rector del desarrollo productivo viable dado el estado del conocimiento y de los medios materiales (recursos) existentes. En realidad es *múltiple*, dadas las profundas diferencias sectoriales que pueden darse entre las diversas industrias en lo que a tipos de técnicas utilizables se refiere (físicas, químicas, etc.).

— *Revolución tecnológica*, como similar al concepto de «revolución científica». En este caso, se produce la revolución tecnológica cuando hay un cambio en los paradigmas hasta entonces vigentes, que se muestran obsoletos ante los nuevos paradigmas.

Hay que distinguir entre *invento* e *innovación*. Por el primer término se entiende el descubrimiento de una nueva técnica o de una mejora en la ya conocida, mientras que el segundo término significa la explotación económica del invento, es decir, la aplicación efectiva del invento en el entramado productivo².

El desarrollo tecnológico tiene lugar, entonces, a través de oleadas de «racimos» de innovaciones, dispersas en el tiempo y en los sectores a que afectan y que van haciendo obsoletos a los paradigmas sectoriales hasta entonces predominantes y ello hasta que dicho conjunto de innovaciones alcanza una «masa crítica» que, afectando ya a la globalidad del sistema tecnológico, está en disposición de imponer generalizadamente los nuevos paradigmas y un nuevo sistema tecnológico mediante la revolución tecnológica.

En el capitalismo, las revoluciones tecnológicas y, en general, el cambio técnico, han tenido lugar como mecanismo de adecuación (y, recíprocamente, como influencia) del desarrollo de las fuerzas productivas a los cambios que se operaban en la estructura económica. Por ello, *la historia del desarrollo tecnológico se corresponde con la periodización estructural del capitalismo*, de la que por otro lado es parte constituyente.

Así, se puede hablar de:

- Una 1.^a *Revolución Industrial*, que cambia el sistema tecnológico precapitalista por el maquinismo, el modelo energético basado en el carbón, la máquina de vapor, etc., y que se

¹ Algunos autores pretenden abarcar también con el término de *sistema tecnológico* la cualificación de la fuerza de trabajo, la organización empresarial y las instituciones productivas, en lo que según la metodología aquí seguida se acerca más al concepto de modo de producción, que incluye tanto los aspectos infraestructurales como los estructurales. Al operar de la primera manera, existe el riesgo de caer en una suerte de *determinismo tecnológico* más ideológico que real (por ejemplo, la moderna industria sólo es organizable de forma capitalista, con empresas individuales competitivas, etc.).

² Freeman, siguiendo a Schumpeter, define un invento como una idea, un esbozo o un modelo para un dispositivo, producto, proceso o sistema nuevo o perfeccionado, mientras que la innovación, en sentido económico, sólo tiene lugar con la primera transacción comercial en la que interviene este nuevo producto, proceso, sistema o dispositivo.

corresponde con el desarrollo de la primera fase del capitalismo.

- Una 2.^a *Revolución Industrial*, que profundiza el maquinismo y amplía la escala de la producción (gigantismo industrial), introduce el modelo energético basado en el petróleo y la electricidad, nuevas industrias como la química inorgánica, el motor de combustión interna (que abre la vía a una revolución tecnológica en el transporte), nuevas máquinas-herramientas (fresadora, torno-revolver, etc), nuevos materiales (acero, hormigón), etc. Se corresponde con el desarrollo de la segunda fase del capitalismo.
- La *Revolución Tecnológica actualmente en curso*, cuyos nuevos paradigmas tecnológicos descansan en el desarrollo de las innovaciones en la microelectrónica, la informática, las telecomunicaciones, la biogenética, etcétera. Modifica esencialmente el uso de las máquinas-herramientas al incorporarles el cálculo numérico. Supone además un cambio en el modelo energético, la aparición de nuevos materiales y aleaciones, etc. Se corresponde con la tercera fase del capitalismo, actualmente en período de desarrollo.

Diversos autores han estudiado la correspondencia entre los ciclos económicos y los ciclos tecnológicos, que se manifiesta con especial claridad en el caso del ciclo o la onda larga. Entre ellos, Schumpeter, Mensch, Freeman y otros.

Desde el punto de vista de la teoría del valor, la lógica capitalista de estos cambios tecnológicos descansa, en general, en dos factores estructurales:

1. La necesidad, a través de la competencia, de apropiarse de plusvalía extraordinaria, de

producir más plusvalía en forma relativa (abaratando el capital variable), y de contrarrestar el ciclo (amortización programada de capital constante).

