

JESÚS M.^a VALDALISO
SANTIAGO LÓPEZ

HISTORIA ECONÓMICA DE LA EMPRESA

9.2.1. La evolución de las grandes empresas: la empresa-red

Langlois y Robertson distinguen varios tipos de organización empresarial de acuerdo con dos variables, el grado de integración de la propiedad y el grado de integración de la coordinación (véase figura 9.2, magnitudes horizontales). La gran empresa se encuadra en las partes más a la derecha de ambos ejes, en relación a otras formas como los distritos industriales o las redes de innovación (izquierda). No obstante, la gran empresa en este periodo ha tendido progresivamente a externalizar funciones y actividades (*outsourcing*), concentrándose en sus capacidades más básicas y distintivas, y a formar grandes redes de proveedores y productores (redes globales de productores modulares en conexión con grandes empresas en red) a su alrededor, sobre las que ejerce un grado variable de control.³⁷ Como ha señalado Chandler, a partir de los años setenta la gran empresa ha pasado a convertirse, sobre todo, en una coordinadora de redes de provee-

36. Diversos autores han sugerido una analogía entre lo sucedido a finales del siglo XIX y lo ocurrido a finales del siglo XX, en particular Jensen (1993) y Shapiro y Varian (1999). Nosotros hemos planteado esa analogía en Valdaliso (2002) y López y Valdaliso (2003).

37. Langlois y Robertson (1995), capítulo siete. Sobre la gran empresa, véase de manera general Harrison (1997), capítulos 6, 7 y 8.

dores y subcontratistas en una amplia gama de sectores de apoyo y relacionados.³⁸ Pero en cualquier caso, sus relaciones son jerárquicas en algún grado y el respeto a las normas contractuales son las que rigen. Antes de la Segunda ruptura industrial las capacidades para manejar esta red sólo habían sido desarrolladas por empresas que operaban en sistemas tecnológicos complejos (producción y distribución de energía eléctrica, telefonía, sistemas de control de tráfico y mercancías) o responsables de la fabricación de productos complejos (industrias aeronáuticas y de armamento), que habían mostrado una capacidad de integración de sistemas (*systems integration*) muy diferentes. A partir de la Segunda ruptura industrial, los cambios tecnológicos en la producción y distribución, han accentuado la estandarización, la modularidad y la especialización, en especial a partir de mediados de los años ochenta al contar con *intranets*. Las empresas que desarrollen capacidades de integración de sistemas serán las que capturen las rentas de este proceso paralelo de integración y especialización.³⁹

Por tanto, en el decenio de 1980 podían advertirse dos modelos de grandes empresas-red, el norteamericano y el japonés (véase cuadro 9.2). Las grandes empresas norteamericanas empleaban contratos a corto plazo con sus proveedores, cambiando de proveedor si no estaban contentas con el precio y/o la calidad del producto (ejercían una especie de monopsonio, cuyo grado dependía de la especificidad de los activos implicados y de la existencia de otros posibles compradores). Las compañías japonesas, por su parte, establecieron redes más sólidas, más complejas y a la vez más descentralizadas, pero claramente jerárquicas, con proveedores de distintos niveles, basadas en contratos a largo plazo, que incluyen la colaboración en actividades como la I+D, la fabricación y la distribución. A la cabeza de la red se encuentra la gran empresa y un grupo de compañías filiales de la primera, por debajo aparecen un número mayor de empresas participadas por las filiales y después las subcontratistas principales que, a su vez, pueden subcontratar parte de su producción con otras empresas.⁴⁰ En la industria automovilística del decenio de 1980 los fabricantes japoneses estaban menos integrados verticalmente que los norteamericanos y disponían de un número de proveedores sustancialmente más bajo con los que establecían una relación de cooperación a largo plazo, basada en el intercambio de participaciones accionariales, personal técnico e incluso directivo, e información sobre tecnología y costes. La existencia de un número menor de proveedores, pero más estables y localizados muy cerca de la gran empresa, permitió al conjunto de empresas de la red explotar economías de escala y de proximidad y avanzar por la curva de experiencia, reduciendo costes de producción y transacción; la gran empresa, además, pudo desa-

38. Harrison (1997), Chandler (2005a) y Cuervo (2007). El concepto de «empresa-red» procede de Castells (2000), capítulo 3.

39. Hobday, Davies y Prencipe (2005) y Garrvés y López (2006). Adviértase que este concepto pone en un primer plano la importancia de los sistemas de dirección y organización de las empresas de transportes y comunicaciones y de producción y distribución de energía eléctrica, que antecedieron a los de las empresas manufactureras, véase apartado 5.3 de este libro.

40. Aoki (1991), Dyer y Ouchi (1993), Dyer (1996), Nishiguchi y Brookfield (1997) y Ueda (1997). Sobre las tendencias recientes en Europa, Coriat (1995).

CUADRO 9.1. Características básicas de la Primera y la Segunda ruptura industrial

	1 ^a RUPTURA INDUSTRIAL (c. 1870-c.1940)	2 ^a RUPTURA INDUSTRIAL (1973-20??)
Tecnología	Maquinaria industrial, electricidad, petróleo Δ Intensidad I+D, Δ Escala y velocidad de producción	Automatización: robótica+informática Δ Intensidad I+D, Δ Escala, velocidad y flexibilidad de producción Aceleración ritmo cambio técnico, acortamiento ciclo de vida productos y procesos
Sistema de producción	Producción en masa-> cadena montaje Especialización flexible	Producción en masa flexible, producción en «corporación virtual» modularidad
Mercado internacional	Reducción costes de información, transporte, distribución y transacción Integración (FF.CC., buque vapor, telégrafo y teléfono) mercado bienes Demanda nacional y unificada Mercados de futuros, bolsas internacionales	Reducción costes de información, transporte, distribución y transacción Globalización (contenerización-unitización, redes cable óptico, satélites, Internet) Demanda global y fragmentada (variedad) Mercado global y continuo de bienes y factores (capital y trabajo)
Condiciones de los sectores y los mercados	Aumento de la competencia, la turbulencia y la incertidumbre en un mercado internacional	Aumento de la competencia, la turbulencia y la incertidumbre en un mercado global
Tipos de empresa	Gran empresa integrada verticalmente, nacional y multinacional PYMES especializadas en distritos industriales regionales	Empresa global (especializada), redes globales de productores, redes de producción modular (véase figura 9.2). PYMES y grandes empresas en distritos industriales, clusters y redes de innovación (menos regionales y más internacionales)
Estrategias de crecimiento	Integración vertical Diversificación productos (relacionada) Diversificación mercados Triple inversión chandleriana Respuestas al exceso de capacidad: concentración horizontal (fusiones nacionales, carteles nacionales e internacionales)	Especialización en competencias y capacidades básicas, desintegración vertical (<i>downsizing</i>) Control diseño y gestión de la marca, subcontratación producción Control del estándar (donde existen externalidades de red) Formación y coordinación de redes globales Respuestas al exceso de capacidad: consolidación sectorial (alianzas y fusiones globales)

Sistemas de dirección y administración internos	Formas U (especialización) y M (divisionalización) Relación jerárquica (vertical) Capitalismo gerencial	Formas hibridas U-M, forma N Relaciones jerárquicas (verticales) y cooperativas (horizontales) Capitalismo empresarial
Sistema de distribución	Investigación de mercado+Publicidad ->Producción->Ventas Eliminación mayoristas Minoristas a gran escala	Publicidad-> Pedidos (ventas) ->Producción Desintermediación (B2B y B2C) Nuevos minoristas a gran escala
Trabajo	Mercado nacional Especialización funcional, dirección científica, taylorismo	Mercado global (subcontratación) Flexibilidad numérica y funcional, nuevo taylorismo Grupos de trabajo, modularidad, teletrabajo.
Política industrial	No intervención, salvo en EE.UU. (política <i>anti-trust</i> de efectos contradictorios)	Liberalización, privatizaciones, desregulaciones (y re-regulaciones)
Sectores protagonistas	Acero, petróleo, electricidad, automóvil, bienes envasados de marca, química	Informática, electrónica, telecomunicaciones, automóvil, biotecnología

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes citadas en el texto y de Audrechts y Thurik (2001), Valdaliso (2002), López y Valdaliso (2003), Langlois (2003), Sturgeon (2002 y 2003) y Grant (2004).

rrollar el sistema de producción *just-in-time*, reduciendo drásticamente las necesidades de inventario a horas e incluso a minutos. Los proveedores, por su parte, dispusieron de más conocimientos técnicos y más seguridad para acometer nuevas inversiones en activos muy específicos (baste recordar el liderazgo japonés en la difusión de robots en la industria). Los fabricantes japoneses no dependieron en exclusiva de un sólo proveedor para cada componente, tuvieron más de uno para mantener la competencia dentro de la red. Pero a diferencia de las empresas norteamericanas, las japonesas no abandonaban al proveedor más débil, sino que le ayudaban a mejorar e innovar. En resumen, existía una doble relación de competencia y colaboración entre el fabricante y sus proveedores.⁴¹

