

ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO

Programa de Actividades Sectoriales

**El aprendizaje permanente en las
industrias
mecánicas y electrónicas**

Informe para el debate de la
**Reunión tripartita sobre el aprendizaje permanente
en las industrias mecánicas y electrónicas**

Ginebra, 2002

OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO GINEBRA

Indice

	<i>Página</i>
Introducción	1
1. Evolución reciente de las industrias mecánicas y electrotécnicas.....	4
Perspectiva general	4
La ley de Moore hoy: ¿el fin de la revolución inalámbrica?	8
Internet 2.....	9
Superar la laguna de las TIC	9
El comercio de material de oficina y de telecomunicaciones	11
Vertiente material que impulsa hoy la revolución informática.....	11
Disminución prevista del número de puestos de trabajo.....	16
La industria de las máquinas-herramienta.....	23
¿Son los gastos de investigación y desarrollo un buen indicador de las calificaciones que se requerirá en el futuro?.....	24
Los gastos de investigación y desarrollo de las diferentes industrias estadounidenses	24
2. Un cambio de paradigma: de la formación al aprendizaje permanente	29
Principales tipos de sistemas de formación existentes antes de 2000	29
El aprendizaje permanente a partir de 2000.....	30
El perfeccionamiento profesional permanente.....	34
¿Son antinómicos el aprendizaje y la formación?.....	34
Formación patrocinada por la empresa	35
La formación como modo de conservar al personal	37
Formación profesional gracias al sector privado: los proveedores como formadores	38
¿Un nuevo cometido para las universidades?	39
Programas de facultad y entre facultades.....	43
3. Países en desarrollo.....	44
Formación profesional y competitividad	44
Inversiones en la creación de personal calificado: la matrícula de educación	47
La formación en la industria de los televisores en color	52
La electrónica malasia y el futuro de la formación	55
4. Iniciativas recientes en materia de formación permanente o durante toda la vida.....	63
Estados Unidos: la Alliance for Employee Growth and Development	63
Alemania: de la «Alianza para el Empleo» a las «iniciativas de aprendizaje»	65
Importancia actual de la formación como argumento de negociación.....	65

	Acuerdo histórico en materia de formación, en las industrias metalúrgicas y electrónicas	67
	Creación de un «Organismo para la Promoción de la Formación Permanente»	68
	Creación por la Comisión Europea de un «Grupo Operativo de alto nivel sobre las cualificaciones y la movilidad»	69
5.	La experiencia de tres países diferentes	72
	De un empleo de larga duración al aprendizaje permanente: el ejemplo del Japón.....	72
	El sistema de empleo japonés	72
	Formación del personal a cargo de la empresa	74
	Medidas del Gobierno e iniciativas sindicales	75
	Los programas MechTech – MAP norteamericanos	76
	Introducción	76
	El Machine Action Program (MAP)	77
	El MechTech Program	78
	La industria de la maquinaria y de la electrónica en China	79
	Perfil de los trabajadores de las industrias mecánicas y electrotécnicas en la industria en general	79
	Evolución más reciente de las industrias mecánicas y electrotécnicas	79
	La formación en China.....	80
	a) Formación de aprendices.....	80
	b) Formación profesional.....	80
	El plan de estudios de mecánica y electrónica	80
	Formación y ocupaciones propias de las industrias mecánicas y electrotécnicas.....	81
	Formación que dispensan en China las empresas nacionales y las extranjeras	83
	Formación y desarrollo en las empresas rurales municipales	84
6.	¿Son las nuevas organizaciones de gran rendimiento laboral la solución óptima a escala global?	90
	Está zanjado ya el debate al respecto?	90
	¿En qué consiste el trabajo de gran rendimiento?	91
	Algunas conclusiones empíricas iniciales	91
	El caso de Motorola	93
	Creación de una cultura del aprendizaje y de la formación	93
	Motorola University: tres principios pedagógicos básicos	94
	Formación: del perfeccionamiento del personal a una nueva definición de la empresa	94
	Investigación	95
	Tecnología de aprendizaje y gran rendimiento en el plano mundial	95
	El caso de Thorn Lighting	95
	Principales prácticas de gestión	96
	Una nueva cultura	96
	Fabricación de base celular	96
	Nuevas relaciones	97

Aplicación de las prácticas	97
Comunicaciones.....	97
Fuerte desempleo y formación previa al empleo	97
Costos de la formación	98
W.H. Smith & Sons (Tools) Ltd. (Reino Unido)	98
Inversión en centros docentes.....	99
Colaboración con especialistas	99
Relaciones con los clientes	99
Formación del personal de dirección.....	100
Asociación para la acción	100
Lucent Technologies	100
El conglomerado de telecomunicaciones a lo largo de la Ruta 128/495	101
Importancia actual de los verificadores de ensayos	102
Formación de los verificadores de ensayos	102
Pugna para conseguir personal	103
De la formación a la terminación de la relación de trabajo	104
Programa de formación referente a los permisos de trabajo H-1B	104
Perspectivas de crecimiento interno	105
El establecimiento de buenas relaciones de trabajo es una alternativa viable.....	106
7. Resumen y puntos para un examen temático	107
Evolución de las industrias mecánicas y eléctricas.....	107
Las respuestas al reto del aprendizaje permanente.....	107
Factores que pueden facilitar la participación de los países en desarrollo en la economía mundial	109
Iniciativas recientes.....	109
Los tres grandes: Estados Unidos, Japón y China.....	110
¿Son las prácticas de gran rendimiento la solución óptima?.....	111
Anexo. Cuadros y gráficos adicionales	113

Introducción

En su 279.^a reunión (noviembre de 2000) el Consejo de Administración de la OIT decidió incluir una Reunión tripartita sobre el aprendizaje permanente en las industrias mecánicas y electrotécnicas en su Programa de reuniones sectoriales para 2002-2003. Posteriormente, en su 280.^a reunión (marzo de 2001), se decidió que el propósito de esta Reunión sería intercambiar puntos de vista sobre la necesidad de la educación y la formación permanentes en las industrias mecánicas y electrotécnicas, y las repercusiones sociales y laborales para las partes interesadas, utilizando como base para la discusión un informe preparado por la Oficina; adoptar conclusiones que incluyan propuestas de acción por parte de los gobiernos y de las organizaciones de empleadores y de trabajadores en el plano nacional y de la OIT, y adoptar un informe sobre los debates. La Reunión podrá adoptar también resoluciones.

Aunque en su 280.^a reunión el Consejo de Administración decidió que la Reunión estaría compuesta por los gobiernos de 20 países, 20 representantes de los empleadores y 20 representantes de los trabajadores, y que habría una lista de reserva para los gobiernos, en su 283.^a reunión (marzo de 2002) decidió que la participación en la Reunión estaría abierta a los gobiernos de todos los Estados Miembros de la OIT que manifestasen su deseo de asistir.

Esta Reunión forma parte del Programa de Actividades Sectoriales de la OIT, cuyo propósito es facilitar el intercambio de información entre los mandantes sobre la evolución laboral y social relacionada con determinados sectores económicos, y complementar ese intercambio con investigaciones orientadas a la práctica sobre cuestiones sectoriales de actualidad. Tradicionalmente, se ha procurado alcanzar este objetivo mediante la celebración de reuniones sectoriales internacionales de carácter tripartito para el intercambio de ideas y experiencias con miras a: promover un mejor entendimiento de las cuestiones y problemas específicos de cada sector; desarrollar un consenso tripartito internacional sobre las preocupaciones propias de cada sector y proporcionar orientación para la adopción de políticas y medidas nacionales e internacionales destinadas a abordar las cuestiones y problemas conexos; promover la armonización de todas las actividades de la OIT de carácter sectorial y actuar como centro de coordinación entre la Oficina y sus mandantes, y proporcionar asesoramiento técnico, asistencia práctica y apoyo a estos últimos para facilitar la aplicación de las normas internacionales del trabajo.

La última reunión de la Comisión de Industrias Mecánicas¹, celebrada en 1994, al referirse a la necesidad de una educación básica idónea, mantenía todavía la dicotomía entre el aprendizaje y la formación al reconocer la necesidad de una *formación a largo plazo*². En 1998, la Reunión tripartita sobre la repercusión de las disposiciones sobre flexibilidad de los mercados de trabajo en las industrias mecánicas, eléctricas y

¹ OIT: *La incidencia del ajuste estructural en el empleo, la formación, la formación adicional y la readaptación en las industrias mecánicas*, Informe II, Comisión de Industrias Mecánicas, 13.^a reunión, Ginebra 1994.

² OIT: *Nota sobre las labores: Comisión de Industrias Mecánicas*, 13.^a reunión, Ginebra del 12 al 20 de enero de 1994, párrafo 18, págs. 40 y 41.

electrónicas adoptó conclusiones³ en las que se afirmaba que los gobiernos deberían impartir una enseñanza básica idónea y adaptar con regularidad los planes del estudio y los métodos didácticos, de forma tal que sigan respondiendo a las necesidades en rápida evolución del lugar de trabajo. La formación debería dotar a los interesados de calificaciones profesionales transferibles, y llevarse a cabo en el marco del *aprendizaje permanente* para las carreras a largo plazo. La definición de las necesidades en materia de formación debería hacerse sobre una base tripartita y, cuando sea necesario, mediante la administración tripartita de los programas de formación. En el marco del Programa de Actividades Sectoriales, la cuestión del «*aprendizaje permanente*» fue tratada por primera vez como un tema por derecho propio en la reunión sectorial⁴ que se celebró en abril de 2000. Los debates de la 88.^a reunión de la Conferencia Internacional del Trabajo (2000)⁵ sobre la necesidad de un nuevo enfoque para la gestión de los recursos humanos dieron un mayor impulso para examinar el tema del aprendizaje permanente en la presente Reunión.

El propósito de este informe es ofrecer una información de base que sirva de estímulo para los debates en la Reunión tripartita sobre las industrias mecánicas y electrotécnicas acerca de la cuestión del aprendizaje permanente. Por consiguiente, no pretende ofrecer un análisis general de cada sistema nacional de formación y capacitación profesionales (VET), ni analizar cada empresa individual o cada plan industrial. En cambio, se concentra en los recientes cambios económicos que sirven de telón de fondo ante el cual el aprendizaje permanente se ha convertido en un imperativo categórico. El informe ofrece también información sobre tendencias y cuestiones seleccionadas que sirve para ilustrar la necesidad de un giro paradigmático de la formación al aprendizaje (al menos en lo que se refiere a la vida laboral) así como sobre los factores que lo facilitan. El informe se estructura como sigue.