2. La sustitución permanente de trabajo vivo por trabajo muerto (las máquinas y los robots no hacen huelgas, no exigen aumentos de salarios, no tienen fallos humanos, facilitan el control del proceso de trabajo por parte del capitalista, etc.).

La lógica capitalista de la introducción de maquinaria, entonces, se basa siempre en dos principios: que *ahorre costes* y que permita la *apropiación de más ganancia* a través de la *competencia* (intercapitalista). La síntesis de ambos es el *aumento de la productividad*.

De ahí que se identifique y se justifique la mecanización con el incremento de productividad y, por tanto, con el progreso. Es decir, se ha llegado a implantar en la conciencia social la idea de que sin mecanización no hay progreso y que los costes de la primera son los «males menores» del segundo.

Las formas de disminuir costes y de la competencia han variado a lo largo del desarrollo capitalista y por ello también lo ha hecho el propio desarrollo tecnológico. Del personaje del genio inventor característico del capitalismo competitivo se ha pasado a los gastos estratégicos en investigación y desarrollo y a la aplicación programada de las innovaciones en el capitalismo monopolista. En suma, *la técnica no es neutral*, sino que está imbricada en los móviles estructurales del modo de producción. Cuando se habla del *aumento de la productividad* no se puede pretender reducir su ámbito a la infraestructura técnica, ya que incluye la modificación de las *relaciones estructurales básicas* (véase el Capítulo 4) como exigencia de la acumulación del capital.

14.3. MODELOS DE ORGANIZACION DEL PROCESO DE TRABAJO

La implantación de las relaciones capitalistas en la organización del proceso de trabajo supone una ruptura con la existente en la actividad industrial precapitalista, basada en el taller artesano. A partir de éste, y con la ampliación de la escala productiva en la unidad fabril, el proceso de maquinización progresiva hasta la robotización implica una *pro-*

gresiva pérdida del «saber hacer» por parte del productor acompañada de la correspondiente profundización de la posesión real por parte del capitalista.

En el Capítulo 7 (en el apartado titulado «Del taller artesanal a la fábrica capitalista») ya se abordó el tema de la destrucción del modelo artesanal. En sus sucesivas modificaciones se puede represen-

tar esquemáticamente este proceso de modificación de la organización capitalista del trabajo, en correspondencia con las revoluciones tecnológicas, de la siguiente forma:

- En la I Revolución Industrial tiene lugar el paso del taller artesano (maestro/oficial/aprendiz) a la fábrica-taller manufacturera (capitalista/artesano proletarizado).
- En la II Revolución Industrial tiene lugar un salto cualitativo en la organización del proceso de trabajo mediante la introducción de la llamada *dirección científica del trabajo*, formulada por Taylor, que dará lugar a la organización *taylorista* de la fábrica: el trabajador es un mero ejecutor de las órdenes emanadas de la Dirección, que define las distintas tareas, cómo realizarlas y el tiempo requerido para ello. Se establece una máxima parcelación (y especialización) de tareas y se introduce la estandarización de la producción y de las herramientas. Se incorpora la figura del *capataz* como controlador de que el proceso de trabajo se realice como está establecido por la Dirección. El productor directo pierde así autonomía y «saber hacer». Tiene lugar, pues, el paso a la fábrica mecanizada y a la trilogía capitalista/capataz/trabajador.
- La profundización del *taylorismo* tiene lugar a través del *fordismo*, que lo perfecciona a través de la introducción de las *cadena de montaje*, en las que el trabajador pierde la autonomía de desplazamiento (la única que le había dejado la organización taylorista del trabajo). Aplicada en primer lugar en las fábricas de automóviles de Ford (de ahí el nombre), la organización fordista del trabajo pronto se extenderá a otras ramas productivas, generalizando la estandarización, la producción en masa y la descualificación obrera. Surge, pues, la fábrica mecanizada con cadena de montaje y con una estructura más compleja (accionistas/directivos y ejecutivos/encargados/trabajadores).
- La III Revolución Tecnológica significa la superación del modo *taylorista-fordista* de organizar el proceso de trabajo, puesto que las tareas parceladas pasan a poder ser realizadas automáticamente por medio de la *robotización*. En parte significativa, la automa-