El modelo inicial se basaba en la ciudad de Toyota, en Nagoya, donde se concentraban el fabricante y sus proveedores, pero luego se fue extendiendo a otros países, con un grado variable, aunque por lo general menor, de concentración regional (las empresas más lejanas se situaban en un radio de 50 Km con respecto a la sede de Toyota). Toyota disponía de una red de ocho empresas filiales encargadas del ensamblaje de una parte de sus vehículos (cerca del 50 por 100 de su producción total), que le permitían ajustar de forma flexible su producción a los cambios en el mercado. Cada una de sus filiales no estaba especializada en un único modelo, sino que su cadena podía fabricar varios al mismo tiempo. La distribución de los pedidos se mantuvo concentrada en el departamento de dirección de la producción de la casa matriz. A diferencia de lo ocurrido con las empresas norteamericanas, la diversificación de productos no condujo al establecimiento de divisiones autónomas por modelos. Toyota mantuvo una estructura multifuncional y además coordinó la producción de todas sus filiales de ensamblaje con el objeto de adecuar mejor la producción a la demanda del mercado, tarea que una estructura multidivisional no hubiera podido llevar a cabo.⁴²

A partir de los años noventa, y de forma paralela a la difusión de las tecnologías de información y comunicación y a la mejora de las redes logísticas, se detectan tres grandes tendencias en la industria automovilística: el proceso de fabricación se ha hecho cada vez más modular, convirtiéndose los fabricantes (de mayor tamaño debido a las fusiones globales) en meros ensambladores de módulos suministrados por sus proveedores; todos los grandes fabricantes (norteamericanos, europeos y japoneses) han intensificado la relación de colaboración con algunos de sus proveedores, convertidos en proveedores de primer nivel y con responsabilidades compartidas con los ensambladores en el diseño y la I+D; se ha ampliado la dimensión espacial de la red de proveedores y productores, que ahora es global. Han surgido «megaproveedores» globales (Delphi, Bosch, Visteon, Denso, Lear...) que, a su vez, han formado una red de empresas suministradoras y auxiliares (redes globales de protección, figura 9.2).⁴³ Las PYMEs especializadas que trabajan para estas redes también han experimentado cambios. En una región relativamente especializa-

41. Fujimoto (1995) y (1999).

42. Shiomi (1995); véase también recuadro 8.5. Sobre los límites de este modelo de red véase Cusumano (1994).

43. Helper, MacDuffie y Sabel (2000); Sturgeon y Lester (2003); y Fujimoto (1999), pp. 200-222.

CUADRO 9.2. Relaciones fabricante-proveedores en la industria automovilística japonesa y norteamericana en el decenio de 1980

Variable	Japón	Estados Unidos
Integración vertical (% componentes producidos internamente)	25 %	48 %
Número de proveedores	c.350	1.500-3.000
Duración de los acuerdos fabricante-proveedores	largo plazo	corto plazo (1,3-2,5 años)
Tipo de acuerdo/contrato	Flexible (basado en costes)	Fijo (basado en precios)
Componentes satisfechos por un solo proveedor	12,1 %	69,3 %
Distancia media de los proveedores (en millas)	41 (87*)	521
Número de entregas semanales	c. 40 (TY)	7,5 (GM)
Inventario	2 horas (TY)	2 semanas (GM)
Contactos personales (días/empleado al año)	7.235 (TY)	1.129 (GM)
Número de ingenieros visitantes	6,8 (TY)	<1
Especificidad de los activos (activos no utilizables para usos alternativos)	31 %	15 %
Capacidad utilizada de los proveedores	88 %	77 %
Personal de compras de los fabricantes	340 (TY)	3.000 (GM)
Coches fabricados/empleado de compras	10.590	2.000
Defectos por cada 100 vehículos	78,6 (TY)	131,7 (GM)
Coste de un automóvil similar	3.480 \$	5.200 \$
Rentabilidad fabricantes (beneficios antes de impuestos sobre activos)	13 % (TY)	2,8 % (GM)
Rentabilidad proveedores (beneficios antes de impuestos sobre activos)	7,1 % (TY)	4,8 % (GM)

Fuente: Elaboración propia a partir de Dyer y Ouchi (1993) y Dyer (1996). Todas las variables se corresponden a uno o varios años del periodo 1982-1992. TY: Toyota; GM: General Motors.

* Plantas de firmas japonesas en Estados Unidos.

da en la industria auxiliar del automóvil, como el País Vasco, en los últimos veinte años las PYMES locales o bien se han integrado en los tres grandes grupos empresariales locales (MCC, CIE Automotive y Gestamp); o bien han sido absorbidas por grandes multinacionales; o se han mantenido como empresas independientes pero instalándose en parques de proveedores vinculados a fabricantes (caso de Mercedes-Benz en Vitoria, pero también de Volkswagen en Navarra).⁴⁴

La formación de redes de proveedores y suministradores dirigidas por grandes empresas que controlan la marca y la distribución y por megaproveedores globales también se observa en la industria informática, en la electrónica de consumo o

44. En todos los casos, estas estrategias, combinadas con una creciente internacionalización, se desarrollan para responder a las necesidades de mayor dimensión exigidas a los proveedores (véase Alaez, Bilbao y Camino (2003)), y al surgimiento de megaproveedores globales, Sturgeon y Lester (2003). Sobre Alemania y Bosch en particular, véase el recuadro 9.4.

en los sectores textil, calzado y confección (Nike, The Gap, H&M, Zara) y equipamiento del hogar (IKEA). No todos los desarrollos de la industria informática fueron protagonizados por PYMEs agrupadas en distritos o redes, también encontramos grandes empresas, algunas con un gran poder de mercado, que han desarrollado redes de proveedores de ámbito mundial como IBM, Fujitsu, NEC, Toshiba e Hitachi. Para Chandler, todas estas empresas, al igual que las cuatro grandes de la electrónica de consumo (Sony, Matsushita, Sanyo y Sharp), han seguido una «ruta chandleriana hacia el éxito»: fueron *first movers* (gracias a unas ventajas competitivas basadas en la unión de su conocimiento tecnológico con una serie de facilidades en la producción, marketing y comercialización que formaron una «base integrada de aprendizaje») que crearon barreras de entrada frente a sus competidores; explotaron economías de escala y diversificación; desarrollaron una estructura organizativa multidivisional; y dispusieron de una red de grandes y pequeñas empresas proveedoras de bienes y servicios necesarios para comercializar los nuevos productos.⁴⁵ Literalmente pusieron en acción sus capacidades dinámicas para saltar en cada momento al mejor escenario organizativo (sería como situar activos en las diferentes formas que se presentan en la figura 9.2). Las empresas informáticas europeas fracasaron al no disponer de una red de proveedores y empresas de apoyo comparable, por eso desaparecieron o pasaron a nichos muy específicos.⁴⁶ En el caso de Siemens-Nixdorf, la primera actuó como un conglomerado, similar a su hermana americana la GE, y pasó a ser una gran empresa en red con más de cien ramificaciones y acuerdos con otras para constituir alianzas estratégicas relativamente estables (con Fujitsu y BenQ). No obstante, también se advierten diferencias nacionales: las nueve grandes compañías japonesas (Fujitsu, NEC, Toshiba, Hitachi y Mitsubishi Electric, junto con Sony, Matsushita, Sanyo y Sharp) son empresas más diversificadas, están más concentradas regionalmente y se benefician de «economías de proximidad», disponiendo de un red de industrias de apoyo más grande y más sofisticada tecnológicamente que las empresas norteamericanas.⁴⁷

En la industria química y farmacéutica, las grandes empresas europeas y norteamericanas, creadas durante el periodo de 1870 a 1940, explotaron las economías de escala y diversificación (estáticas en producción y dinámicas en conocimiento) han mantenido su liderazgo en el mercado mundial. Las compañías farmacéuticas, además, se han colocado entre las mayores compañías del mundo, siendo, junto al petróleo y gas y la industria relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación, los sectores más representados (véase cuadro 9.3).⁴⁸ Las economías de escala y diversificación siguen siendo fuentes de venta-

45. Chandler (2005a) y (2005b). El entrecruzamiento en Chandler (2005a), p. 136. Cusumano (1992) y (1997) ha destacado que estas grandes empresas pusieron en marcha sistemas de organización del trabajo y la producción que acentuaron la flexibilidad y la modularidad.

46. Chandler (2001), capítulo 6. Lehrer (2005) también ha formulado una explicación similar.

47. Chandler (2001), pp. 233-237.

48. Esos tres sectores son los que Louça y Mendonça (2002) identifican como más importantes para el caso de Estados Unidos durante todo el siglo XX. Sobre estas compañías, véase Chandler (2001), (2005a) y (2005b); Arora, Landay y Rosenberg (1999); Henderson, Orsenigo y Pisano (1999); y Garavaglia, Malerba y Orsenigo (2006).