En el capítulo 1 se presentan algunos de los cambios más recientes ocurridos en esta industria — en las áreas de la producción, las exportaciones y el empleo — basándose en estadísticas comparables a nivel internacional en la medida en que estaban disponibles. En el capítulo 2 se sientan las bases para un cambio paradigmático del enfoque anterior de la formación profesional a un enfoque que incluiría el aprendizaje permanente, y se presentan ejemplos sobre la situación actual en varias empresas. En el capítulo 3 se hace referencia a la evolución de la industria de la televisión en color, la cual constituye un pilar de la industria electrónica de consumo. Esta industria es un ejemplo de cómo algunos países en desarrollo fueron capaces de sacar el máximo provecho de algunas fases de la deslocalización de industrias, y de la formación y otros requisitos previos que facilitan la absorción de esta transferencia tecnológica. En el capítulo 4 se analiza una serie de iniciativas que han surgido principalmente como resultado de la negociación colectiva y están directamente relacionadas con el aprendizaje permanente. En el capítulo 5 se examinan experiencias recientes en tres de los principales países en relación con los productos de las industrias mecánicas y electrotécnicas, a saber, los Estados Unidos, Japón y China, y los cambios que se han estado efectuando para readaptar sus sistemas de educación y formación. En el capítulo 6 se examina el «trabajo de gran rendimiento» en

³ OIT: *Nota sobre las labores: Reunión tripartita sobre la repercusión de las disposiciones sobre flexibilidad de los mercados de trabajo en las industrias mecánicas, eléctricas y electrónicas*, Ginebra, 26-30 de octubre de 1998, Conclusiones, en particular la núm. 5, pág. 30.

⁴ OIT: *La educación permanente en el siglo XXI: nuevas funciones para el personal de educación*, Informe para el debate, Ginebra, 2000, así como la *Nota sobre las labores: Reunión paritaria sobre la educación permanente en el siglo XXI*, Ginebra, 10-14 de abril de 2000.

⁵ OIT: *La formación para el empleo: la inserción social, la productividad y el empleo de los jóvenes*, Informe V, Conferencia Internacional del Trabajo, 88.^a reunión, Ginebra, 2000.

cuatro empresas como una opción para la aplicación del aprendizaje permanente en el lugar de trabajo. En el capítulo 7 se recogen los principales puntos a los que se ha hecho referencia y se identifican las áreas en las que todavía se requiere más información.

El presente informe se publica bajo la dirección de la Oficina Internacional del Trabajo y ha sido preparado por Paul Bailey del Departamento de Actividades Sectoriales, con la colaboración de J. Pierre Singa Boyenge, que en el momento de la elaboración del informe realizaba una pasantía en el Departamento y preparó también un estudio de base ⁶. Nana Bourtchouladze, del Instituto de Altos Estudios Internacionales, recopiló los datos estadísticos ⁷ a partir de la base de datos LABORSTA de la OIT, OLISnet de la OCDE, las bases de datos de la ONUDI y de la Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos. Robert Farrant, de la Universidad de Massachussets, en Lowell, contribuyó con un estudio de caso sobre una empresa y un examen de los programas de aprendizaje innovadores en los Estados Unidos ⁸. El Instituto Japonés para Cuestiones Laborales facilitó información sobre la evolución reciente en Japón, y Tian Feng recopiló la información para la sección dedicada a China. La preparación del informe se enriqueció con las discusiones mantenidas con Trevor Riordan, Torkel Alfthan, Bill Ratteree y Gijbert van Liemt, así como con un trabajo paralelo llevado a cabo por el Programa InFocus sobre Desarrollo de las Calificaciones con miras a la preparación de una nueva recomendación sobre el desarrollo de los recursos humanos.

El Consejo de Administración decidió en su 283.^a reunión (marzo de 2002) que esta Reunión se organizaría en torno a una serie de discusiones temáticas sobre las siguientes cuestiones:

1. Los resultados económicos de las industrias mecánicas y electrotécnicas: recesión y perspectivas en 2001.
2. El impacto social de la reestructuración de las industrias mecánicas y electrotécnicas.
3. Aprendizaje permanente en las industrias mecánicas y electrotécnicas: conceptos y ejemplos.
4. Un programa de enseñanza adecuado para los diferentes aspectos del aprendizaje permanente.
5. El papel de los interlocutores sociales y de los gobiernos respecto del aprendizaje permanente en las industrias mecánicas y electrotécnicas: consecuencias para la OIT.

⁶ J.-P. Singa: *L'apprentissage tout au long de la vie dans l'industrie mécanique et électronique* (OIT, de próxima publicación, 2002).

⁷ N. Bourtchouladze: *The mechanical and electrical engineering industries in numbers: An update* (OIT, de próxima publicación, 2002).

⁸ Véase R. Farrant: *Case study on the United States* (OIT, de próxima publicación, 2002).

1. Evolución reciente de las industrias mecánicas y electrotécnicas

Perspectiva general

Las industrias mecánicas y electrotécnicas abarcan una amplia gama de actividades, que van desde la fabricación de maquinaria pesada, general y especial, y de aparatos domésticos hasta un material eléctrico más ligero pero muy complejo, como las computadoras y las máquinas de oficina, la maquinaria y los aparatos eléctricos, la radio, la televisión y el material de comunicación, los instrumentos médicos, de precisión y ópticos y los relojes, para cuya fabricación se requieren niveles de calificación muy diferentes y variados. Por primera vez ha sido posible presentar, en el anexo de este capítulo, datos referentes a la mayoría de los países según la clasificación modificada de esas industrias (Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas, Rev. 3 de 1990), gracias a lo cual se acotan mejor los distintos subsectores. La fabricación de maquinaria y la industria mecánica siguen constituyendo una sola categoría industrial (CIU 29), mientras que la industria eléctrica se ha subdividido en cuatro categorías distintas, en consonancia con la división antes citada (véase el recuadro 1.1).

Recuadro 1.1
Industrias mecánicas y electrotécnicas*

29	Fabricación de maquinaria
<i>291</i>	<i>Fabricación de maquinaria de uso general</i>
	Fabricación de motores y turbinas
	Fabricación de bombas, compresores, grifos y válvulas
	Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranaje y piezas de transmisión
	Fabricación de hornos, hogueras y quemadores
	Fabricación de aparatos de elevación y manipulación (grúas, elevadores)
	Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general (embaladoras, embotelladoras, básculas, climatizadores, cámaras frigoríficas, extintores, etc.)
<i>292</i>	<i>Fabricación de maquinaria de uso especial</i>
	Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal
	Fabricación de máquinas herramienta
	Fabricación de maquinaria metalúrgica
	Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras, y para obras de construcción
	Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco
	Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y artículos de piel o cuero
	Fabricación de armas y municiones (tanques, armas pequeñas, bombas, torpedos, misiles, etc.)
	Fabricación de otros tipos de maquinaria, para las industrias del caucho, la pasta de papel y el papel, las artes gráficas, etc.
<i>293</i>	<i>Fabricación de aparatos de uso doméstico</i>
	Fabricación de frigoríficos, lavaplatos, lavarropas y cocinas
30	Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática
	Fabricación de computadoras, impresoras, multcopistas etc.

31	Fabricación de máquinas y aparatos eléctricos
311	<i>Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos</i>
312	<i>Fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica</i>
313	<i>Fabricación de hilos y cables aislados</i>
314	<i>Fabricación de acumuladores de pilas y baterías primarias</i>
315	<i>Fabricación de lámparas eléctricas y de aparatos de iluminación</i>
319	<i>Varios</i> Fabricación de productos de grafito, dispositivos de encendido y arranque, frenos y embragues electromagnéticos, semáforos, faros y limpiaparabrisas
32	Fabricación de aparatos de radio, televisión y comunicaciones
33	Fabricación de instrumentos médicos y de precisión para medir, de instrumentos ópticos y de relojes
72	Elaboración de programas de informática (queda al margen del presente informe)
* Estas categorías concuerdan con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU), Rev. 3 de 1990.	

Esas industrias son particularmente importantes en el caso de la mayoría de los países. En realidad, según la Organización Mundial del Comercio el comercio de productos de las industrias mecánicas y electrotécnicas creció dos veces más que el comercio mundial total en el decenio de 1990, y «el equipo de oficina y de telecomunicaciones es el impulsor de la revolución informática». Ahora bien, la recesión económica que se esbozó en 2001 había provocado ya la pérdida de unos 350.000 puestos de trabajo en el sector eléctrico a mediados de año, mucho antes de los sucesos del 11 de septiembre, que exacerbarán probablemente tal tendencia, como se detalla en este mismo capítulo. La mayoría de los países padecen una escasez de personal calificado, en diverso grado y en varios niveles, en muchos de los segmentos de la industria sometidos a una competencia mundial.

Como queda dicho, se redacta el presente informe precisamente cuando la OIT se dispone a revisar la Recomendación sobre desarrollo de los recursos humanos, 1975 (núm. 150), teniendo presente la resolución adoptada el 14 de junio de 2000 por la Conferencia Internacional del Trabajo sobre la formación y el desarrollo de los recursos humanos:

En la Recomendación núm. 150 queda reflejado el modelo de planificación de comienzos del decenio de 1970. Deja poco lugar para las consideraciones relativas a la demanda y al mercado de trabajo, y ofrece escasa o ninguna orientación respecto de muchas cuestiones que resultan fundamentales para la política contemporánea en materia de formación y para las reformas que han comenzado a introducirse en los sistemas de los Estados Miembros. Estas cuestiones abarcan los marcos político, de gobernanza y reglamentario de la formación; las funciones y responsabilidades de las partes interesadas distintas del Estado (es decir, el sector privado, los interlocutores sociales y la sociedad civil) en la formulación de las políticas, así como en la inversión y la oferta de oportunidades de educación y formación; la intención de muchos países de proporcionar oportunidades de educación permanente y formación para todos; la concepción de políticas y mecanismos apropiados para enfocar los programas de aprendizaje y formación a grupos concretos con necesidades específicas; el cambio de orientación hacia el desarrollo y reconocimiento de «competencias» concepto que abarca una amplia gama de conocimientos laborales y de cualificaciones técnicas y relacionadas con la conducta, y que sirve para configurar ciertos elementos de los marcos de calificaciones nacionales que van apareciendo en muchos países; y la necesidad de ampliar las actividades de desarrollo de las calificaciones que preparan a los trabajadores para el empleo independiente ¹.

¹ OIT: *Aprender y formarse para trabajar en la sociedad del conocimiento*, Conferencia Internacional del Trabajo, 91.ª reunión (2003), Informe IV (1), Ginebra 2002, pág. 2.

Todo ello viene corroborado por la estimación del Ministerio de Trabajo de los Estados Unidos, según el cual el 75 por ciento de los puestos de trabajo que existen hoy en el país no revestirán ya su forma actual dentro de cinco o diez años (y ello presupone una ingente tarea de formación y readaptación profesional). Del mismo modo, en Europa hay asociaciones de empleadores y profesionales de los sectores de la metalurgia y de la electrónica, por ejemplo WEM² y ORGAMLIME³ (que representan entre las dos a más de 200.000 empresas, con 12 millones de trabajadores), que han puesto también de relieve (en un documento expositivo común)⁴ la escasez actual de personal calificado en la industria, y los efectos que puede tener en el bienestar y en la empleabilidad.