tización fabril es una réplica a la crisis sociolaboral a la que condujo el fordismo: desmotivación del trabajador, sabotajes de la cadena, pérdida de calidad de los productos, etcétera. La introducción del cálculo numérico en las máquinas herramientas, de los ordenadores en el diseño y control de la producción, etc., permiten (y exigen) una nueva organización del proceso de trabajo en la que el trabajador manual descualificado e individualizado (como un apéndice más de la cadena) prácticamente desaparece y es sustituido por grupos especializados de trabajadores que se responsabilizan de la *totalidad* del proceso de fabricación. Aunque existen diversas modalidades (y experimentos en curso) de la nueva organización del proceso de trabajo según las distintas ramas industriales, se conoce como *toyotismo* a la corriente principal, y su nombre proviene de la empresa japonesa de automóviles Toyota, la principal innovadora en su aplicación. Esta nueva organización del proceso de trabajo basada en la robotización más el «equipo autónomo y responsable» implica un cambio en la relación de la empresa con el mercado, en lo que se denomina la *producción just-in-time*, o, según otros, la *producción flexible*. Así, las características básicas del nuevo modelo son:

- Fabricación del número de unidades requeridas por el mercado en el menor tiempo posible, con los menores costes y la mayor calidad.
- Eliminación de los tiempos muertos en el proceso de fabricación.
- Concebir la producción directamente para el mercado.
- Eliminar, en la medida de lo posible, el almacenaje.
- Revertir la dependencia de los proveedores en los tiempos de entrega.

En el Recuadro 14.1 se expone sucintamente la evolución del proceso de trabajo, que según algunos autores ha seguido una evolución en espiral desde hace cien años, pasando del antiguo artesano al «nuevo» artesano, miembro de pequeños equipos con iniciativa, creatividad y eficiencia superiores a las del típico trabajador taylorista y fordista.

RECUADRO 14.1: ¿Del antiguo al «nuevo» artesano?

Según algunas opiniones, la organización del proceso de trabajo habría recorrido en los últimos cien años un proceso en espiral que acaba por donde empezó en lo que se refiere a la participación, conocimiento y responsabilidad del trabajador, que se configura como un «artesano». Las principales diferencias serían el nivel tecnológico y de cualificación, más alto actualmente (puesto que se manejan medios de producción más sofisticados) y el hecho de trabajar en un pequeño equipo y no individualmente (es decir, se trataría de un «artesano colectivo»).

El taylorismo trataba de acabar precisamente con la autonomía del artesano proletarizado e implicaba la progresiva pérdida de responsabilidad y conocimiento sobre el proceso productivo, que se traspasaban a la Dirección. Supuso la ruptura de la relación entre productor/instrumento/objeto de trabajo. El fordismo fue un paso más profundo en esta desestructuración, de tal manera que cuando Ford se enorgullecía del sistema de cadena porque podía emplear mano de obra no cualificada (infantil, femenina e incluso tullida) no estaba sino expresando la realidad de que el productor había pasado a ser exclusivamente una pieza más en el mecanismo tecno-productivo fabril, al que aportaba unos movimientos de brazos, manos o pies completamente estandarizados y repetitivos. Lo que J. L. Sampedro consideró como característica estructural de la industria moderna, esta «pérdida de la relación espiritual del hombre con su trabajo» y que Charles Chaplin reflejó cinematográficamente en su magistral «Tiempos Modernos», acabó socavando la propia productividad del modelo. Desde finales de los años sesenta, la rebelión obrera contra el modo fordista se manifestó en el absentismo, en el aumento de productos defectuosos e incluso en sabotajes de la cadena de producción. La reacción empresarial fue lenta, pero en una dirección definida: hacer recuperar la «ilusión» por el trabajo bien hecho, gratificar la participación e iniciativa del trabajador, etc. Ya en los años setenta, algunas fábricas de automóviles en Europa y EE.UU. trataron de fomentar la producción por pequeños equipos, pero fue en Japón donde se desarrolló más exitosamente esta vuelta al «artesano colectivo», apoyado en la automatización y la robotización (los obreros fordistas son ahora robots) y en el marco social de una empresa considerada como patrimonio de todos (la «gran familia»).