CUADRO 9.3. *Las 40 mayores empresas industriales del mundo en 2007*

Compañía	País	Sector	Valor mercado*
Exxon Mobil	EEUU	Petróleo y gas	410,65
General Electric	EEUU	Conglomerados	358,98
Microsoft	EEUU	Software	275,85
Toyota Motor	Japón	Automóviles	217,69
Gazprom	Rusia	Petróleo y gas	216,14
PetroChina	China	Petróleo y gas	208,76
Royal Dutch Shell	Holanda	Petróleo y gas	208,25
Procter & Gamble	EEUU	Productos hogar	200,34
BP	Reino Unido	Petróleo y gas	198,14
Johnson & Johnson	EEUU	Farmacia y biotecnología	182,12
Pfizer	EEUU	Farmacia y biotecnología	179,97
Altria Gorup	EEUU	Alimentación, bebidas y tabaco	176,24
GlaxoSmithKline	Reino Unido	Farmacia y biotecnología	161,20
Cisco Systems	EEUU	Informática (equipos y tecnología)	156,68
Roche Holding	Suiza	Farmacia y biotecnología	153,55
Total	Francia	Petróleo y gas	152,62
Chevron	EEUU	Petróleo y gas	149,37
Nestlé	Suiza	Alimentación, bebidas y tabaco	142,65
IBM	EEUU	Software	139,92
Google	EEUU	Software	137,60
Novartis	Suiza	Farmacia y biotecnología	130,47
ENI	Italia	Petróleo y gas	122,48
BHP Billiton	Australia/RU	Minería y metales	122,29
Sanofi-Aventis	Francia	Farmacia y biotecnología	115,24
Intel	EEUU	Semiconductores	114,53
Coca Cola	EEUU	Alimentación, bebidas y tabaco	108,08
Conoco Phillips	EEUU	Petróleo y gas	107,39
Hewlett-Packard	EEUU	Informática (equipos y tecnología)	106,27
PepsiCo	EEUU	Alimentación, bebidas y tabaco	103,42
Petrobras-Petróleo Brasil	Brasil	Petróleo y gas	99,29
Merck&Co	EEUU	Farmacia y biotecnología	95,85
Siemens	Alemania	Conglomerados	93,93
Sinopec-China Petroleum	China	Petróleo y gas	93,57
Samsung Electronics	Corea del Sur	Semiconductores	88,69
Nokia	Finlandia	Infocomunicación (equipos y tecnología)	86,38
AstraZeneca	Reino Unido	Farmacia y biotecnología	85,73
Oracle	EEUU	Software	85,14
Abbott Laboratories	Reino Unido	Farmacia y biotecnología	84,28
Rio Tinto	Reino Unido	Minería y metales	81,48
Unilever	Holanda/RU	Alimentación, bebidas y tabaco	79,32

Fuente: Elaboración propia a partir de www.forbes.com, *The Global 2000*. En negrita, las empresas de sectores basados en las tecnologías de la información y la comunicación.

* Valor de mercado en billones de dólares norteamericanos.

ja competitiva muy fuertes en sectores como la energía (petróleo, gas y electricidad), alimentación y bebidas, la siderurgia y el aluminio, donde un número relativamente pequeño de grandes empresas controlan la mayor parte del mercado mundial. No obstante, las grandes empresas diversificadas, como General Electric (véase recuadro 9.3), han tendido a reducir el número de negocios en el que operan, así como el tamaño y niveles de su organización administrativa, a romper las fronteras entre las divisiones y fomentar la colaboración entre ellas y también con proveedores externos y a impulsar la creatividad.⁴⁹ En el sector servicios, banca, seguros y telecomunicaciones, sectores donde existen grandes economías de escala y de red, se concentran las mayores empresas del mundo.⁵⁰

Recuadro 9.3. La reorganización de una gran empresa en tiempo de crisis: General Electric

General Electric (GE) representa mejor que ninguna otra empresa en el mundo la evolución seguida por la dirección estratégica desde los años cincuenta en adelante. Su estudio nos permitirá examinar cuáles fueron las respuestas que las grandes empresas adoptaron para hacer frente a la crisis. También es revelador de la importancia que individuos concretos siguen teniendo en la evolución de las grandes empresas.

GE fue una de las *first movers* en la industria eléctrica mundial a finales del siglo XIX. A partir de su negocio inicial, la estrategia de crecimiento dominante fue la diversificación: sus líneas de producto pasaron de 10 en 1900 a 85 en 1920 y 281 en 1940 (véase recuadro 7.2). No obstante, GE no adoptó una estructura descentralizada hasta después de la Segunda Guerra Mundial. El presidente de la compañía, R. Cordiner, estableció 70 departamentos de producto con sus propias unidades de producción, marketing e investigación. Estos departamentos se adscribieron a divisiones que, a su vez, eran dirigidas por grupos. Si uno de los departamentos se hacía muy grande, se dividía. El crecimiento de la empresa provocó la ampliación del número de departamentos y, con ello, la progresiva pérdida de control sobre los mismos por parte de la oficina central, lo que repercutió sobre la marcha de la empresa y sus beneficios. A finales del decenio de 1960 la empresa tenía 190 departamentos, 46 divisiones y 10 grupos. F. Borsch, el presidente de GE desde 1963, intentó reforzar el control de la oficina central aumentando el personal de las divisiones, los informes y los controles financieros. En 1969 la empresa creó unidades de negocio estratégicas (*strategic business units*) a partir de los departamentos o divisiones existentes. Estas SBUs eran las encargadas de coordinar los planes de los departamentos y remitirlos a la oficina central, la cual pasó a ocuparse de la planificación de cartera, de la asignación de recursos a cada unidad de negocio, a través de una matriz de análisis de cartera desarrollada conjuntamente con consultoría McKinsey.

Ese estilo de dirección basado en la planificación estratégica dirigida por la oficina central fue desarrollado y ampliado bajo la presidencia de Reginald Jones en los años setenta, quien inició además un proceso de reestructuración consistente en des-

49. Sobre las tendencias recientes en la dirección de empresas diversificadas, véase Grant (2004), pp. 591-600.

50. Según la misma fuente del cuadro 9.3, Citigroup encabeza la lista de las 25 mayores empresas del mundo en este sector, en la que también encontramos al Banco de Santander (18). El número de compañías de telecomunicaciones dentro de las 25 primeras (entre paréntesis su posición) es de cinco: AT&T (2), China Mobile (6), Vodafone (11), Verizon (20) y Telefónica (22).

prenderse de las unidades menos rentables. Jones creó un nuevo nivel, el sector, que se correspondería con un sector o industria en general. La oficina central era la encargada de enviar «retos estratégicos» a los sectores y las SBUs. Sin embargo, la gran descentralización existente y el elevado número de diferentes secciones (grupos, sectores, SBUs, departamentos...) impidió un control efectivo por parte de la oficina central y el sistema se burocratizó.

El nuevo presidente a partir de 1981, Jack Welch, modificó por completo el sistema de dirección de la empresa. En los primeros años llevó a cabo una profunda reestructuración de la cartera de negocios de GE, reduciendo el número de negocios en los que la empresa estaba presente (y las líneas de producto) y agrupando los trece que quedaban en tres categorías: nucleares, alta tecnología y servicios. Los primeros, salvo excepciones, agrupaban los sectores donde la empresa había tenido una posición de liderazgo desde sus orígenes y donde sus capacidades distintivas eran más fuertes: distribución y control de energía eléctrica, plantas generadoras para las industrias, alumbrado, motores, sistemas de transporte, plásticos y electrodomésticos. Los segundos eran tres sectores de nuevas tecnologías que exigían ciclos de desarrollo del producto mucho más rápidos: industria aeroespacial, motores de aviación y equipo médico. Por último, bajo la categoría de servicios estaban Financial Services y la cadena NBC. El objetivo, tal y como lo describió posteriormente, era dirigir negocios que fueran el número uno o el número dos en sus mercados globales, en caso contrario serían ajustados, vendidos o cerrados.

Otro de los objetivos de Welch fue combinar la fuerza de una gran empresa con la agilidad y sencillez de una pequeña. Para ello, redujo los niveles de dirección: eliminó los sectores y los grupos, dejando únicamente las SBUs, que se entendían directamente con la oficina central (los directores de cada SBU fueron incluidos en el consejo ejecutivo). También disminuyó el número de directivos. Welch (que recibió el apodo de Neutron Jack, porque, al igual que la bomba de neutrones acababa con las personas pero dejaba intactas las propiedades) acabó sustituyendo el modelo de planificación estratégica que su predecesor había intentado aplicar, con escaso éxito, y lo sustituyó por otro basado en el control estratégico. En su opinión, el sistema de planificación era lento e inefficiente, consumía demasiado tiempo, entorpecía la innovación y dependía excesivamente de la oficina central. A partir de entonces, ésta tendría un papel coordinador.