Según el *Informe sobre el empleo en el mundo 2001*⁵, en lo que se refiere a la formación la principal dificultad es que, a fines de 2010, más del 80 por ciento de la población activa de la Unión Europea habrá recibido su educación escolar y formación diez años antes, por lo menos. Unas tecnologías cada vez más jóvenes y unos trabajadores cada vez más viejos mueven a la siguiente conclusión: la readaptación profesional y la formación permanente son hoy los elementos esenciales del reajuste del mercado de trabajo. Hay, en síntesis, una demanda mundial de personal más capacitado y variado, amén de una combinación diferente de calificaciones, en todos los sectores de la economía. Los trabajadores necesitan en medida creciente un nivel de instrucción más alto, así como diversos tipos de destreza y comportamiento que les ayuden a adaptarse a un entorno social y laboral en rápida evolución. La posibilidad de encontrar y de conservar un puesto de trabajo tiene mucho que ver con la posesión de las «calificaciones fundamentales», que es preciso actualizar periódicamente y respaldar con otras específicas gracias a la formación y a la educación permanente. En primer lugar, habrá que determinar las calificaciones necesarias, para ver luego si se dispone de ellas en la proporción suficiente. Abundan los datos en el sentido de que no ocurre tal cosa: hay una escasez de personal calificado⁶.

En el Reino Unido por ejemplo, el número de estudiantes de informática (computadoras, sistemas y programas informáticos e inteligencia artificial) ha aumentado mucho en los diez años últimos, pasando de 3.785 en 1987 a 12.383 en 1997, mientras que el de jóvenes que estudian electrónica apenas ha progresado. El problema radica «aguas arriba», esto es, en el número limitado de estudiantes de matemáticas y física del primer curso universitario. El porcentaje de mujeres matriculadas en disciplinas electrónicas y en cursos de informática es particularmente bajo, y esto no se limita al Reino Unido⁷.

Aunque el auge inicial y el éxito de la electrónica de consumo se debió en gran parte a innovaciones tecnológicas, éstas padecieron los efectos de unas «tecnologías perturbadoras»⁸

² La Organización Europea de los Empleadores de las Industrias Mecánicas.

³ Grupo de enlace europeo de las industrias mecánicas, eléctricas, electrónicas y metalúrgicas.

⁴ *Skills shortages in the engineering industries*, documento de establecimiento de criterios preparado por WEM y su anexo: *Skills shortages: Selected examples of initiatives undertaken by the European engineering industry*.

⁵ OIT: *Informe sobre el empleo en el mundo 2001. La vida en el trabajo en la economía de la información*, pág. 239.

⁶ *Ibíd.*

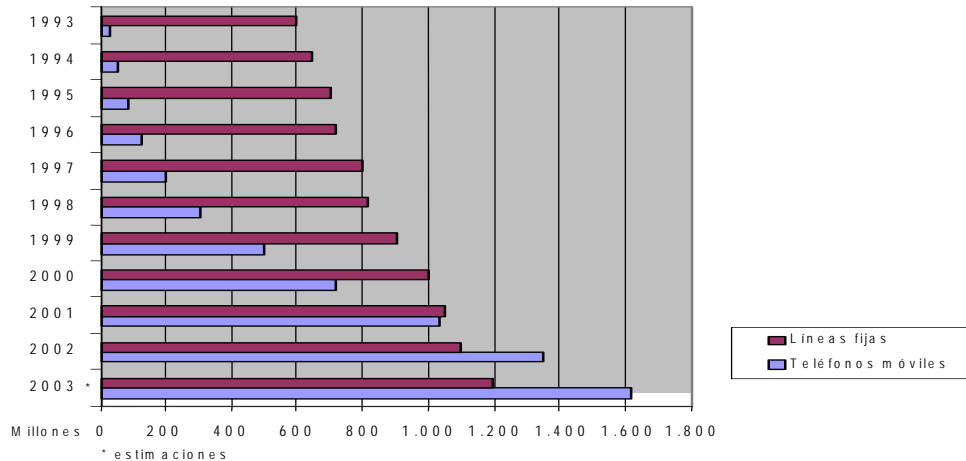
⁷ *Ibíd.*

⁸ C. Christensen, T. Craig y S. Hart: «The Great Disruption», en *Foreign Affairs (Council on Foreign Relations)*, marzo-abril 2001, págs. 80-95.

y de la menor duración del producto, todo lo cual permite a un personal menos calificado llevar a cabo unas tareas que antes corrían exclusivamente a cargo de especialistas muy bien remunerados. Por ejemplo, el mercado de las mini computadoras dejó de existir a raíz de la aparición de la computadora personal, aunque hasta mediados del decenio de 1980 no cobró toda su fuerza tras su aparición en 1977 (en materia de tratamiento de textos y al análisis de hojas de cálculo) del mismo modo que, en su día, la minicomputadora expulsó a la macrocomputadora. Del mismo modo, las fotocopiadoras baratas de mesa Ricoh y Canon empezaron a sustituir a las Xerox (de mayor volumen y precio), una vez que se perfeccionaron. Otra tecnología perturbadora fue el radio de bolsillo Sony, de transistores y pilas, que desplazó al tubo de vacío, con lo que «transistor» pasó a ser sinónimo de «radio», y los televisores portátiles en blanco y negro que perturbaron también el mercado de los grandes. Hoy en día, el teléfono móvil está sustituyendo al fijo, como éste sustituyera en su día al telégrafo. Dentro de poco habrá más teléfonos móviles que fijos (véase el gráfico 1.1): todo esto ha ocurrido en un plazo de diez años y los de tercera generación no son ya meros aparatos de comunicación vocal. Las videocámaras están sustituyendo a las de 8 milímetros, y el CD a las cintas de audio y de vídeo. Es muy posible que la cámara digital acabe con la película. Pero, sobre todo, Internet suple hoy a otros medios de comunicación por escrito. Todas esas innovaciones de las industrias mecánicas y electrotécnicas tienen en común el hecho de que un objeto más nuevo y más barato expulsa a otros más antiguos y más caros. Los márgenes de beneficio más bajos quedan compensados por unos costos de producción más bajos y por un mayor volumen de venta para las compañías que conciben las nuevas tecnologías. Ahora bien, las innovaciones en materia de productos desalojan a los trabajadores que fabricaban los productos más viejos, a la vez que se requieren unos trabajadores con otras calificaciones para los productos más recientes. Al mismo tiempo, es indispensable crear constantemente otros nuevos gracias a una labor de investigación y desarrollo, para sustituir los productos que han quedado anticuados.

Gráfico 1.1. Número de teléfonos móviles

El número de suscripciones a la telefonía móvil aumentó espectacularmente el pasado decenio: de 34 millones en 1993 a 1.000 millones en 2001.



Fuente: *International Herald Tribune*, 19 de febrero de 2002, pág. 15.

En todo caso, millones de personas trabajan hoy en unas industrias que apenas si existían en 1950, por ejemplo en los sectores de diseño de programas, fabricación de computadoras, microelectrónica, vídeo y televisión⁹, por lo que resulta más difícil todavía predecir lo que vaya a ocurrir en los cincuenta años próximos.

La ley de Moore hoy: ¿el fin de la revolución inalámbrica?

Gordon Moore, cofundador de Intel¹⁰, formuló por primera vez en 1965 el axioma según el cual la potencia de las computadoras se multiplicaría por dos cada 18 meses o cada dos años a causa del número de transistores contenidos en un chip¹¹. Y este axioma no sólo ha resultado notablemente exacto sino que tal vez haya sido incluso superado, porque la capacidad de auto superación de los chips se multiplica por dos más a menudo todavía. Además, esta técnica es aplicable a casi todos los productos de la industria y confirma la necesidad del aprendizaje permanente.

El crecimiento exponencial de la industria del teléfono celular y el afán de diseñar aparatos nuevos, más pequeños y más potentes, presenta el inconveniente de multiplicar los teléfonos celulares anticuados. Afortunadamente, gracias al oro, la plata, el cobre, el paladio, el platino y otros metales preciosos que contienen resulta muy rentable su reutilización (gráfico 1.2). De los 53 millones de teléfonos celulares vendidos en el Japón se devolvieron 10 millones¹². Pero en el resto de la industria electrónica el llamado «e-desperdicio» es mucho mayor¹³. Por ejemplo, aunque en 1999 se reaprovecharon 723.000 computadoras y se exportaron otras 100.000, no consta el paradero de un millón de ellas. Sólo en 1997, unas 3.200.000 toneladas de e-desperdicio fueron a parar a vertederos estadounidenses, y está previsto que se multipliquen por cuatro en un futuro próximo, ya que entre 1997 y 2004 quedarán anticuadas unos 315 millones de computadoras. Aunque muchas de ellas se exportan a China (lo cual proporciona 100.000 puestos de trabajo a los aldeanos de la región de Guiyu en la provincia de Guangdong, al noreste de Hong Kong) esos trabajadores sin formación están expuestos a los efectos de sustancias tóxicas¹⁴.

⁹ L. Soete: «Nuevas tecnologías, trabajo del conocimiento y empleo. Retos para Europa», en *Revista Internacional del Trabajo*, vol. 120 (2001), núm. 2, págs. 175-198.

¹⁰ J. Markoff: «Spotlight on speed: Microprocessors keep surpassing threshold», en *International Herald Tribune*, 5 de febrero de 2002, pág. 1.

¹¹ Se crean semiconductores en galletas de sicilio, que cortan luego para obtener los chips. Gracias a los progresos tecnológicos es posible manipular elementos de mayor tamaño, con lo que aumenta el rendimiento. Véase: C. Brown y B. Campbell: «Technical change, wages and employment in semiconductor manufacturing», en *Industrial and Labor Relations Review* (Universidad Cornell) vol. 54, núm. 2A (2001).

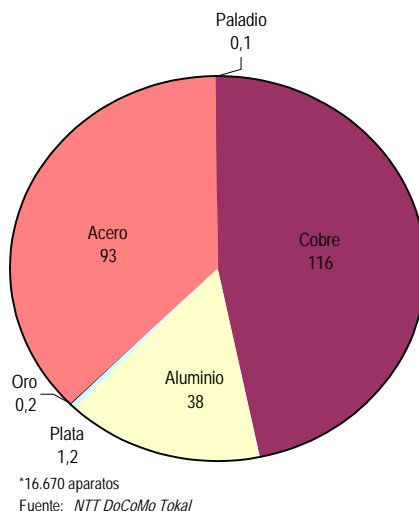
¹² K. Belson: «A cellular second calling: Japan firms recover gold from old phones», en *International Herald Tribune*, 25 de febrero de 2002, págs. 13 y 14.

¹³ J. Markoff: ««E-waste» is cited a threat to poor States: Report says exports of old computers pollute Third World», en *International Herald Tribune*, 26 de febrero de 2002, pág. 1.

¹⁴ *Exporting harm: The techno-trashing of Asia*, informe elaborado por Basel Action Network (BAN) y Silicon Valley Toxics Coalition (SVT), 25 de febrero de 2002.

Gráfico 1.2. La mina de los móviles

Metales reciclables en una tonelada de teléfonos móviles*, en kilogramos.



Reproducido en *International Herald Tribune*, 25 de febrero de 2002.

Internet 2

Aunque las predicciones caducan enseguida, se estima que el número de computadoras personales conectadas a Internet pasará de unos 50 millones hoy (en comparación con un millón hace apenas diez años) a unos 350 millones antes de diez años¹⁵. Este aumento de volumen ha incitado a sopesar la necesidad de crear un «Internet 2» para uso de universidades o centros especializados de investigación.