Los modelos de *producción flexible* apuntan, así, a

una recuperación de la relación productor/instrumento/objeto de trabajo, de la producción sobre demanda, de la motivación, autonomía, iniciativa, responsabilidad...

Pero hay tres razones, al menos, para dudar seriamente de este tipo de planteamiento:

- En primer lugar, es falaz hablar de «nuevos» artesanos sin explicitar que los «antiguos» eran dueños de los medios de producción, mientras que los «nuevos» son asalariados. Los factores de integración en la empresa «gran familia» son, pues, de carácter cultural y psicológico (a los trabajadores hay que «convencerlos») y, por lo tanto, sometidos a los límites impuestos por los conflictos de clases.
- En segundo lugar, la adopción de la «producción flexible» parece exigir el «empleo flexible», especialmente en las economías europeas y norteamericanas (aunque también en Japón parece que se está acabando la era del *trabajo de por vida*). Si en el origen del toyotismo y de la psicología de la empresa-familia, la certeza de la seguridad en el empleo era uno de los pilares de la reconversión e incentivos de los trabajadores, no queda claro cómo se va a involucrar a trabajadores con contrato temporal y con permanente miedo a la pérdida del puesto de trabajo (máxime en una época de crisis) para desplegar realmente toda su iniciativa posible en la mejora de la producción.
- En tercer lugar, parece bastante constatado que los «nuevos artesanos» quedarían localizados exclusivamente en el Centro del Sistema, mientras que la producción flexible reproduciría una suerte de «fordismo periférico» en las plantas industriales de las multinacionales en la Periferia. La globalización de la industria, así, no estaría sino representando una nueva división internacional del trabajo en la que el producto «artesanal» del Centro poseería más valor que el automóvil, camisa u ordenador producido o montado en la Periferia por asalariados «clásicos». Estos, se supone, no aportan esa calidad y distinción que siempre ha acompañado al «producto artesanal bien hecho» que, por supuesto, será más caro que el producto estandarizado de los trabajadores periféricos.

En definitiva, la forma de organizar el trabajo fabril en el capitalismo ha ido variando a lo largo de su desarrollo, pero con un denominador común: *asegurar y perfeccionar el control del capital sobre el proceso de producción.*

El grado de implantación de los distintos modelos en las diversas industrias es heterogéneo, como lo son los capitales (grandes, medianos, pequeños), las características de los mercados en que se desenvuelven (más competitivos o monopolizados), etc. La pervivencia de un modelo *artesano, taylorista, fordista* o la implantación de la *producción flexible*, que implican diferentes niveles de mecanización-automatización, dependen, como se indicó anteriormente, de las exigencias de la competencia y el marco de la misma *según la fase estructural del capitalismo* en que se reproducen los distintos capitales.

Evidentemente, hay ramas industriales en las que es más difícil o innecesaria la implantación de

la producción flexible, bien por características técnicas, bien por estar dedicadas a un mercado local o nacional segmentado. En dichas ramas se mantendrá el modelo fordista o incluso el artesano (por ejemplo, en la industria del mueble) siempre que su articulación a dicho mercado sea competitiva. Incluso puede darse el caso de competencia entre capitales en una misma rama que utilizan modelos de organización del proceso de trabajo distintos, por ejemplo en la producción de automóviles o la electrónica (en general, industrias de montaje). En este caso, el modo fordista sólo puede competir con la producción flexible sobre la base de minimizar los costes laborales de fabricación, lo que en general lleva a la mundialización de la fabricación, es decir, producir en fábricas situadas en distintos países. Este fenómeno da lugar a la *globalización industrial*, que supone una *nueva división internacional del trabajo en la industria*. Su alcance real actual y futuro serán expuestos en el próximo capítulo.

14.4. TIPOLOGIAS INDUSTRIALES: CRITERIOS Y CLASIFICACION

Dada la variedad de situaciones tecno-competitivas en el capital industrial, se hace necesario establecer *tipologías industriales* según diversos criterios. Y se establecen en plural porque el mundo de las manufacturas y de la industria en general es tan extenso y variado que no hace posible una tipología única. Además, continuamente se desarrollan nuevos productos, que suponen nuevas industrias. Los tipos de industria se definen, entonces, según el interés específico de la investigación: se establecen criterios de contenido conceptual que permitan clasificar a las industrias.