El objetivo de Welch en los noventa fue convertir GE en una empresa global «sin fronteras» entre negocios, países y personas. Esto supone también una nueva relación, más estrecha, con sus proveedores: «En una empresa sin límites, los proveedores no están fuera, se acercan y se convierten en asociados de confianza». «El funcionamiento sin fronteras combina 12 enormes negocios globales —cada uno es el número uno o el número dos en sus mercados— en un gran laboratorio cuyo producto principal son ideas nuevas, junto con un compromiso común para difundirlas por toda la empresa». En el año 2000, un año antes de la retirada de Welch de la presidencia, GE era la primera empresa del mundo por capitalización bursátil; en el 2007 se encuentra en el segundo lugar.

Si ahora reflexionamos sobre este caso a la luz de la teoría expuesta en el recuadro 9.1 y de la figura 9.2 entenderemos que los cambios en GE fueron una mezcla de, primero, poner en acción sus capacidades dinámicas para encontrar nichos de formas de organizarse que les diera beneficios y, segundo, decisiones improvisadas o *ad hoc* para intentar solucionar problemas creados desde dentro o como respuesta a situaciones exteriores inesperadas.

FUENTE: Chandler (1991b); Kay (1994), capítulo 21; Grant (2004), pp. 569-570, 592-594; y Norton (2003), p. 298, para el ranking de empresas en el año 2000.

9.2.2. Redes de producción modular

Lo sucedido en la industria informática, donde coexisten PYMEs con grandes empresas, junto con la formación de redes globales de productores alrededor de grandes empresas en sectores como la electrónica de consumo, la industria automovilística y auxiliar, la confección, textil, calzado o los muebles y artículos para el hogar (véase apartado 9.2.1), además de otros fenómenos actuales, como la integración del mercado internacional y la desintegración de la producción, ha llevado a Sturgeon a plantear el surgimiento de un nuevo modelo de organización industrial, las **redes de producción modular**, que este autor plantea como diferentes de las redes jerárquicas integradas por una gran empresa y su red de proveedores, o las redes relationales de los distritos industriales de Italia y Alemania (véase figura 9.2).⁵¹

En las redes de producción modular, las empresas ya no se concentran en la producción, sino en el diseño, la marca y la distribución, subcontratando la fabricación a otras empresas muy especializadas (por ejemplo, Apple, IBM, Nortel, 3Com, Hewlett Packard, Lucent se han desprendido de sus plantas de fabricación, en Europa han hecho lo mismo Ericsson, Nokia y Alcatel; otras empresas recurrieron a la subcontratación desde su nacimiento, como Dell Computer, Cisco Systems, Sun, Silicon Graphics...). Los nuevos «fabricantes a contrato» de estas empresas son compañías menos conocidas como Solelectron, Sanmina SCI, Flextronics, Celestica y otras, todas de gran tamaño, basadas en Estados Unidos, pero con una red de producción de ámbito mundial. Las razones para externalizar la fabricación tienen que ver con la dificultad para las empresas diseñadoras de fijar planes de producción para un mercado con una demanda muy variable y volátil, además de cambiante; por el contrario los fabricantes subcontratistas, trabajando para un amplio número de compañías, pueden obtener economías (chandlerianas) de escala y diversificación. El resultado es la formación de una red, pero la novedad reside en que la misma no se basa en la confianza (y la igualdad entre las partes), sino, en última instancia, en un mayor crecimiento y especialización del mercado (Smith de nuevo) y una disminución de la especificidad de los conocimientos y los activos gracias a la difusión de estándares técnicos y de diseño e interfaces y de una producción modular (que permite la separación física de la tarea de innovación de producto —llevada a cabo por la firma diseñadora— de la inversión en fabricación —protagonizada por el fabricante subcontratista—). No hay por tanto, necesidad de proximidad espacial o geográfica ni de contactos o relaciones personales, aunque las transacciones pueden ser continuas y el flujo de información entre ambas partes muy elevado. Las redes resultantes no son cerradas y estables, sino abiertas e inestables; en consecuencia, se limita el grado de interdependencia entre las empresas integrantes, se reducen las barreras de entrada y los costes de salida y se favorece la apertura a innovaciones procedentes de empresas de fuera de la red. Otra implicación de este nuevo sistema de produc-

51. Sturgeon (2002), Langlois (2003), Sturgeon y Lester (2003).

ción es que la innovación no siempre conduce a la creación de empresas gigantescas.⁵² Como en los viejos distritos y las redes de innovación, lo importante son las economías de escala externas, no las internas. La modularidad también se emplea de forma creciente como estrategia interna en muchas empresas, tanto de sectores tradicionales, como la fabricación de automóviles, como en nuevos como la fabricación de *software*. No obstante, la modularidad se combina con la jerarquía como mecanismo de coordinación, que ahorra costes frente a mecanismos más igualitarios.⁵³

9.2.3. Distritos antiguos y recientes en la nueva era del capitalismo empresarial

Como hemos visto, los distritos industriales integrados por PYMEs que cooperan y compiten entre sí nunca dejaron de estar presentes en un gran número de sectores productivos, ni siquiera durante el periodo de apogeo del capitalismo gerencial. Desde finales del decenio de 1970, no obstante, el concepto se puso nuevamente de moda cuando algunos autores trataron de extrapolar el modelo visible en algunas regiones del Norte de Italia, proponiéndolo como una alternativa a la gran empresa y la producción en masa.⁵⁴ Paradójicamente, muchos de los viejos distritos experimentaron serias dificultades durante los años ochenta, pero también por esas fechas empezaban a ser visibles otros sistemas productivos que guardaban un gran parecido, aunque a veces denominados de otra manera (redes de innovación, sistemas regionales de innovación, clusters, distritos de innovación...).

Tanto los viejos distritos (distrito tradicional, figura 9.2) como los clusters o las redes de innovación constituyen en cierta medida una red de productores, aunque distinta de la creada por una gran empresa en red. La lógica cooperativa es más visible, aunque ello no excluye la existencia de algún tipo de jerarquía o de coordinación, efectuada por una empresa o un grupo de empresas, un centro de investigación o una institución financiera. Una de las claves para distinguir los diferentes tipos de distritos es, precisamente, el grado de integración de la coordinación. Las relaciones pueden ser de confianza, o basarse en relaciones previas

52. Sturgeon (2002) y (2003). Sobre el sistema de protección de derechos de propiedad intelectual, véase Arora y Merges (2004). La industria óptico-electrónica se ha desarrollado a partir del decenio de 1980s (aplicación comercial) a través de pequeñas empresas fundadas por investigadores que anteriormente trabajaban en ese campo en laboratorios de I+D de grandes compañías. En la actualidad, el sector está integrado por una mayoría de PYMEs concentradas en clusters regionales pero muy relacionadas con unas pocas grandes compañías multinacionales, que son sus principales clientes, Hendry, Brown y Defilippi (2000).

53. Véase Cusumano (1997) y Grant (2004). Un proceso que también requiere de una modularidad en la producción es el de «Syndication», que ha sido propuesto por Werbach (2000) como un modelo para los negocios en la era de Internet y que ya funciona en los grandes estudios de Hollywood, las productoras de programas para TV o los columnistas o humoristas gráficos en la prensa.

54. Véanse los apartados 6.5.2 y 8.3.2 de este libro y la bibliografía allí citada. La propuesta general es de Piore y Sabel (1990).

académicas (como sucede en Silicon Valley donde los diferentes campus de la UCLA, más la Universidad de Stanford, la Southwestern University y el Cogswell Polytechnical College hacen que los diseñadores gráficos de las industrias hayan compartido clases y profesores, los cuales mantienen vivos los vínculos personales con ellos en las industrias). De menor a mayor podemos distinguir entre los distritos cooperativos y los distritos nucleados y jerárquicos. Los primeros prosperan en un entorno caracterizado por economías de escala limitadas, como la fabricación de bienes de consumo tradicionales (aunque elaborados con tecnologías modernas), costes de transacción bajos y demanda fragmentada. En este entorno se producirá una especialización vertical y horizontal entre las empresas del distrito, caracterizada porque las firmas mantendrán una completa autonomía en el diseño, fabricación y distribución, pero al mismo tiempo tenderán a cooperar con las otras en actividades como la formación de la mano de obra, la I+D, la financiación o la salida al exterior. Los segundos aparecen en sectores nuevos, donde el ritmo de cambio tecnológico es muy rápido, las capacidades y conocimientos no están tan difundidos y la turbulencia y la incertidumbre son mayores; o donde la evolución de la industria y el mercado acaba modificando las economías de escala mínimas para mantenerse en el sector.⁵⁵ En las páginas siguientes analizaremos, en primer lugar, la evolución reciente de los viejos distritos ante los cambios en el mercado y la tecnología, y a continuación los sistemas productivos surgidos en nuevos sectores.