Superar la laguna de las TIC

Aunque, técnicamente hablando, la informática — la tecnología de la información y de la comunicación (TIC) como suele decirse ahora —, queda al margen del presente informe (que en sentido estricto se refiere únicamente a la producción física de máquinas de oficina, computadoras y material de telecomunicaciones), la edición más reciente del *Informe sobre el empleo en el mundo* presenta al respecto la definición que figura en el recuadro 1.2 y que, aun no siendo exhaustiva, pone de manifiesto la necesidad del aprendizaje permanente. En el cuadro 1.1 puede verse la producción en el mundo de programas de tratamiento de datos, de material de oficina, de radios, de teléfonos, de electrónica de consumo y de componentes eléctricos.

¹⁵ V. Volchenko: «The Internet as a self-developing synergetic system for distance engineering education», en *Proceedings of the 8th World Conference on Continuing Engineering Education*, Toronto 12-16 de mayo de 2001, pág. 174.

Cuadro 1.1. Producción mundial de equipo de tratamiento de datos, máquinas de oficina, radios, teléfonos, electrónica de consumo y componentes eléctricos en 1997
(en millones de dólares de los Estados Unidos)

	Total TIC	Equipo tratamiento datos	Equipo oficina	Comunicaciones radio*	Telecomunicaciones	Electrónica consumo	Componentes
1 Estados Unidos	266.798	82.391	5.058	57.551	36.151	6.435	79.212
2 Japón	217.992	67.686	6.215	19.248	21.752	18.711	84.380
3 Corea, Rep. de	48.310	7.915	339	3.903	2.297	5.669	28.187
4 Singapur	42.756	25.000	335	1.284	419	2.357	13.361
5 Reino Unido	37.182	15.246	762	7.595	2.826	2.987	7.766
6 Alemania	34.488	8.423	913	4.968	6.624	2.343	11.217
7 Taiwán, China	31.367	17.885	51	764	1.473	863	10.331
8 Francia	31.149	7.226	521	9.846	4.743	1.898	6.915
9 Malasia	29.335	7.544	136	996	1.637	6.355	12.667
10 Brasil	19.384	8.150	268	1.300	1.800	4.734	3.132
11 Italia	16.085	5.637	290	1.950	3.623	645	3.940
12 Tailandia	12.060	5.732	264	414	541	1.786	3.323
13 Irlanda	10.642	7.879	33	318	686	47	1.679
14 Suecia	9.449	218	16	5.124	2.612	7	1.472
15 Canadá	9.285	3.623	118	1.884	2.826	243	591
16 Hong Kong (China)	8.447	1.895	337	297	568	2.655	2.695
17 Países Bajos	7.986	3.436	959	731	718	221	1.921
18 España	6.760	1.536	73	288	2.606	1.247	1.010
19 Filipinas	6.584	800	22	350	320	484	4.608
20 Indonesia	5.833	1.100	77	437	400	2.139	1.680
21 Finlandia	5.722	925	5	2.259	1.748	161	624
22 Suiza	5.521	697	83	310	490	2.739	1.202
23 Bélgica	5.236	1.927	85	534	969	796	925
24 Israel	4.658	830	8	930	1.650	77	1.163
25 India	4.589	771	70	554	506	1.689	999
26 Australia	3.211	1.045	30	746	784	230	376
27 Austria	3.016	430	47	64	578	658	1.239
28 Portugal	1.991	399	19	137	211	617	608
29 Dinamarca	1.577	103	8	291	231	186	758
30 Noruega	1.072	243	–	322	354	7	146
31 Sudáfrica	1.032	174	6	137	434	229	52
32 Grecia	400	106	44	66	92	55	37
Total							
Fuera OCDE	166.045	69.881	1.574	7.463	9.748	23.368	54.011
OCDE 21	723.872	217.091	15.618	118.135	92.921	45.902	234.205
Países enumerados	889.917	286.972	17.192	125.598	102.669	69.270	288.216
Porcentajes fuera OCDE	18,7	24,4	9,2	5,9	9,5	33,7	18,7

* Comprende los teléfonos móviles y el radar.

Fuente: OCDE: *An IMF initiative in the information and communications technology (ICT) sector*, documento de política presentado al Comité Ejecutivo del FMI (Venecia, 22-23 de mayo de 2001). En adelante: documento de política FMI.

La industria informática puede dividirse en tres grandes sectores, cada uno de los cuales requiere un tipo diferente de personal y de calificación:

- **Tecnología superior.** Computadoras complejas, tecnología de las placas para los semiconductores, inversores digitales grandes, programas de computadora, componentes de chip e instalaciones de fabricación muy complejas.
- **Producción en masa.** Computadoras personales, terminales, módems, componentes, montaje de semiconductores, material de transmisión de datos.
- **Recursos humanos de gran calidad profesional.** Investigación y desarrollo; aplicaciones y servicios de programas de computadora; reparación, mantenimiento, instalación, asignación.
- **La exportación de tecnología de la información** se centra en: productos de tratamiento electrónico de datos (37 por ciento); semiconductores (20 por ciento) y otros componentes (20 por ciento) y telecomunicaciones (10,6 por ciento) ¹⁶.

Recuadro 1.2
¿Qué son las «TIC»?

[...] distinguimos entre los sectores de las tecnologías de la información y de la comunicación y los que las utilizan. El sector de las tecnologías de la información y de la comunicación se divide en las empresas industriales (sectores continentes) y los servicios (sectores de contenido). La fabricación de material de telecomunicaciones, computadoras, semiconductores y otros elementos electrónicos, y la prestación de servicios de telecomunicación, de computadora y sus programas, definen el sector de las tecnologías de la información y de la comunicación propiamente dicho ... el sector de la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación abarca todo lo demás.

OIT: *Informe sobre el empleo en el mundo 2001: La vida en el trabajo en la economía de la información* (Ginebra, 2001).

[...] así pues, las tecnologías de la información y de la comunicación no abarcan solamente los servicios que se prestan, como suele pensarse erróneamente, sino también el «sector de producción» en el cual se fabrican unos elementos (material de oficina, radios, televisores, teléfonos, computadoras, etc.) sin los cuales sería imposible facilitar servicios tecnológicos de información y comunicación como los telefónicos o los programas de computadora ...

R. Steiert: «Information and communication technologies», en *Metal World*, núm. 3, 2001 (International Metalworkers' Federation, Ginebra), pág. 22.

El comercio de material de oficina y de telecomunicaciones

Vertiente material que impulsa hoy la revolución informática

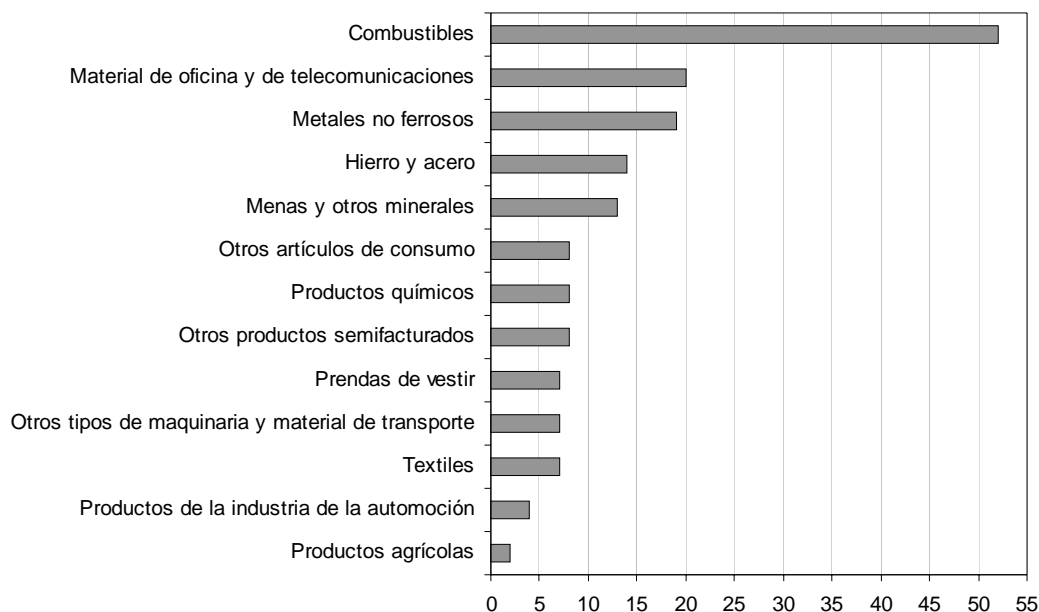
Según datos estadísticos ¹⁷ de la Organización Mundial del Comercio (OMC) relativos a 2001, el comercio de material de oficina e informático fue en 2000 un 20 por ciento mayor que el año anterior, con un valor total de 940.000 millones de dólares (véase el gráfico 1.3), lo cual supuso el ritmo mayor de crecimiento de la industria manufacturera, únicamente superado por los combustibles, que aumentó en un 50 por ciento (pero con un

¹⁶ Información publicada el 1.º de marzo de 2000 en el sitio Web del *Forum du commerce international*: www.forumducommerce.org.

¹⁷ OMC: *International trade statistics 2001* (Ginebra, 2001), pág. 2.

valor de sólo 630.000 millones de dólares) y alcanzó una proporción del 10 por ciento del comercio mundial que casi no ha cambiado en el pasado decenio. Debido a la gran demanda de computadoras, semiconductores y teléfonos móviles, el comercio de este tipo de productos ha progresado dos veces más deprisa que el comercio mundial total a lo largo de los diez años anteriores (y, de hecho, duplicó su proporción en el segmento de la maquinaria y del material de oficina y de telecomunicaciones). Se ha calculado, por ejemplo, que en 1999 el valor en dólares de las exportaciones mundiales de teléfonos móviles aumentó en un 25 por ciento, la de semiconductores en un 15 por ciento y la de computadoras (incluidas las piezas) en poco menos del 10 por ciento.

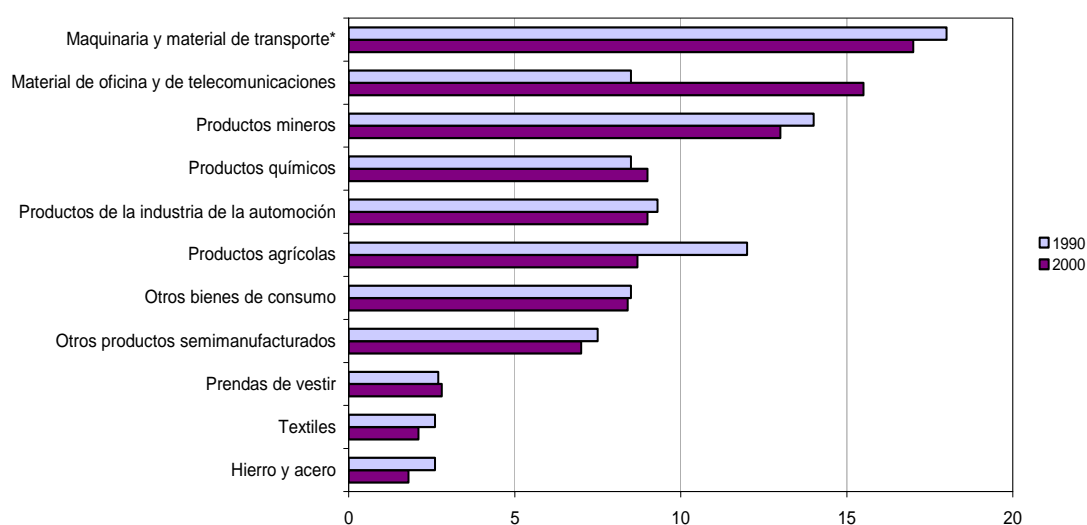
Gráfico 1.3. Comercio mundial de mercancías, por productos, en 2000
(variación porcentual anual del valor)



Fuente: WTO (OMC): *International Trade Statistics* (Estadísticas Internacionales del Comercio), 2001, pág. 2.