Así, las industrias, según las tipologías establecidas por criterios de carácter más general, pueden ser:

- *Industria pesada o industria ligera.* Los criterios que se utilizan son la ratio coste de materiales/valor de la producción bruta, la importancia de la inversión necesaria, la ratio capital/mano de obra y las diferencias físicas en volumen y peso de las unidades de fabricación utilizadas por obrero. Ejemplos de *industria pesada* son la siderurgia, los astilleros navales, química de base, etc. Ejem-

plos de *industria ligera* son la electrónica, la del automóvil, la textil, etc.

- *Industrias de proceso continuo o industrias de montaje.* El criterio en este caso es el grado de acabado del producto, que es total en el primer caso y parcial en el segundo. Ejemplos de *industrias de proceso continuo* son la alimentación, la juguetería, la metalurgia o la siderurgia. Ejemplos de *industrias de montaje* son la del automóvil, electrodomésticos, electrónica, etc.
- *Industrias punta o industrias obsoletas.* En este caso el criterio es el grado de adaptación al sistema tecnológico prevaleciente, lo que implica un carácter temporal relativo en esta tipología. Así, la industria textil fue *punta* en la I Revolución Industrial, pero *obsoleta* en los inicios de la actual revolución tecnológica, aunque ha acabado adaptándose a ella a través de la *reconversión*. Las actuales industrias punta son la microelectrónica, las telecomunicaciones, la agroalimentaria (biogénica), etc.
- *Industrias motrices o de arrastre o industrias derivadas.* El criterio es aquí el de la deman-

da interindustrial generada por una industria y tiene también carácter histórico. Las industrias motrices del desarrollo industrial en la I Revolución Industrial fueron la siderurgia, el ferrocarril y la textil, mientras que en la II Revolución Industrial lo fueron la automoción, la química, etc. Actualmente lo son la industria informática, la automoción, etcétera.

- *Pequeña, mediana o gran industria*: según el tamaño de la planta y el número de trabajadores empleados. Esta tipología está íntimamente relacionada con la correspondiente al ente social (definido en el ámbito de las relaciones de producción) que desarrolla la actividad industrial: la *empresa* (se habla, así, de pequeñas, medianas y grandes empresas, aunque no exclusivamente en la industria) y afecta transversalmente a varios sectores manufactureros, aunque unos son más proclives que otros a la producción a pequeña o mediana escala (por ejemplo, el textil, la juguetería, etc.), mientras que otros exigen la dimensión mayor (automóvil, siderurgia, etc.).
- Criterios de *atracción para la localización espacial*. Se pueden clasificar las industrias según los factores de localización que influyen en su establecimiento en un lugar determinado, entre los que se pueden destacar el acceso a materias primas naturales, facilidad de transporte y comunicaciones, características de la fuerza de trabajo (especialización, cualificación, remuneración, organización sindical, etc.), cercanía de proveedores, proximidad del mercado consumidor, grado de industrialización existente, etc.
- *Industrias de la Sección I o industrias de la Sección II*. En este caso se considera si las industrias producen *medios de producción* o *medios de consumo* y el criterio para distinguirlas reside en su papel en el proceso de acumulación y valorización del capital (y por tanto en el desarrollo económico). En la Sección I se producen mercancías cuyo valor de uso sólo se realiza dentro del campo de la producción/valorización, añadiendo su valor al de la mercancía final. Por el contrario, en la Sección II se producen mercancías cuyo valor de uso se realiza *fuera del campo de la producción/valorización*, porque se rea-

liza en el consumo individual final. Ejemplos de industrias de la Sección I son la siderurgia y metalurgia de base, la química, la mecánica y de maquinaria, etc. Ejemplos de industrias de la Sección II son la alimentación, textil-confección, electrodomésticos, etc.

En esta tipología se presenta un problema especial en el caso de algunas industrias que, como la de automoción, produce tanto medios de producción (de la industria del transporte) como de consumo (automóvil privado). Su adscripción a la Sección correspondiente depende, entonces, del peso relativo de los medios de producción y de consumo en la producción final.

Al margen de estos criterios (de contenido más teórico), la clasificación de las industrias más *homogénea y descriptiva* es la elaborada por los organismos internacionales, que se basa en la enumeración de industrias según el tipo de producto, agrupadas en grandes grupos, pero con un grado de desagregación muy elevado.