9.2.3.1. Los distritos tradicionales ante las nuevas condiciones en el mercado y la tecnología

Los viejos distritos se mantuvieron en diferentes regiones europeas en industrias maduras (textil, confección, calzado, máquina-herramienta, cerámica, relojes), donde la flexibilidad productiva era más importante que la escala, especializados en nichos de mercado, y en medios institucionales con bajos costes de transacción. Lo sucedido a partir de mediados de los años setenta —la crisis económica, el cambio tecnológico y la competencia de fabricantes no europeos con costes más bajos— cuestionó algunos de los rasgos atribuidos a esta forma productiva —la lógica cooperativa, la ausencia de grandes empresas, su ámbito regional exclusivo— y puso en evidencia sus debilidades —la evolución hacia el *sweating system* o la economía sumergida, los riesgos de una especialización y un aislamiento excesivos—.⁵⁶ Algunos de los viejos distritos han desaparecido, otros por el contrario han logrado sobrevivir y crecer, aunque transformándose.

Las industrias del textil y del calzado experimentaron a partir del decenio de 1970 una serie de transformaciones que afectaron a los viejos distritos europeos: liberalización comercial y competencia de los fabricantes asiáticos en los pro-

55. Langlois y Robertson (1995).

56. De manera general, véase Amin (1993); Grabher (1993); Harrison (1997), capítulos 4 y 9; Lazerson (1992); Antonelli y Marchionatti (1998); Lazerson y Lorenzoni (1999).

ductos de calidades y precios más bajos, gracias a sus bajos salarios, el cambio tecnológico (nuevas máquinas, fibras y materias primas) y las nuevas condiciones de demanda derivadas de la aparición de nuevos nichos de mercado. En Italia se produjo una reducción en el número de empresas, las supervivientes han reducido su tamaño y son más especializadas. En la industria algodonera coexisten seis grandes compañías multinacionales integradas verticalmente y diversificadas, junto con un gran número de PYMEs muy especializadas agrupadas en distritos industriales que a menudo trabajan para las primeras a través de subcontratación. En el distrito lanero de Prato, las firmas textiles han subcontratado las fases de menor valor añadido a empresas de fuera de su distrito, pero retienen el control sobre el diseño, el control de calidad, el marketing y la distribución. También se han formado grupos empresariales que agrupan a la empresa principal y a sus proveedores (con intercambio de participaciones accionariales). En el distrito de géneros de punto de Carpi ha sucedido algo parecido.⁵⁷ Algo similar ha ocurrido en la industria del calzado de Emilia-Romagna donde se han formado grupos empresariales alrededor de las compañías más importantes que, además, se han integrado hacia delante para controlar mejor la distribución y la marca.⁵⁸ En España, la salida de la crisis en regiones textiles como el Vallés catalán ha venido de industrias relacionadas, como la fabricación de maquinaria, productos metálicos y material y maquinaria eléctrica y electrónica, no del textil-confección, en el que sólo quedan unas pocas empresas centradas en el segmento de alta calidad, aunque apoyadas en centros de formación e investigación de la región.⁵⁹ La industria del calzado del Levante español trató inicialmente de competir en costes, lo que condujo a buena parte de las empresas hacia el *sweating system* y la economía sumergida. La recuperación en el decenio de 1990 se ha basado en la renovación tecnológica, la mejora de la calidad y el diseño y la creación de canales de distribución propios para explotar la imagen de marca. En Baleares, las empresas más exitosas salieron de la crisis apostando por la calidad y la flexibilidad. Algunas, como el grupo Camper, «zapateros sin fábrica», son el núcleo de una red de productores cada vez más internacional, concentrándose exclusivamente en el diseño, el marketing y la comercialización, un modelo seguido posteriormente por GEOX en Italia.⁶⁰

Otros sectores de más complejidad tecnológica organizados en distritos industriales eran la fabricación de máquinas-herramienta y la de relojes, que corrieron distinta suerte. Los distritos industriales especializados en la fabricación de máquinas-herramienta en Estados Unidos (localizados en Cincinnati —Ohio— y el valle del río Connecticut —estados de Massachusetts, Connecticut y Vermont—), el primer productor mundial en 1970, no lograron efectuar con éxito la transición a la tecnología de control numérico (manual o programado por orde-

57. Antonelli y Marchionatti (1998); Lazerson y Lorenzoni (1999); Becattini (2005).

58. Rabellotti y Schmitz (1999); Brioschi y otros (2002).

59. Armengol (1992); Hermosilla (1996).

60. Sobre el calzado del Levante, véase Benton (1993) y Miranda (2005). Sobre el de Baleares y el grupo Camper en particular, véase Manera (dir.) (2002), capítulo 4.

Recuadro 9.4. ¿Distrito industrial cooperativo o redes jerárquicas? La región de Baden-Württemberg en Alemania

El distrito de Baden-Württemberg está compuesto por empresas pequeñas y medianas (< 1.000 empleados) que representaban, en 1987 el 99 por 100 del número y el 58 por 100 del empleo industrial. Los sectores más importantes eran la maquinaria especializada, componentes de automóviles, electrónica y electromecánica, productos ópticos y mecánica de precisión y textil. La mayor parte de las empresas son familiares y todas tienen elevados porcentajes de mano de obra cualificada. En general, combinan una sofisticada tecnología con una producción de tipo artesanal. Acerca de la estructura industrial de esta región, hay dos visiones dispares.

Según Herrigel (1993), su éxito no se debe a las empresas por sí solas, sino al orden industrial descentralizado de esta región, donde cuatro factores tienen un papel importante: el sistema educativo, las asociaciones de empresarios, los bancos y el gobierno regional. Sin embargo, junto a esa constelación de PYMES también existen grandes empresas (Bosch, Daimler-Benz), surgidas a principios del siglo XX y tras la Segunda Guerra Mundial, con un orden industrial fordista, que tendieron a orientar sus intercambios desde el plano regional al nacional e internacional. Estas grandes empresas sustituyeron las relaciones cooperativas por una red jerárquica. Pero ante la crisis en el orden industrial de la gran empresa algunas de ellas modificaron sus estrategias para mantener su poder en el sector, siguiendo el modelo japonés. Así, Bosch está tejiendo una densa red (global, más que regional) de empresas subcontratistas a las que cede parte de su *know-how* y con las que mantiene un contacto permanente para estar al tanto de los desarrollos tecnológicos en esos campos. Esta opción descentralizadora está llevando a esas grandes empresas a implicarse más en el medio regional. Pero también hay otras (o facciones dentro de las ya mencionadas) que prefieren mantener una estrategia continuista, usando a las pequeñas empresas como subcontratistas a corto plazo, dentro de una red jerárquica al estilo norteamericano. Ambas estrategias están en conflicto actualmente.

Mueller y Loveridge (1995), por su parte, no niegan que Bosch y otras empresas multinacionales con base en esta región alemana tengan una red regional de proveedores, pero sólo como parte de una red de empresas más amplia, a escala mundial, con la que mantienen una relación más jerárquica que cooperativa. Además, para estos autores estas economías regionales no son distritos industriales autónomos, sino que son cada vez más economías filiales de grandes empresas multinacionales. Esta tendencia hacia una red global de proveedores (por ejemplo, en la industria automovilística) se ha visto facilitada por la estandarización de componentes y productos. Para los fabricantes de componentes del automóvil, como Bosch, eso ha significado recuperar la importancia de las economías de escala, lo que ha trasladado las ventajas en esta industria de nuevo a las grandes empresas. En los últimos años, Bosch y otras tres compañías automovilísticas alemanas están internacionalizando sus actividades de producción e investigación, dependiendo cada vez menos de sus vínculos regionales. La tendencia que se vislumbra —en el sector del automóvil— es una acentuación de la competencia en detrimento de la cooperación, lo cual aumentará la presión sobre las pequeñas empresas, cuyo futuro no parece muy claro. En este último periodo, ni el gobierno regional, ni los centros de investigación y educación regionales han desempeñado un papel importante.