A los países en desarrollo les correspondió el 27 por ciento de las exportaciones mundiales de manufacturas en 2000 (mucho más que su 17 por ciento de 1990) sobre todo a causa de las exportaciones de material de oficina y telecomunicaciones de China, México y ciertos países de Asia Oriental (Singapur, Taiwán (China), Hong Kong (China), Malasia y República de Corea). Pero ese tipo de material aportó también una proporción muy grande de las exportaciones de manufacturas de los países en desarrollo. Considerados conjuntamente, el material de oficina y de telecomunicaciones y la maquinaria y el material de transporte (salvo los automóviles), supusieron un tercio del comercio mundial de mercancías (véanse el gráfico 1.4 y el cuadro 1.2). La proporción de la industria manufacturera en las exportaciones de mercancías de los países en desarrollo aumentó sensiblemente en el decenio de 1990 y rebasó los dos tercios en 1998-1999. La exportación de productos agrícolas y mineros fue menor que la de material de oficina y de telecomunicaciones. En el caso de la agricultura y de la minería, la proporción que les corresponde a los países en desarrollo en las exportaciones mundiales no ha progresado demasiado en los diez años últimos pero sigue superando en un 30 y un 54 por ciento, respectivamente, su 27 por ciento de las exportaciones mundiales de la industria.

Gráfico 1.4. Exportaciones mundiales de mercancías, por productos, en 1990 y 2000
(proporción basada en el valor)



* Excluidos los productos de la industria de la automoción y el material de oficina y de telecomunicaciones (en ese informe quedan englobados con el de la maquinaria y el material de transporte, salvo si se indica otra cosa).

Fuente: OMC, *op. cit.*, pág. 95.

Cuadro 1.2. Exportaciones mundiales de mercancías, desglosadas por productos, en 2000
(miles de millones de dólares y porcentajes)

	Valor		Proporción		Variación porcentual anual			
	2000	1990	2000	1990-00	1998	1999	2000	
Todos los productos ^a	6.186	100,0	100,0	6	-1	4	12	
Productos agrícolas	558	12,2	9,0	3	-5	-3	2	
Productos alimenticios	442	9,3	7,2	3	-3	-3	0	
Materias primas	116	2,9	1,9	2	-11	-2	10	
Productos mineros	813	14,3	13,1	5	-20	15	42	
Menas y otros minerales	62	1,6	1,0	2	-8	-5	13	
Combustibles	631	10,5	10,2	6	-26	22	51	
Metales no ferrosos	120	2,1	1,9	5	-5	1	19	
Industria	4.630	70,5	74,9	7	2	4	10	
Hierro y acero	144	3,1	2,3	3	-2	-12	14	
Productos químicos	574	8,7	9,3	7	2	4	8	
Otros productos semimanufacturados	449	7,8	7,3	5	0	3	8	
Maquinaria y material de transporte	2.566	35,8	41,5	8	3	6	11	
Productos de la industria de la automoción	571	9,4	9,2	6	5	5	4	
Material de oficina y de telecomunicaciones	940	8,8	15,2	12	1	12	20	
Otros tipos de maquinaria y de material de transporte	1.055	17,6	17,1	6	3	1	7	
Textiles	157	3,1	2,5	4	-4	-2	7	
Prendas de vestir	199	3,2	3,2	6	1	0	7	
Otros bienes de consumo	541	8,8	8,8	6	1	5	8	

^a Incluidos ciertos productos no especificados, que equivalieron al 3 por ciento de las exportaciones mundiales de mercancías en 2000.

Fuente: OMC, *op. cit.*, cuadro IV.1.

Las exportaciones latinoamericanas de mercancías que más aumentaron en 2000 fueron las de combustibles (un 31 por ciento), de material de oficina y de telecomunicaciones (un 26 por ciento), de metales no ferrosos (un 23 por ciento), de prendas de vestir (un 22 por ciento) y de productos de la industria del automóvil (un 21 por ciento). Cabe achacar el vigor de las exportaciones de combustibles y de metales no ferrosos a la subida de los precios, mientras que la de las otras tres categorías de productos obedece a tendencias a más largo plazo. Cada una de ellas ha aumentado en más del doble su proporción de las exportaciones latinoamericanas en 1990, y conjuntamente les correspondió más de tres cuartos de las mismas en 2000. Desgraciadamente, este sector es muy voluble, como lo pone de manifiesto el hecho de que el notable aumento de las exportaciones costarricenses¹⁸ en 1999 (que estaba vinculado al fuerte aumento de las exportaciones de una fábrica de microprocesadores, gracias a la cual el material de oficina y de telecomunicaciones supuso el 40 por ciento de las exportaciones del país¹⁹ y que fue mencionado en este sentido por el *Informe sobre el empleo en el mundo* por su potencial de salto de etapas)²⁰ quedó anulado en 2000 por el cierre temporal (congelación)²¹ de esa misma fábrica de chips²², con lo que las exportaciones menguaron en un 10 por ciento.

Incluso en Europa Occidental, tanto las exportaciones como las importaciones de material de oficina y de telecomunicaciones aumentaron en más de 10 por ciento, por lo que, como en los diez años anteriores, siguieron siendo la categoría de productos industriales de más rápido crecimiento en 2000. Las importaciones de material de oficina y de telecomunicaciones ascendieron al 13 por ciento del total y las de productos de la industria del automóvil a un 10 por ciento en 2000. En cambio, consideradas conjuntamente, disminuyeron tanto las exportaciones como las importaciones de productos agrícolas, textiles y de la industria de las prendas de vestir. En el caso de Irlanda, Finlandia y Malta, el fuerte crecimiento de las exportaciones se debió sobre todo al material de oficina y de telecomunicaciones.

En Asia, las categorías de productos cuyas exportaciones aumentaron en 2000 un 20 por ciento por lo menos fueron el hierro y el acero, el material de oficina y de telecomunicaciones y otros tipos de maquinaria y de transporte. Por el valor, la expansión del material de oficina y de telecomunicaciones fue el mayor en 2000, dejando aparte los combustibles, por lo que su proporción en las exportaciones asiáticas de mercancías alcanzó la proporción histórica del 27 por ciento, y no son hoy solamente el principal producto de exportación de mercancías de Asia sino también el que supone casi la mitad de las exportaciones mundiales (véase el cuadro 1.3). En comparación, la proporción de Europa es de algo más de un cuarto y la norteamericana no llega a un quinto. Los países asiáticos en desarrollo, en particular, aportaron una fuerte contribución al comercio mundial de material de oficina y de telecomunicaciones no sólo como exportadores (un tercio) sino también como importadores (un cuarto) de esos productos. En realidad, el comercio de material de oficina y de telecomunicaciones ha contribuido en muy gran medida a la recuperación de Asia después de la crisis financiera de 1997-1998.

¹⁸ Véase también el *Informe sobre el empleo en el mundo 2001*.

¹⁹ Según datos de la OMC.

²⁰ OIT: *Informe sobre el empleo en el mundo*, op. cit., págs. 207-210. Además de INTEL, ACER (con 600 personas en su centro de telecomunicaciones) y hasta 50 empresas de elaboración de programas de computadora aportaban unos 1.500 puestos de trabajo a mediados de 2000.

²¹ El término «congelación» suele designar el cierre de las fábricas de chips.

²² OMC, 2001, op. cit., pág. 6.

Cuadro 1.3. Exportaciones asiáticas de mercancías desglosadas por productos, en 2000
(miles de millones de dólares y porcentajes)

	Valor	Proporción de las exportaciones asiáticas		Proporción de las exportaciones mundiales		Variación porcentual anual			
	2000	1990	2000	1990	2000	1990-2000	1998	1999	2000
Exportaciones totales de mercancías	1.649,2	100,0	100,0	21,8	26,7	8	-6	7	18
Productos agrícolas	107,2	9,7	6,5	17,4	19,2	4	-12	-1	11
Productos alimenticios	82,6	6,8	5,0	16,0	18,7	5	-9	-1	9
Materias primas	24,6	2,9	1,5	21,7	21,2	1	-21	-1	17
Productos mineros	115,9	8,9	7,0	13,6	14,3	6	-16	10	32
Menas y otros minerales	14,6	1,5	0,9	20,6	23,4	3	-8	-5	18
Combustibles	79,4	6,2	4,8	12,8	12,6	6	-21	15	39
Metales no ferrosos	21,9	1,3	1,3	12,9	18,2	9	-6	7	19
Industria	1.389,3	79,1	84,2	24,5	30,0	9	-5	9	18
Hierro y acero	35,2	2,8	2,1	19,5	24,5	5	-3	-10	20
Productos químicos	98,8	4,6	6,0	11,4	17,2	11	-7	12	17
Otros productos semimanufacturados	94,5	6,2	5,7	17,4	21,1	8	-8	8	14
Maquinaria y material de transporte	832,1	43,2	50,5	26,3	32,4	10	-5	11	20
Productos de la industria de la automoción	112,7	9,7	6,8	22,4	19,7	5	-4	9	8
Material de oficina y de telecomunicaciones	447,7	18,6	27,1	45,9	47,6	13	-4	14	23
Otros tipos de maquinaria y de material de transporte	271,7	15,0	16,5	18,6	25,8	9	-6	7	20
Textiles	71,4	5,0	4,3	35,3	45,4	7	-11	3	15
Prendas de vestir	89,4	6,4	5,4	43,6	44,9	7	0	1	13
Otros bienes de consumo	167,8	11,0	10,2	27,1	31,0	8	-4	10	15

Fuente: OMC, *op. cit.*, pág. 86.

China es el país asiático en el que más ha progresado el comercio durante el pasado decenio. En 1990 era el cuarto exportador y el quinto importador de Asia, y su comercio era aproximadamente la quinta parte del japonés. En 2000, China ocupaba el segundo lugar en Asia, con el 15 por ciento del comercio asiático y más o menos la mitad del japonés. En 2000, aproximadamente la quinta parte de las exportaciones chinas correspondían al material de oficina y de telecomunicaciones.

Disminución prevista del número de puestos de trabajo

La lista siguiente que publicó la Federación Internacional de Trabajadores de las Industrias Metalúrgicas (FITIM) en junio de 2001²³ (mucho antes de los sucesos del 11 de septiembre) había previsto ya una reducción de entre 350.000 y medio millón de trabajadores para mediados de 2001. Se ha actualizado más tarde (en enero y en marzo de 2002), y se prevén unas 567.000 supresiones de puestos de trabajo (véase el cuadro 1.4).