Así, la clasificación más general de siete sectores de *toda la actividad económica* incluye:

1. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.
2. Minas y canteras.
3. Manufacturas.
4. Electricidad, gas y agua.
5. Construcción.
6. Comercio y transporte.
7. Servicios.

Y la industria manufacturera se compone de las industrias de³:

8. Alimentación, bebidas y tabaco.
9. Textiles, cuero y productos derivados.
10. Madera y corcho.
11. Papel y artes gráficas.
12. Productos químicos.
13. Petróleo y productos derivados.
14. Productos de caucho.
15. Productos minerales no metálicos.
16. Productos metálicos.
17. Maquinaria.
18. Equipo de transporte.

³ La numeración de estas industrias corresponde a la clasificación *input-output* de la ONUDI para 24 sectores. En ella, los 7 primeros corresponden al sector primario.

A partir de aquí, la clasificación básica ofrece un grado de desagregación mucho mayor, distinguiendo, por ejemplo:

- En los textiles: hilados, confección, etc.
- En los productos químicos: resinas sintéticas, plásticos, etc.
- En los productos minerales no metálicos: cemento, cerámica, cristal y vidrio, etc.
- En los productos metálicos: hierro y acero, metales no férricos, productos metálicos, etc.
- En la maquinaria: maquinaria y equipo agrícola, maquinaria industrial especializada y no especializada, maquinaria eléctrica pesada, motores y turbinas, electrónica y productos electrónicos, etc.
- En el equipo de transporte: vehículos de motor, ciclomotores y bicicletas, aviación, astilleros, etc.

La clasificación industrial que se utilice debe tener relación con lo que se quiere explicar. En el próximo capítulo, en el que se tratará estadísticamente la realidad industrial mundial, se utilizarán los criterios antes enunciados y, en lo que concierne a la clasificación enumerativa, se utilizará la usada por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), que se fija en 28 industrias manufactureras como especialmente significativas para la comparabilidad internacional del desarrollo industrial, y que son⁴:

- 311. 2. Productos alimenticios.
- 313. Bebidas.
- 314. Productos del tabaco.
- 321. Textiles.
- 322. Confección.
- 323. Productos de cuero y piel.
- 324. Calzado.

- 331. Madera y productos de la madera.
- 332. Muebles y decoración.
- 341. Papel y productos del papel.
- 342. Artes gráficas y edición.
- 351. Química industrial.
- 352. Otros productos químicos.
- 353. Refinerías de petróleo.
- 354. Productos varios del petróleo y carbón.
- 355. Productos de caucho.
- 356. Productos plásticos.
- 361. Cerámica, arcillas y porcelana.
- 362. Productos de cristal y vidrio.
- 369. Otros productos minerales no metálicos.
- 371. Hierro y acero.
- 372. Metales no ferrosos.
- 381. Productos metálicos.
- 382. Maquinaria no eléctrica.
- 383. Maquinaria eléctrica.
- 384. Equipo de transporte.
- 385. Equipo profesional y científico.
- 390. Otras industrias manufactureras.

A partir de estas tipologías (y otras) se pueden analizar concretamente las características del proceso de acumulación de capital en la industria a distintos niveles espaciales (local, regional, nacional o mundial), según los intereses de la investigación. Por ejemplo, cuáles son las industrias motrices y punta en Cataluña (equipo de transporte, textil, etc.), qué modelo de organización del proceso de trabajo predomina, si dichas industrias son competitivas (con ese modelo) a nivel estatal, europeo o mundial, qué nuevas industrias sería conveniente desarrollar con la producción flexible y cómo se podrían internacionalizar, etc.

El próximo capítulo se ceñirá a los ámbitos nacional y mundial del desarrollo industrial.

⁴ La numeración corresponde a la Clasificación Internacional Industrial Uniforme de las Naciones Unidas.