Otro sector localizado en esta región, la fabricación de géneros de punto, ha tenido una suerte peor. Staber ha demostrado que la localización en *clusters* muy especializados incrementó la tasa de mortalidad, mientras que la localización en *clusters* más diversificados, que agrupaban otros sectores complementarios, tendió a reducirla (Staber 2001). Para Staber, no está nada claro que las pequeñas firmas locales puedan afrontar los retos de la competitividad internacional y la globalización.

nador) liderada por los fabricantes japoneses, con FANUC a la cabeza, en el decenio de 1980. Los diferentes estudios de caso realizados muestran que las empresas norteamericanas en los años sesenta pasaron a formar parte de grandes conglomerados que impusieron un estilo de dirección preocupado por la rentabilidad inmediata y el ahorro de costes, lo que se tradujo en un deterioro de algunas de las fortalezas de estas empresas —calificación de la mano de obra y salarios, programas de aprendizaje en las empresas, redes de servicio postventa...—. La combinación de esa inercia tecnológica y ese nuevo estilo de dirección debilitó las capacidades de las empresas, acabó con los recursos humanos y, a medio plazo, anuló su competitividad internacional.⁶¹ En Italia (Bolonia, Modena, Reggio-Emilia) y España (Guipúzcoa), por el contrario, los distritos se han adaptado con relativo éxito a los cambios en la tecnología y el mercado, reforzando la tecnología y la calidad de su productos (para lo cual han contado con una red de centros tecnológicos), aunque el número de empresas ha disminuido. Entre las supervivientes tenemos, por un lado, empresas de mayor tamaño, que han creado grupos empresariales y redes de proveedores que desbordan el marco regional; y, por otro, PYMES especializadas que están muy relacionadas con las primeras.⁶² En la región suiza del Jura, el antiguo distrito relojero, se afrontó una grave crisis debido a la competencia japonesa, que efectuó antes el cambio hacia los relojes electrónicos. La industria relojera sobrevivió especializándose en el segmento de calidad más alta del mercado mundial y apostando por una estrategia muy clara de diferenciación y variación del producto en el segmento medio (Swatch), aunque el número de empresas y el empleo total han disminuido notablemente. No obstante, la salida de la crisis se ha producido gracias al crecimiento de un nuevo sector, la industria de microtecnología, desarrollada gracias a la existencia en la región de una industria de fabricación de instrumentos de precisión vinculados a la industria relojera y de un capital humano cualificado —ingenieros de las antiguas empresas relojeras—. Este nuevo «distrito tecnológico» presenta rasgos muy similares a los del distrito anterior (predominio de PYMES especializadas, Universidades y centros de I+D, redes informales de colaboración basadas en la confianza y la reciprocidad).⁶³

En resumen, aquellos distritos que han sobrevivido a la crisis y crecido lo han hecho gracias a algunos rasgos característicos de esta forma de organización. En particular habría que destacar la estrategia de cooperación y el mantenimiento de un capital social (o una cultura local), pero ahora combinada con la integración en redes internacionales que actúan como estímulo externo y fuente de conocimientos, experiencias y aprendizaje; la apuesta concienzuda y sistemática por la calificación de la mano de obra y la I+D para sustentar una estrategia de calidad y diferenciación del producto; y la gran flexibilidad productiva para diseñar, fabricar y distribuir amplias gamas de productos de forma ágil y rápida. Pero tam-

61. Véase Forrant (2002); Scranton (1991) y (1997a) y Mazzoleni (1999).

62. Véase Capocchi (1996); Brioschi, Brioschi y Cainelli (2002); Lazerson y Lorenzoni (1999); Urangaín y Aldabaldetrecu (1982); Calabrese (1993); Aldabaldetrecu (1992) y (2000); Buesa (1996).

63. Véase Maillat, Lecoq, Nemeti y Pfister (1995).

bien se advierten rasgos nuevos: una creciente heterogeneidad entre las empresas del distrito, motivada por el aumento del tamaño medio de algunas (una necesidad para acceder a un mercado cada vez más global); la sustitución de la cooperación entre empresas independientes por la jerarquía, como lo demuestra la formación de grupos empresariales alrededor de las empresas más grandes de cada distrito; y el recurso a proveedores de fuera del distrito (la creación de redes mundiales de proveedores). En todos los casos, un aislamiento y una especialización excesiva propiciaron el bloqueo de la innovación, acentuaron la crisis y dificultaron la recuperación industrial.⁶⁴ No supieron desarrollar capacidades dinámicas para situarse en otros nichos.

9.2.3.2. La organización productiva en los nuevos sectores: redes de innovación y clusters

La organización productiva en los nuevos sectores vinculados a las tecnologías de la información puede ser calificada como una «red de innovación». En estos nuevos sectores, intensivos en conocimiento, la labor de investigación, creación y diseño es más relevante que la de fabricación.⁶⁵ La diferencia más importante respecto a los viejos distritos radica en la juventud de la tecnología, aunque el papel de Universidades y centros tecnológicos suele ser más importante, y existe generalmente un coordinador de la red, que puede ser un centro tecnológico, una gran empresa u otra institución (en el caso de Silicon Valley ese papel lo juegan instituciones como el Silicon Valley Innovation Institute).⁶⁶ Las redes aparecen en los sectores más complejos tecnológicamente, en fase de crecimiento y donde ni la tecnología ni el producto se encuentran estandarizados (la incertidumbre es mayor), la turbulencia (entrada y salida de empresas, natalidad y mortalidad) es superior. El ejemplo más representativo es Silicon Valley en Estados Unidos, pero hay muchos más, repartidos por diferentes regiones del mundo.⁶⁷ Normalmente, esta red está integrada por dos redes superpuestas, una de creadores-fabricantes y otra de capitalistas (que en el caso de Silicon Valley tienen la costumbre de reunirse a desayunar en unos determinados cafés y calles del valle); esta última es la que impone un cierto grado de coordinación y selecciona los proyectos innovadores que se convertirán en realidades económicas. En otros casos, la coordinación y el control es impuesto por una o varias grandes empresas con una posición dominante, como sucede en la Ruta 128 de Boston con IBM, en el sur de California con

64. Véase Grabher (1993), Lazerson y Lorenzoni (1999), Staber (2001), y Koschatsky (2002).

65. El concepto de red de innovación proviene de Langlois y Robertson (1995). Sobre las empresas de creación del conocimiento y la economía de conocimiento, véanse Neef (ed.) (1998) y Neef, Siesfield y Cefola (eds.) (1998).

66. <http://www.svii.org/index.html>

67. Sobre Silicon Valley, véase Saxenian (1991) y (1999) y Kenney y von Burg (1999). En 1999, *The Economist* (20 febrero 1999), pp. 1-28, identificaba 72 lugares semejantes al valle del Silicio repartidos por todo el mundo. Para diversos análisis comparados, véase Keeble y Wilkinson (1999) y Bresnahan, Gambardella y Saxenian (2001).

McDonnell Douglas o General Dynamics, o en la región de Seattle con Boeing y Microsoft.⁶⁸

El desarrollo de Silicon Valley (California) y la Ruta 128 (Boston) está asociado a los cambios experimentados en la industria electrónica e informática y, en particular, a la aparición en los años setenta de los miniordenadores. En realidad se estableció un duelo entre los miniordenadores que conducirían a redes locales aisladas que recordaban más el modelo de organizarse de los IBM 360, y redes abiertas basadas en PC,s y todo tipo de servidores y estaciones de trabajo. Estos representaban una alternativa a las redes locales de terminales que las grandes empresas como IBM, Univac y Bull habían montado alrededor de un ordenador central que, dependiendo del tamaño de la instalación, ocupaba una sala que se solía denominar «centro de cálculo». Este tipo de instalación se conocía como *mainframe*.⁶⁹ Los miniordenadores requerían mucho menos espacio y eran más competitivos cuando las tareas no eran tan complejas. Una de sus virtudes era su modularidad: podían integrar componentes de diferentes productores; rompían la estructura de fabricación integrada verticalmente, que hasta ese momento había liderado IBM, y abrían la posibilidad de atender de manera muy específica las diversas demandas de las empresas que necesitaban informatizar alguna de sus tareas. Este nuevo mercado fue cubierto por PYMEs, la mayoría de ellas creadas por antiguos ingenieros de las grandes compañías, ubicadas en lugares cercanos a estas y a los centros de investigación de las universidades. La aparición de los ordenadores personales (PC) al inicio de los ochenta, su generalización para multitud de tareas en todas las empresas e incluso para su uso doméstico, gracias a la generación de múltiples programas, y la creación de las intranets no hizo sino fortalecer esta tendencia. La producción anual de PC llevada a cabo por los fabricantes norteamericanos pasó de unos 344.000 en 1981 a más de 10 millones diez años más tarde. Además de aumentar la producción, mejoró radicalmente la tecnología, y disminuyeron los precios. La estructura industrial del sector informático cambió radicalmente. IBM perdió su posición predominante (aunque nunca ha dejado de ser la «gigante azul»), y el sector pasó a caracterizarse por un elevado número de empresas de tamaño pequeño y mediano y un destacado grado de especialización (y subcontratación) horizontal y vertical.⁷⁰

La mayor parte de estas empresas especializadas se agruparon inicialmente en Silicon Valley y la Ruta 128, que se convirtieron en los centros de la industria de semiconductores y de miniordenadores, respectivamente, de Estados Unidos. Algunas de esas empresas, sobre todo en la región de Boston, se convirtieron en grandes firmas cuyo crecimiento se basó, hasta principios de los años ochenta, en la integración vertical. Tras la recesión de mediados de esa década, la evolución

68. Véase Langlois y Robertson (1995), pp. 126-127. Sobre el funcionamiento del mercado de capital riesgo en Silicon Valley, véase von Burg y Kenney (2002). Sobre estas regiones, véase Kenney y von Burg (1999), Scott (1992), Gray, Golob y Markusen (1996) y Lyons (1995), para la región de Denver-Boulder en Colorado.