Cuadro 1.4. Decisiones incesantes de reducción de puestos de trabajo en el sector de las tecnologías de la información y de la comunicación anunciadas desde 2001

Empresa	Sector	Reducción
Nortel Networks	Material de red	49.000
Motorola	Tecnología inalámbrica	48.400
Lucent Technologies	Material de red	45.000
Verizon	Operador de telecomunicaciones	39.000
China Unicom	Operador de telecomunicaciones	34.000
Alcatel	Material de red y de telefonía móvil	33.000
Ericsson	Material de telefonía móvil	22.000
Hitachi	Electrónica/componentes/electrónica de consumo	20.930
Solectron	Material de red contractual	20.700
Toshiba	Electrónica/material informático	20.000
Hewlett Packard/Compaq	Computadoras	20.000
Siemens	Material de red y de telefonía móvil	17.000
Fujitsu	Semiconductores/computadoras	16.400
JDS Uniphase	Componentes de red óptica	16.000
ABB	Electrónica/tecnología	12.000
Corning	Componentes de fibra óptica	12.000
Philips	Material de telefonía móvil/electrónica/electrónica de consumo	12.000
AT&T	Operador de telecomunicaciones	10.400
Kyocera	Dispositivos electrónicos/material/impresoras, etc.	10.000
ADC	Material de banda ancha	9.500
TDK	Piezas electrónicas	8.800
Cisco Systems	Material de red	8.500
WorldCom Group	Nuevo operador de red	8.000
Marconi	Material de red	7.000
Quest	Operador de telecomunicaciones local	7.000
KPN	Operador de telecomunicaciones	6.800
Sprint	Red de telecomunicaciones	6.000
Agere Systems	Componentes de red	6.000
British Telecommunications	Operador de telecomunicaciones	6.000
3Com	Componentes de red	6.000

²³ R. Steiert: «Information and communications technologies: Bearer of hope or destructor of money», en *Metal World*, núm. 3, 2001 (Federación Internacional de Trabajadores de las Industrias Metalúrgicas – FITIM, Ginebra), pág. 27.

Empresa	Sector	Reducción
Cable and Wireless	Operador de red	5.500
NTL	Operador de cable	5.000
Matsushita Electric	Componentes eléctricos y electrónicos	5.000
Infineon	Semiconductores	5.000
Gateway Inc.	Computadoras	5.000
NEC	Piezas electrónicas/material informático	4.000
General Electric – GE	Electricidad/electrónica/tecnología aeroespacial	4.000
France Telecom	Operador de telecomunicaciones	3.000
BellSouth	Red de telecomunicaciones	3.000
SBC Communications Inc.	Proveedor de telecomunicaciones	3.000
Celestica	Material de red contractual	2.900
Cap Gemini	Consultor informático	2.700
Molex	Material de interconexión	2.500
AMD (Advanced Micro Devices)	Semiconductores/unidades centrales (computadoras)	2.300
Epcos	Componentes de telefonía móvil	2.200
Level 3 Communications	Operador de red de banda ancha	2.150
Oki Electric	Material de telecomunicaciones	2.100
McLeod USA	Nuevo operador de telecomunicaciones	2.075
Conexant Systems	Componentes de red	2.075
Global Crossing	Proveedor de servicios de red	2.000
Mitsubishi Electric	Semiconductores, teléfonos móviles y electrónica	2.000
Tellabs	Componentes de red	2.000
Winstar	Nuevo operador de telecomunicaciones	2.000
Lexmark	Impresoras de computadora	1.600
Flextronics	Material de telefonía móvil contractual	1.500
Elcoteq	Material de telefonía móvil contractual	1.400
ECI Telecom	Material de red	1.400
Amazon.com	Venta en línea	1.300
Nokia	Material de telefonía móvil	1.250
Covad Communications	Operador de red de banda ancha	1.200
Sonera	Operador de telecomunicaciones	1.000
Vodafone	Operador de telefonía móvil	960
Northpoint	Nuevo operador de telecomunicaciones	950
Teligent	Nuevo operador de telecomunicaciones	900
Atlantic Telecom	Nuevo operador de telecomunicaciones	895
Japan Telecom	Operador de telecomunicaciones	850
360networks	Nuevo operador de telecomunicaciones	800
Optus	Nuevo operador de telecomunicaciones	700
Exodus Communications	Proveedor de parajes en Internet	675
Gemplus	Tarjetas inteligentes y tarjetas SIM	570
Excite@Home	Proveedor de banda ancha en Internet	500
Total de esas compañías		627.380

Fuentes: *Financial Times*, 19 de julio de 2001; actualización más reciente: 26 de octubre de 2001; *Der Spiegel*, núm. 31 (2001) y otros periódicos.

© Robert Steiert (2001), marzo de 2002.

Estas listas tienen su utilidad, ya que documentan la envergadura del problema y la reacción uniforme de las compañías frente a la pérdida de ventas y la reducción de los ingresos previstos, ha consistido siempre en una supresión de los puestos de trabajo, pero últimamente se ha sugerido la posibilidad de que mengüen también los sueldos del personal de dirección y las pensiones.

Procede, sin embargo, manejar esas cifras con precaución. En primer lugar, no son siempre inmediatas, sino que en la mayoría de los casos anuncian reducciones futuras. En segundo lugar, se prevén a menudo para mucho después, hasta con dos o tres años de antelación. En tercer lugar, cuando se programan para un período más largo suelen ir acompañadas de medidas de jubilación temprana y con una buena indemnización. En cuarto lugar, una reducción importante se debe a menudo a una reestructuración que implica la venta de una unidad. En tales casos, una fábrica que formaba parte de un grupo de mayor tamaño, se vende y pasa a ser proveedora de su anterior empresa matriz, por lo que la reducción anunciada de puestos de trabajo constituye en realidad el traspaso de trabajadores a otro propietario. Son una reducción de empleos para la compañía pero no entrañan una pérdida global de puestos de trabajo. El reverso de la medalla es la posibilidad de que la empresa conserve a muchos de ellos o contrate a otros nuevos. Pero será igualmente posible que, si la recesión es mayor de lo previsto, las supresiones de puestos de trabajo sean mayores todavía que las anunciadas en un primer momento. Por ejemplo, Hitachi ha revisado últimamente su previsión inicial, pasando de 16.350 puestos de trabajo suprimidos a 22.930²⁴. En el capítulo 6 se presenta un estudio de Lucent Technologies.

En el cuadro 1.5 se indica el empleo en las 500 compañías de la lista del *Financial Times*. Se comparan en la mayor medida posible con los datos presentados en el informe para la reunión anterior sobre las industrias mecánicas y electrónicas. En la mayoría de ellas ha progresado el empleo en los cinco o seis años últimos. Entre 1999 y 2000 (que es el último año para el que se dispone de datos) siguió aumentando en la mayoría de las compañías. Ahora bien, como no se dispone todavía de datos del *Financial Times* para 2002 (procedentes de los informes anuales de las compañías para 2001), no es posible confirmar todavía las previsiones del FMI que pueden no constar en esos informes hasta 2002.

²⁴ Cifras que se citan en *International Herald Tribune*, 4 de marzo de 2002.

Cuadro 1.5. Listas publicadas por el *Financial Times* en 1995, 2000 y 2001

500 en el mundo			País ¹	Capitalización ² (millones de dólares)	Sector ³	Asalariados (ft1995)	Asalariados (ft2000)	Asalariados (ft2001)	Variación porcentual (1995-2001)	Variación porcentual (2000-2001)
Puesto 2001	Puesto 2000	Compañía								
1	2	General Electric	Estados Unidos	477.406,3	252	222.000,0	340.000,0	313.000	41,0	-7,9
2	4	Cisco Systems	Estados Unidos	304.699,0	938	8.782,0	21.000,0	34.000	287,2	61,9
9	6	Intel	Estados Unidos	227.048,3	936	41.000,0	64.500,0	86.100	110,0	33,5
12	11	Nokia	Finlandia	197.497,4	938	31.948,0	51.177,0	58.708	83,8	14,7
18	13	Intl Business Machines	Estados Unidos	164.085,8	932	225.350,0	291.067,0	316.303	40,4	8,7
20	43	Emc	Estados Unidos	155.975,5	932	4.100,0	9.700,0	24.100	487,8	148,5
30	31	Nortel Networks	Canadá	113.411,0	938		75.052,0	94.500		25,9
35	32	Sun Microsystems	Estados Unidos	101.055,9	932	17.407,0	29.700,0	38.900	123,5	31,0
43	30	Ericsson	Suecia	90.981,0	938	80.338,0	101.485,0	105.129	30,9	3,6
44	58	Texas Instruments	Estados Unidos	90.355,6	936	59.570,0	39.597,0	42.481	-28,7	7,3
60	62	Siemens	Alemania	75.755,8	252	376.100,0	440.200,0	447.000	18,9	1,5
67	121	Alcatel	Francia	68.311,8	938	191.830,0	118.272,0	99.000	-48,4	-16,3
68	45	Hewlett-Packard	Estados Unidos	67.270,5	932	102.300,0	84.400,0	88.500	-13,5	4,9
69	35	SONY	Japón	67.069,2	345	151.000,0	177.000,0	189.700	25,6	7,2
80	41	Qualcomm	Estados Unidos	59.474,9	938		9.700,0	6.300		-35,1
95	9	Lucent Technologies	Estados Unidos	52.330,5	938		153.000,0	126.000		-17,6
102	49	Motorola	Estados Unidos	50.378,0	938	142.000,0	133.000,0	121.000	-14,8	-9,0
104	36	Dell Computer	Estados Unidos	50.210,5	932	8.400,0	24.400,0	36.500	334,5	49,6
106	87	Matsushita Electric Ind.	Japón	49.842,1	253	265.538,0	282.153,0	290.448	9,4	2,9
114	116	Philips Electronics	Net	46.756,3	253	263.554,0	188.643,0	231.161	-12,3	22,5