RESUMEN

Dentro de la división sectorial social del trabajo, ha sido en la actividad industrial en la que se ha volcado el desarrollo capitalista, de tal manera que históricamente se ha producido la *identificación entre economía capitalista y economía industrializada*. La capitalización de la actividad industrial ha supuesto un altísimo progreso en la producción de manufacturas a través de *fases de industrialización* que se corresponden con la periodización del capitalismo. A través del *cambio técnico* se han ido adaptando los *sistemas tecnológicos* a las necesidades de la acumulación de capital, mediante *revoluciones industriales y tecnológicas*. Por medio de diversos *modelos de organización del proceso de trabajo* (*taylorismo, fordismo, toyotismo, producción flexible*, etc.) se han ido profundizando los mecanismos de control del proceso de trabajo y de posesión de los medios de producción y de la tecnología de su uso por parte del capital. El tejido industrial resultante es muy variado y complejo, y para establecer los *distintos tipos de industrias* se pueden utilizar numerosos criterios de carácter conceptual o descriptivo que se refieren al *nivel tecnológico*, al *efecto industrializante*, al *tipo de producto* producido, al *tamaño*, a la *localización*, etcétera.

LECTURAS PARA LA REFLEXION

«El auge masivo y penetrante de la microelectrónica ya está entre nosotros, para bien o para mal. Las promesas que ofrece de beneficio para todos y abolición de la pobreza son numerosas, pero también es enorme la degradación de la sociedad que pudiera resultar de su explotación insensata. La elección es abierta y tendrá que hacerse pronto. optando por un camino a seguir, estableciendo medidas para determinar la transición hacia una sociedad mejor o, por el contrario, dejar las cosas tal como están y no actuar de ninguna manera, modificando la política para ir absorbiendo las consecuencias según vayan apareciendo. (...) Si la aplicación de la tecnología crea los recursos necesarios para hacer posible la "sociedad sin trabajo", es necesario prestar gran atención para descubrir los medios adecuados y distribuir los beneficios de la nueva fuente de crecimiento. Los métodos tradicionales sólo acarrearían beneficios considerables a unos pocos, e insignificantes a la inmensa y frustrada mayoría. La microelectrónica sólo será auténticamente revolucionaria si consigue crear una sociedad caracterizada por la equidad, la democracia industrial y la posibilidad general de realización creativa de las personas. (...) Significa el camino, bien hacia un mundo mecanizado, lleno de enajenación y resentimiento, bien hacia el enriquecimiento de la vida del individuo y fomento de la diversidad

cultural. La elección es, en todo caso, nuestra y no aguardará a nuestros sucesores.»

A. King: *Microelectrónica e interdependencia mundial*. En G. Friedrichs y A. Schaff: *Microelectrónica y sociedad, para bien o para mal (informe al Club de Roma)*. Alhambra, Madrid, 1982.

«Hubo un período, al principio de los años sesenta, en que los americanos no podían abrir una revista sin leer un artículo sobre el descontento de los obreros. (...) El Gobierno mismo entró en el juego. En 1972, el Senado tuvo una serie de sesiones (hearings), a las que se dio una amplia publicidad, acerca del tema de la "alienación obrera". El mismo año, el Departamento de la Salud, de la Educación y del Bienestar de la Administración Nixon reconoció oficialmente la existencia del problema a través de un luminoso informe titulado "El trabajo en USA" (publicado por el MIT). Un mismo tema es común al conjunto de estos documentos. El trabajo es sentido, más particularmente por los obreros jóvenes, como aburrido, repetitivo y sin significación. ¿La solución? Un control mayor de la producción por parte de los mismos obreros: una ampliación de las tareas, de forma que se sustituya la tarea única característica del trabajo hiper segmentado del *pool* de mecanó-

grafas o de la línea de montaje por tareas más diversificadas. (...) Las iniciativas patronales para "humanizar" el trabajo deben concebirse, en general, como una respuesta al acrecentamiento de los costes de mano de obra ligados a la indisciplina debida a la

prosperidad de la época. Se atrapan más moscas con miel que con vinagre.»

S. Marglin.: *Cómo atrapar las moscas con la miel*. En AA.VV.: *Rupturas de un sistema económico*. Blume, Madrid, 1981.

TERMINOS CLAVE

- Revolución industrial
- Sistema tecnológico
- Productividad
- Organización del proceso de trabajo
- Taylorismo
- Fordismo
- Producción flexible
- Tipologías industriales

BIBLIOGRAFIA

- B. Coriat: *Ciencia, técnica y capital*. Blume, Madrid, 1976.
 Ch. Freeman, J. Clark y L. Soete: *Desempleo e innovación tecnológica*. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Madrid, 1985.
 A. Gorz et al.: *Crítica de la división del trabajo*. Laia, Barcelona, 1977.
 A. Sauvy: *La máquina y el paro*. Espasa-Calpe, Madrid, 1986.