69. Véase recuadro 8.2.

70. Véase Langlois y Robertson (1995), pp. 87-99; y Chandler (2001), caps. 4 y 5.

de ambas regiones ha sido diferente: Silicon Valley se recuperó más rápido y mirando ya al sector TIME en su parte de entretenimiento, mientras que la recesión en Ruta 128 se ha prolongado hasta mediados de los años noventa. Posteriormente la crisis de las .com al comienzo del siglo XXI volvería a afectar a Silicon Valley, cuya actividad plena aún no se recuperó. La explicación de la crisis previa a la de las .com reside en dos factores muy relacionados entre sí: la trayectoria tecnológica de cada sector industrial (semiconductores y miniordenadores) y la organización empresarial de cada región. La industria de semiconductores tenía muchas más aplicaciones y conexiones con otros sectores industriales que el miniordenador; además, la demanda de este producto se estancó desde mediados de los años ochenta, mientras que la de semiconductores crecía a un ritmo cada vez más rápido vinculada a la expansión del PC; por último, el triunfo de la modularidad en la industria informática hizo que el valor añadido en el sector se concentrara en los componentes (microprocesadores y software), no en el ensamblaje. La organización empresarial también difirió: las empresas de la Ruta 128 estaban más verticalmente integradas que las de Silicon Valley y no fueron capaces de reaccionar de forma ágil y flexible a los cambios; por el contrario, las empresas del valle californiano reforzaron los principios de flexibilidad y especialización. La proximidad física, la existencia de laboratorios de investigación (que actuaron como centros de difusión de tecnología y conocimiento entre las empresas de la región), la enorme rotación de personal cualificado de unas empresas a otras y el alto grado de interdependencia entre las compañías favoreció el establecimiento de acuerdos de cooperación a largo plazo, cimentados a veces por la creación de empresas mixtas o por el intercambio de participaciones accionariales.⁷¹ Muchas de las nuevas compañías del valle acabaron convertidas en líderes mundiales (Intel en semiconductores, Apple, HP y Sun en servidores, Cisco Systems en redes, Netscape y Google en Internet), pero eso no ha impedido el surgimiento continuo de nuevas empresas. De hecho, el motor de crecimiento de Silicon Valley radica en que ha creado un entorno muy favorable a la innovación y a la iniciativa empresarial, que ha atraído a la región a individuos de todo el mundo.⁷² Para Acs, Audretsch, Phillips y Desai (2007) la pujanza en la renovación del capitalismo empresarial en Estados Unidos reside en la filantropía que los grandes empresarios desarrollan a través de fundaciones de apoyo a los emprendedores.

71. Saxenian (1991) y (1999) hace más hincapié en la organización empresarial, mientras que Kenney y von Burg (1999) destacan sobre todo la diferente trayectoria tecnológica de cada industria. Véase también Harrison (1997), capítulo cinco. Un sector particularmente bien estudiado es el de la industria de fabricación de discos duros de ordenador: inicialmente dominado por grandes empresas integradas verticalmente acabó estando formado por pequeñas empresas especializadas conforme el cambio tecnológico se hizo más acentuado y menos predecible, véase Christensen (1993) y (1999) y Chesbrough (1999).

72. Sobre la dinámica del valle, véanse, entre otros, Chesbrough (1999) o Himanen y Castells (2006). Véase también Del Val (1999), para la impresión personal de un investigador español.

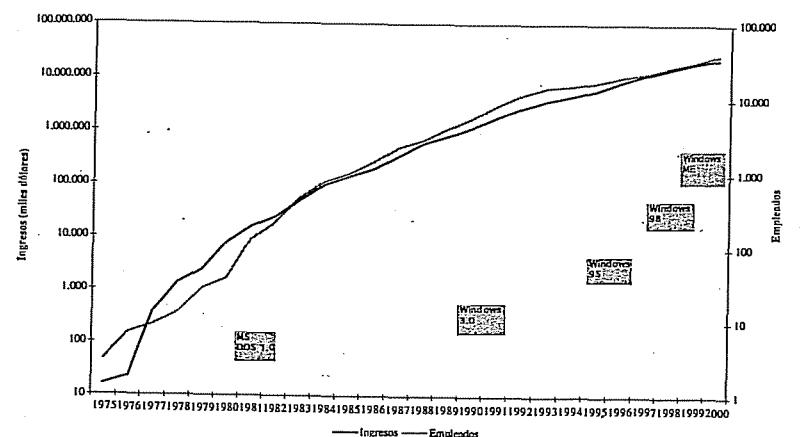
Recuadro 9.4. Innovación, creatividad, estrategia y monopolio en el capitalismo empresarial. El caso de Bill Gates y Microsoft

Los cambios en el mercado y la tecnología sucedidos a partir de la Segunda ruptura industrial, al incrementar la incertidumbre, el grado de innovación, la turbulencia y las oportunidades de negocio, han revitalizado la función empresarial tanto en las pequeñas y medianas empresas como en las grandes. En los nuevos sectores intensivos en tecnología y conocimiento, las innovaciones han procedido mayoritariamente de nuevas empresas (*start-ups*) que se han convertido en las líderes del mercado mundial (Microsoft, Intel, Cisco Systems, Oracle, Google...) y cuyas trayectorias van inseparablemente unidas a las de sus creadores (Bill Gates en Microsoft, Gordon Moore y Andy Grove en Intel, John P. Morgridge en Cisco, Larry Ellison en Oracle, y Larry Page y Sergey Brin en Google). No hay un retrato sociológico de esta nueva clase de empresarios aunque sí podemos destacar varios rasgos comunes: su juventud, su competencia tecnológica y su carácter innovador (llegan al negocio a partir de su conocimiento y su creatividad), el hecho de que casi todos ellos son empresarios de primera generación o *self-made-men*, y el poder de mercado que acaban teniendo sus empresas, características muy similares a las de los grandes empresarios norteamericanos de finales del siglo XIX (véase recuadro 6.3).

Una de esas empresas es Microsoft, una pequeña compañía creada en 1975 por Bill Gates y Paul Allen que se ha convertido a principios del siglo XXI en la mayor empresa del mundo especializada en la fabricación de sistemas operativos (segmento en el que Windows controla en el 2000 cerca de un 90 por 100 del mercado mundial) y software para ordenadores personales y que ha hecho de Bill Gates uno de los hombres más conocidos y también el hombre más rico del mundo. Si Ford convirtió al automóvil en un bien de consumo de masas a principios del siglo XX, Gates y Microsoft han hecho otro tanto con el software (y el ordenador personal) a finales del siglo. Según M. Cusumano, el éxito de Gates y Microsoft —una compañía que caracteriza como «empresarial»— reside en tres claves: la comprensión y el conocimiento de la tecnología y el negocio, la creación de una organización de personas inteligentes y la creación de una organización que combina adecuadamente estructura y flexibilidad. El papel de Gates en esas tres claves y, de forma general, su liderazgo y autoridad en todos los asuntos de la empresa, siguen siendo hoy en día decisivos.

Disponer de un gran conocimiento tecnológico es un requisito esencial en una industria joven, cuyo ritmo de innovación es muy rápido, donde existe además una gran incertidumbre ante el futuro final de las tecnologías, los productos y los mercados, y donde las externalidades de red son muy importantes (véase recuadro 9.2). Pero además de su competencia tecnológica, Gates ha mostrado una gran habilidad como estratega convirtiendo a Microsoft en una firma pionera y directora de mercados de masas en desarrollo. En concreto, Microsoft ha seguido cinco principios: entrar pronto en mercados de masas en desarrollo con buenos productos que se convierten en los estándares del mercado (como MS-DOS y Windows en sistemas operativos); mejorar de forma gradual los nuevos productos y, periódicamente, hacer obsoletos los viejos productos (como ha sucedido con las sucesivas versiones de Windows o de los programas de software Word, Excel, Access, o Power Point); hacer crecer las ventas (incluso regalar productos) y fomentar los contratos de exclusividad para asegurar que los productos de la empresa se conviertan en los estándares del sector y continúen siéndolo (como sucedió con sus programas de software y su navegador de Internet, Internet Explorer y el acuerdo de Toshiba); beneficiarse de ser el proveedor de estándares para lanzar nuevos produc-

Microsoft: ingresos y empleados (y fecha de lanzamiento de algunos de sus sistemas operativos), 1975-2000



tos relacionados; integrar, expandir y simplificar los productos para alcanzar nuevos mercados de masas (como ha sucedido con Microsoft Office). El hecho de que el sector disfrutara de elevadas externalidades de red aseguró a Microsoft, como empresa que fijaba el estándar, casi todo el mercado: a la altura de diciembre de 2002 Microsoft Windows era el soporte del 96 por 100 de los ordenadores personales y el 64 por 100 de los Servidores; Microsoft Office era el soporte del 89 por 100 del mercado de aplicaciones de oficina y Microsoft Internet Explorer del 96 por 100 de los navegadores de Internet.