500 en el mundo			País ¹	Capitalización ² (millones de dólares)	Sector ³	Asalariados (ft1995)	Asalariados (ft2000)	Asalariados (ft2001)	Variación porcentual (1995-2001)	Variación porcentual (2000-2001)
Puesto 2001	Puesto 2000	Compañía								
118	133	JDS Uniphase	Estados Unidos	46.033,6	936		6.260,0	19.000		203,5
131	326	Juniper Networks	Estados Unidos	40.066,8	932		190,0			
144	131	STMicroelectronics	Francia	36.272,1	936		29.182,0			
146	117	Applied Materials	Estados Unidos	35.943,5	936	10.504,0	12.755,0	19.220	83,0	50,7
161	170	Canon	Japón	32.628,6	253	72.280,0	79.799,0	86.673	19,9	8,6
168	148	NEC	Japón	30.982,7	932	152.719,0	157.773,0	154.787	1,4	-1,9
169	241	Emerson Electric	Estados Unidos	30.958,3	252	78.900,0	116.900,0	123.400	56,4	5,6
172	161	ABB	Suiza	30.426,9	252	209.637,0	164.154,0	160.818	-23,3	-2,0
175	97	Hitachi	Japón	30.219,8	938	331.673,0	328.351,0	323.827	-2,4	-1,4
176	125	Taiwan Semiconductor	Taiwán	30.052,0	936	3.412,0		7.460	118,6	
177	53	Fujitsu	Japón	29.945,6	932	165.056,0	188.000,0	188.053	13,9	0,0
179	104	Murata Manufacturing	Japón	29.772,0	936	4.095,0	4.692,0	25.427	520,9	441,9
181	110	Compaq Computer	Estados Unidos	28.985,0	932	17.060,0	67.100,0	70.100	310,9	4,5
182	120	Marconi	Reino Unido	28.903,2	938		36.838,0	53.000		43,9
195	201	Agilent Technologies	Estados Unidos	26.606,9	253		36.400,0	47.000		29,1
204	229	Tellabs	Estados Unidos	24.841,3	938	2.810,0	8.643,0	10.674	279,9	23,5
207		Ciena	Estados Unidos	24.660,6	938			2.775		
208	123	Rohm	Japón	24.546,6	936	13.739,0	2.657,0	13.659	-0,6	414,1
218	108	Matsushita Communication Ind.	Japón	23.844,3	938		8.065,0	16.762		107,8
225	146	Samsung Electronics	S Korea	23.387,9	252			64.000		
226	298	Micron Technology	Estados Unidos	23.362,8	936		15.700,0	18.800		19,7

500 en el mundo			País ¹	Capitalización ² (millones de dólares)	Sector ³	Asalariados (ft1995)	Asalariados (ft2000)	Asalariados (ft2001)	Variación porcentual (1995-2001)	Variación porcentual (2000-2001)
Puesto 2001	Puesto 2000	Compañía								
233	233	Solectron	Estados Unidos	22.891,7	932		37.936,0	65.273		72,1
236		Infineon Technologies	Alemania	22.477,1	936			27.210		
243	235	Toshiba	Japón	21.928,9	932	186.000,0	198.000,0	190.870	2,6	-3,6
244		Applied Micro Circuits	Estados Unidos	21.900,6	936			477		
246		Network Appliance	Estados Unidos	21.607,8	932			1.469		
254	122	Kyocera Corp.	Japón	20.818,6	938	31.000,0	13.759,0	42.309	36,5	207,5
288	371	Analog Devices	Estados Unidos	18.757,0	936		7.400,0	9.100		23,0
306		Comverse Technology	Estados Unidos	17.574,5	938					
307	166	United Mic	Taiwán	17.521,6	932	2.982,0	2.724,0	3.452	15,8	26,7
315	380	Xilinx	Estados Unidos	17.262,8	936		1.491,0	1.939		30,0
329	223	Fanuc	Japón	16.401,3	253	2.121,0	2.112,0	3.707	74,8	75,5
332	494	Linear Technology	Estados Unidos	16.172,7	936		2.337,0	2.815		20,5
335		Sanyo Electric	Japón	15.868,7	253			83.519		
336		Palm	Estados Unidos	15.860,6	932			951		
351	215	Broadcom	Estados Unidos	15.324,4	936			1.147		
352	431	Maxim Integrated Products	Estados Unidos	15.242,9	936		3.045,0	4.181		37,3
360		SDL	Estados Unidos	14.938,4	936					
364		ADC Telecommunications	Estados Unidos	14.704,2	938			22.452		
386	388	Mitsubishi Electric	Japón	13.672,6	932		116.479,0	116.588		0,1
391	206	Sharp	Japón	13.455,8	253	44.789,0	48.820,0	49.748	11,1	1,9

500 en el mundo			País ¹	Capitalización ² (millones de dólares)	Sector ³	Asalariados (ft1995)	Asalariados (ft2000)	Asalariados (ft2001)	Variación porcentual (1995-2001)	Variación porcentual (2000-2001)
Puesto	Puesto	Compañía								
2001	2000									
412	288	TDK Corp	Japón	12.887,4	345	29.070,0	7.498,0	34.321	18,1	357,7
413		Sanmina	Estados Unidos	12.807,2	253			24.000		
414		Flextronics International	Estados Unidos	12.782,9	253					
415		Sumitomo Electric Ind.	Japón	12.770,6	252			66.992		
424		Furukawa Electric	Japón	12.423,1	252			19.135		
429	412	Ricoh	Japón	12.204,1	253	13.109,0	65.400,0	67.349	413,8	3,0
446		Pmc-Sierr	Estados Unidos	11.702,6	936			660		
455		Altera	Estados Unidos	11.491,3	936			1.947		
470	260	Tokyo Electron	Japón	11.077,9	936	5.616,0	1.218,0	8.946	59,3	634,5
486	243	Sycamore Networks	Estados Unidos	10.661,5	938		148,0			
488	443	Schneider Electric	Francia	10.552,7	252		60.780,0	72.144		18,7
498	395	Keyence	Japón	10.422,4	253		1.276,0	1.606		25,9

La industria de las máquinas-herramienta

Esta industria está concentrada sobre todo en diez países, a los que corresponde el 90 por ciento de la producción y de las exportaciones mundiales (véanse los cuadros 1.6 y 1.7). Los diez mayores no han variado a lo largo de muchos años, y España pasó en 1999 al octavo puesto que ocupaba antes la República de Corea. El cambio más impresionante es el de los Estados Unidos, gran exportador en el decenio de 1950 y que pasó a ser importador neto en el decenio de 1990. Igualmente significativo que el Japón haya sido el primer productor y exportador en esos mismos años (aunque sólo superaba ligeramente a Alemania en 2000). Conjuntamente, el Japón y Alemania aportaron el 44 por ciento de la producción. Desde otra perspectiva, Europa produjo el 50 por ciento y Asia el 30 por ciento.

Cuadro 1.6. Proporción nacional de las exportaciones mundiales de máquinas-herramienta (1913-1998)

Año	Alemania	Estados Unidos	Reino Unido	Japón	Italia	Francia	Suiza	Taiwán	República de Corea
1913 ^a	48,0	33,0	12,0	-	-	-	-	-	-
1921	30,0	35,0	14,0	-	-	-	-	-	-
1937	48,0	35,0	7,0	-	-	-	5,0	-	-
1955	24,5	22,7	10,5	0,5	2,6	3,2	10,0	-	-
1965	27,1	16,3	7,3	2,4	5,4 ^e	4,5 ^e	8,1 ^e	-	-
1975 ^b	29,9	7,2	6,2	5,3	7,4	5,5	7,5	0,3 ^d	-
1980	25,8	5,5	5,9	12,6	7,4	4,5	7,6	1,4 ^d	-
1985 ^c	20,0	4,7	3,5	22,1	6,4	2,4	8,8	2,2	0,3
1990	23,6	4,8	3,8	18,3	9,1	2,4	12,6	3,0	0,4
1995	22,8	7,6	3,4	25,3	8,6	1,9	9,1	4,5	0,9
1998	18,2	11,8	-	18,4	11,8	-	6,7	4,6	-

Notas: ^a Los datos de 1913-1937 tomados de UNIDO (ONUDI) (1984) no comprenden las exportaciones de los países de Europa Oriental; los datos de 1955 y 1965 proceden de Collis (1989). ^b Los datos relativos a las exportaciones mundiales están tomados de UNIDO (1984), y los de los países de NMTBA, *Economic Handbook*, varios números. ^c Datos de *American Machinist*, varios números. ^d Jacobsson (1986). ^e Estimaciones del autor basadas en datos de la UNIDO (1984) y de Collis (1989).

Fuente: R. Mazzoleni, «Innovation in the machine tool industry: A historical perspective on the dynamics of comparative advantage», en D.C. Mowery and R.R. Nelson, *Source of industrial leadership* y Chelem-CEPII (1998).

Cuadro 1.7. Producción, comercio y consumo de máquinas-herramienta en los diez primeros países y en el mundo (1996-2000)

Puesto	País	Producción (millones de dólares) 2000	%	Producción (millones de dólares) 1996	%	Exportaciones (millones de dólares)	Importaciones (millones de dólares)	Consumo ¹ (millones de dólares)	Exportaciones netas ² (millones de dólares)
1	Japón	7,70	22,33	9,18	23,76	6,95	718	2,94	6,24
2	Alemania	7,40	21,46	7,71	19,95	4,60	1,68	4,79	2,91
3	Estados Unidos	4,30	12,47	4,52	11,70	1,29	3,69	6,93	-2,40
4	Italia	3,70	10,73	3,77	9,76	2,20	1,29	2,86	910
5	Suiza	2,00	5,80	2,10	5,43	1,81	409	704	1,40
6	Taiwán, China	1,60	4,63	1,87	4,84	1,43	639	1,08	788

Puesto	País	Producción (millones de dólares) 2000	%	Producción (millones de dólares) 1996	%	Exportaciones (millones de dólares)	Importaciones (millones de dólares)	Consumo ¹ (millones de dólares)	Exportaciones netas ² (millones de dólares)
7	China	1,08	3,13	1,79	4,63	254	2,52	4,05	-2,27
8	España	0,96	2,78	1,36	3,52	833	1,00	1,53	-171
9	Reino Unido	0,95	2,75	1,21	3,13	478	1,88	2,61	-1,40
10	Francia	0,80	2,32	1,05	2,72	500	1,18	1,74	-684
	Otros países	4,00	11,60	4,08	10,56	2,59	6,71	6,71	-2,63
Como porcentaje del total mundial									
	10 primeros países		88,40		89,44				
	Otros países		11,60		10,56				

Notas: ¹ Estimación: consumo aparente = producción – exportaciones + importaciones. ² Estimación: exportaciones netas = exportaciones – importaciones.

Fuente: *The Economic Handbook of the Machine Tool Industry 1997-1998*, www.machine-land.com (abril de 2000) y P. Unterweger: «Global trends in the machine building industry», en *The machinery industry* (Federación Internacional de Trabajadores de las Industrias Metalúrgicas, Ginebra, 1977), pág. 12.

¿Son los gastos de investigación y desarrollo un buen indicador de las calificaciones que se requerirá en el futuro?

Aunque los empleadores, los gobiernos y los sindicatos lamentan la escasez de trabajadores calificados y el desfase entre las calificaciones existentes y lo que necesita el mercado de trabajo, los gastos corrientes de investigación y desarrollo de las empresas pueden indicar convincentemente dónde va a haber progresos y los nuevos productos que habrá que concebir, y según el tipo de calificaciones que se requieran en el futuro. En la labor de investigación y desarrollo trabajan muchos científicos. Aun no siendo siempre decisiva, la financiación pública puede contribuir al desarrollo industrial, sobre todo en el caso de ciertas industrias mecánicas y electrónicas. En los Estados Unidos, la industria de las máquinas herramientas no ha salido especialmente ganando, pero sí ciertamente la industria informática²⁵. Y del mismo modo que Silicon Valley o Route 128/495 están situadas cerca de la Stanford University y de otras instituciones de enseñanza superior de California y del Massachusetts Institute of Technology (MIT) y otros centros, no es tampoco una coincidencia que la industria de la tecnología de la información y la comunicación de Bangalore (India) y la de Xiam (China) estén cerca de instituciones preexistentes de ciencia e ingeniería²⁶.