Líderes del mercado en la industria del software

	Era MSDOS (c. 1981-c.1990)	Era Windows (c. 1990-)
Sistema operativo	Microsoft MSDOS	Microsoft Windows
Procesador de textos	Word Perfect	Microsoft Word
Hoja de cálculo	Lotus 1-2-3	Microsoft Excel
Base de datos	Ashton-Tate dBase	Microsoft Access
Presentación	Software Publishing	
	Harvard Graphics	Microsoft Power Point
Navegador Internet	—	Microsoft Internet Explorer

Gates hizo de Microsoft una organización de personas inteligentes, contratando personas con grandes capacidades y conocimientos tecnológicos, pero también con gran iniciativa y creatividad. Microsoft puso en práctica diferentes políticas para estimular la innovación y la creatividad a todos los niveles, así como diferentes mecanismos —principios flexibles de aplicación general, más que normas rígidas— para ase-

gurar un nivel básico de coordinación entre los diferentes niveles, equipos y grupos de trabajo. La promoción hacia puestos de alta dirección era rápida, pero los directivos *senior* continuaban desempeñando algunas de sus antiguas funciones técnicas.

El crecimiento de los ingresos, la gama de productos y el empleo (de tres empleados en 1975 a 5.635 en 1990 y a 39.170 en el 2000) hizo necesario disponer de una estructura de gobierno que coordinara y dirigiera pero sin coartar la creatividad y la flexibilidad. Microsoft ha tenido dos estructuras organizativas, una formal (la jerarquía administrativa) y otra informal (los ejecutivos del «Brain Trust», la red de técnicos y directivos que trabajan en los principales proyectos de la compañía, el Interoperability Group). La empresa se organiza por grandes grupos especializados en el desarrollo de un producto (o un proyecto). Dentro de cada grupo se siguen dos principios muy básicos: 1) la fijación de características deseadas del producto y asignación de recursos para su desarrollo; y 2) el trabajo autónomo de los diferentes equipos de cada grupo, aunque combinado con momentos de sincronización que permiten evaluar el desarrollo del producto. De esta forma los pequeños equipos e incluso individuos tienen suficiente libertad para trabajar en paralelo y, al mismo tiempo, todos ellos pueden funcionar como un gran grupo, necesario para la fabricación de productos a gran escala en un plazo relativamente corto de tiempo y a precios razonables (un ejemplo de esa coordinación es el concepto Office, que integró los productos de equipos de trabajo diferentes).

No obstante, Microsoft también ha recurrido a viejas prácticas del mundo de los negocios para imponer sus productos como estándares en el mercado como los contratos de exclusividad con proveedores y clientes, o el aprovechamiento de su poder de mercado en unos segmentos para introducir sus productos, siempre a costa de empresas competidoras. Las quejas de algunas de estas empresas acabaron motivando que el Departamento de Justicia norteamericano interpusiera en 1998 una demanda a Microsoft por prácticas que atentaban contra la libre competencia en los mercados. La sentencia inicial, de 1999, reconocía que Microsoft disfrutaba de un poder de monopolio y que algunas de sus prácticas eran lesivas para los competidores y los consumidores. Finalmente, en el 2001 la compañía llegó a un acuerdo con la Administración de Estados Unidos para evitar su participación, por el que se comprometía a no obstaculizar la instalación de programas de software en Windows, a no castigar a los fabricantes de ordenadores que también permitieran la instalación de programas competidores y a ofrecer a los desarrolladores de programas que puedan funcionar sobre Windows los protocolos que permitan su correcto funcionamiento y el de otras aplicaciones afines. En palabras de Cusumano, el pleito hizo a Microsoft «menos agresiva con los consumidores y los socios que antes y más respetuosa con la ley».

Swann señala que lo que le dio a Microsoft el éxito fue desarrollar Office, es decir un paquete con todas las aplicaciones. El resto estaban haciendo los procesadores, las hojas de cálculo y las bases de datos de manera independiente aunque tendían a hacer compatibles unas aplicaciones con otras. Microsoft fue incorporando a las otras empresas y sacando cada vez productos que podían integrar cada vez más aplicaciones. El proceso incluso llegó a incluir el navegador, fue la lucha con Nescape, los cuales tenían un navegador mejor y estaban pensando en fórmulas de Internet más avanzadas y que resolviesen el problema de trabajar con imágenes. Pero Microsoft los arrasó porque era un paquete con el office (todo compatible). Ahora la lucha está con Google. La estrategia de Microsoft ha sido crear el buscador *Search MSN* manteniendo ciertas conexiones con el motor de búsqueda de Yahoo!, pero desarrollando un producto muy similar al de Google. La única alternativa está en replicarlo todo y ofrecer otro paquete

integral superior, y por eso Google está diseñando un sistema operativo y las aplicaciones. Por su parte la comunidad Linux sigue creciendo y Sun Microsystem está en condiciones de ofrecer toda la gama de productos. ¿Llegará alguno a ser la General Motors del siglo XXI?

FUENTE: Cusumano (2002), Swann (2007), Cuervo y Sandulli (2003), www.forbes.com y *El País*, 24/5/1998, 11/11/1999, 7/11/2002 y 11/5/2003.

La heterogeneidad empresarial y la existencia de redes globales también son coherentes con otro modelo de organización industrial, el *cluster*. En palabras de Porter, un *cluster* es una concentración geográfica de empresas interrelacionadas (de tamaño diverso) y de instituciones en un sector concreto: incluye proveedores (de componentes, maquinaria, infraestructura y servicios especializados), compañías de distribución y clientes, empresas en sectores complementarios y/o relacionados e instituciones de educación e investigación. Los *clusters* promueven la cooperación y la competencia, aumentan la productividad de las empresas domiciliadas en la región (pueden disponer de mano de obra más cualificada y mejores proveedores, acceden a información especializada y se benefician de la presencia de industrias y sectores complementarios, de instituciones y bienes públicos; la rivalidad local es una fuente de motivación y un mecanismo de comparación de la eficiencia), controlan el ritmo y la dirección de la innovación y estimulan la formación de nuevas empresas (véase figura 9.1). La diferencia con los distritos y las redes es que el análisis no se limita a PYMES de un mismo sector, sino que incluye a grandes empresas y a sectores relacionados.⁷³ El trabajo original de Porter identificó y analizó varios clusters en diferentes países.⁷⁴ Muchos de los estudios de caso habían sido estudiados ya como distritos industriales (relojes, textil-calzado-confección, cerámica), la novedad residía en la metodología de análisis empleada; otros por el contrario, estaban claramente dominados por grandes empresas. Entre los primeros, cabe citar la industria de baldosas de cerámica, sector en el que dos pequeñas regiones —Sassuolo en Italia y Castellón en España— han dominado durante todo este periodo el mercado mundial. En ambas encontramos rasgos comunes: una apuesta decidida por nuevas tecnologías y una estrategia de flexibilidad, calidad y diferenciación del producto; la intensa competencia y cooperación entre el numeroso tejido de PYMES de la región; la existencia de instituciones de I+D; el surgimiento y desarrollo de un tejido de industrias y servicios auxiliares; y el apoyo de las diferentes Administraciones públicas.⁷⁵

Para entender la dinámica virtuosa de los *clusters*, hay que reconocer que una parte de la ventaja competitiva está en el conocimiento contenido en el capital social (rutinas, prácticas empresariales, instituciones, relaciones entre los diversos agentes, instituciones e individuos...), que es un factor con un elevado componente acumulativo y tácito y que, por lo tanto, tiene una movilidad mucho más

reducida que otros factores de producción y otras modalidades de conocimiento contenido en capital físico (materiales, componentes, productos y sistemas estandarizados...). La importancia crucial del conocimiento imbuido en el capital social, que es mucho más local y específica, y difícil de imitar, permite explicar la diversidad nacional que se observa en la industria de fabricación de discos duros de ordenador, en la industria de semiconductores o en las industrias de biotecnología e informática. Pero esta diversidad nacional se explica, también, por factores institucionales (mercado de capitales, relaciones laborales y mercado de trabajo y naturaleza del sistema de ciencia y tecnología).⁷⁶

73. Véase Porter (1990b), (1998) y (2000).

74. La relación concreta se encuentra en Porter (1990b), pp. 26-27.

75. Véase Porter (1990b), Sorrentino (1991), Ybarra, Giner y Santa María (1996), Tomás, Gallego y Picher (1999) y Gil y Llorca (2005).