Los gastos de investigación y desarrollo de las diferentes industrias estadounidenses

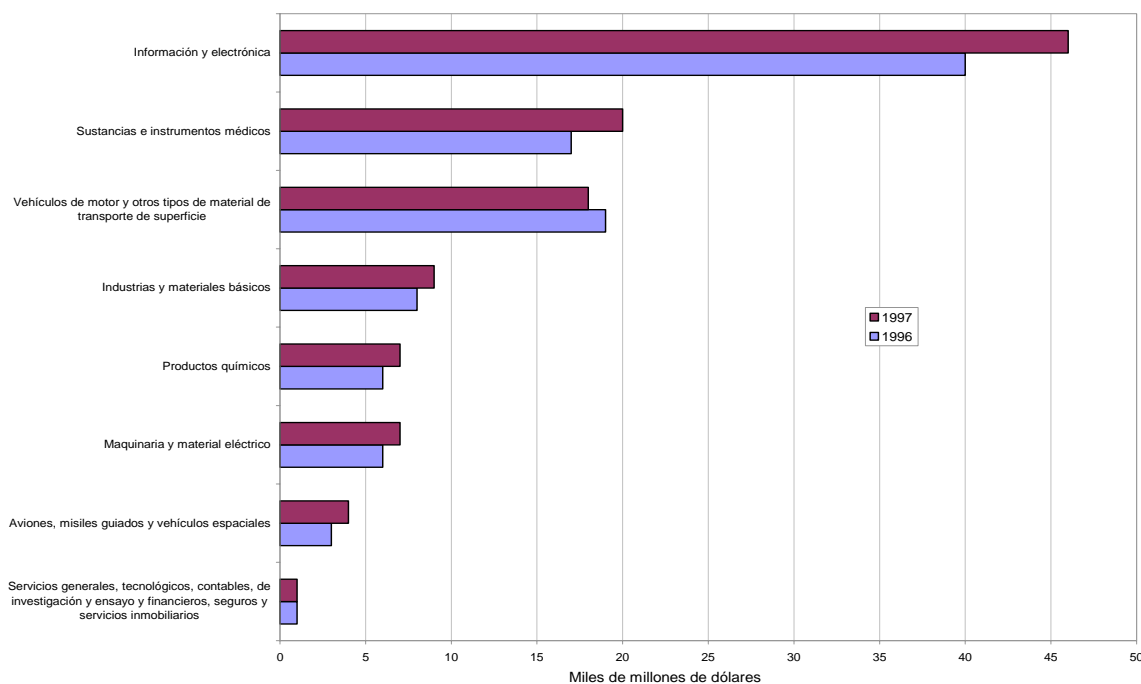
Los gráficos 1.5 y 1.6 presentan, respectivamente, los gastos totales de investigación y desarrollo y el ritmo de crecimiento de los mismos en el caso de las 500 primeras

²⁵ D.C. Mowery y R.R. Nelson (directores de la publicación): *Sources of industrial leadership: Studies of seven industries* (Cambridge University Press, Nueva York y Melbourne, 1999).

²⁶ D. Campbell: «¿Puede atajarse la desigualdad en el ámbito de la tecnología digital?», en *Revista Internacional del Trabajo*, vol. 120 (2001), núm. 2, pág. 164.

compañías estadounidenses en 1996 y 1997, a partir de un estudio de Ministerio de Comercio de los Estados Unidos²⁷. Se agruparon esos gastos en ocho grandes sectores industriales, basados en la clasificación industrial uniforme y en sus semejanzas de concepto en lo que atañe a las pautas de progreso tecnológico.

Gráfico 1.5. Gastos de investigación y desarrollo en los principales sectores industriales de los Estados Unidos: las 500 primeras compañías por los gastos de investigación y desarrollo en 1996 y 1997

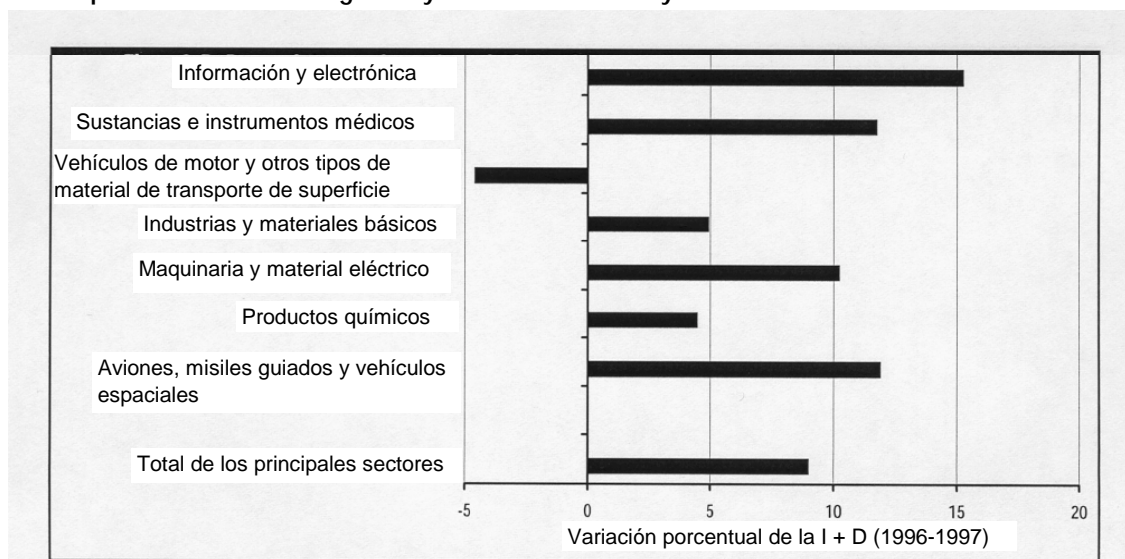


Fuente: *National Science Foundation* y Departamento de Comercio de los Estados Unidos, 1999.

En el sector mayor — información y electrónica — de los siete que gastaron más de 4.000 millones de dólares en investigación y desarrollo en 1997 aumentaron los gastos anuales de investigación y desarrollo en un 15,2 por ciento (hasta 45.824 millones de dólares). Venía después el sector de las sustancias e instrumentos médicos, con un 11,7 por ciento de aumento (hasta 19.849 millones de dólares), por delante del único sector de investigación y desarrollo declinante (entre 1996 y 1997), a saber, el de los vehículos de motor y el transporte de superficie, en el cual disminuyeron los gastos en un 4,6 por ciento (bajando a 18.380 millones de dólares). El segundo sector de más rápido progreso de los gastos de investigación y desarrollo fue el de la aviación ligera, los misiles guiados y los vehículos espaciales: un 11,9 por ciento más (hasta 4.673 millones de dólares).

²⁷ *National Science Foundation* y Departamento de Comercio de los Estados Unidos: *US Corporate R&D*, vol. 1. *Top 500 firms in R&D by industry category* (Arlington, VA, 1999), que puede consultarse en: www.ta.doc.gov/Reports.htm.

Gráfico 1.6. Variación porcentual anual de la investigación y desarrollo (I + D) en los principales sectores industriales de los Estados Unidos: las 500 primeras compañías por la labor de investigación y desarrollo en 1996 y 1997



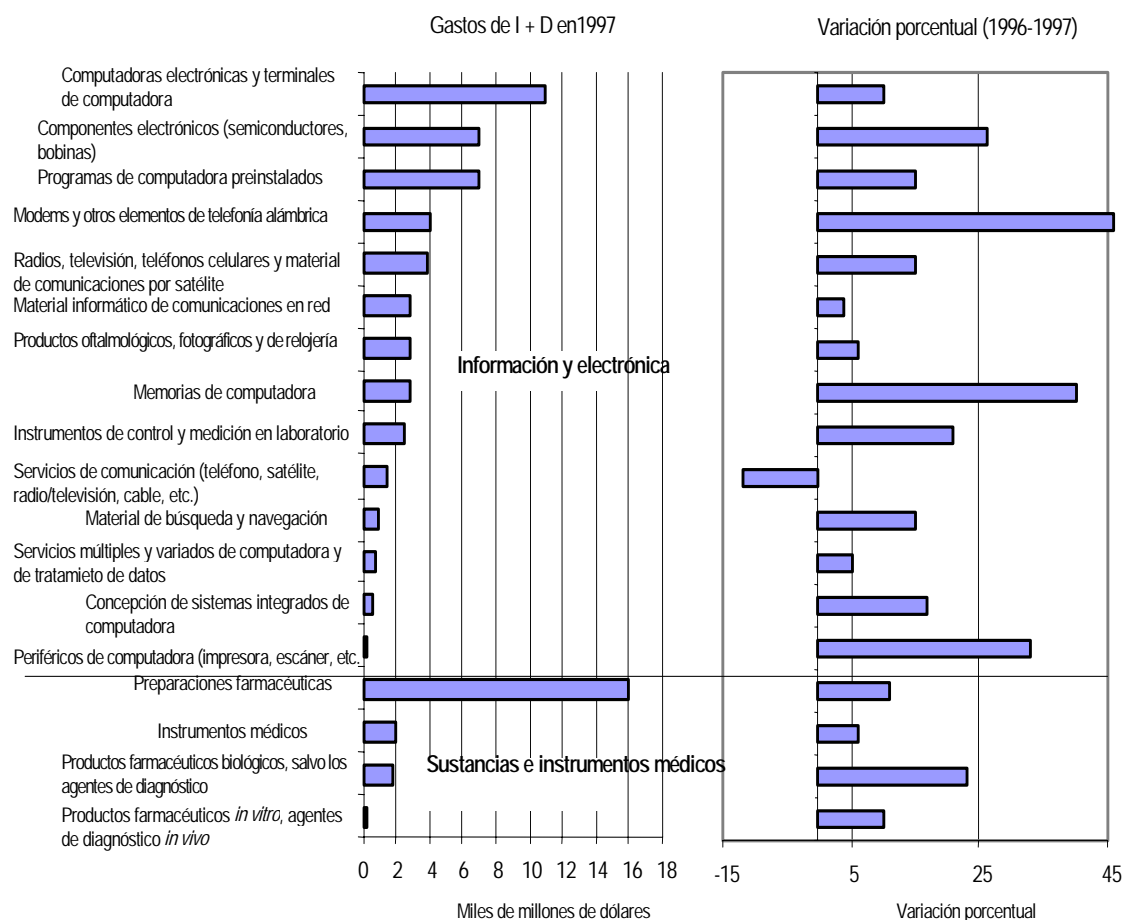
Nota: el total engloba los ocho «principales sectores industriales», entre ellos el de los servicios generales, tecnológicos, contables, de investigación y ensayo y financieros, los seguros y los servicios inmobiliarios, que no figura por separado porque en él es relativamente modesta la labor de investigación y desarrollo.

Fuente: Standard & Poor Compustat, Englewood, CO.

Se desglosan los gastos de investigación y desarrollo y su crecimiento en los dos mayores sectores (información y electrónica, y sustancias y aparatos médicos) por sectores industriales en el gráfico 1.7, y en el gráfico 1.8 se comparan los niveles de investigación y desarrollo de las «500 primeras» compañías con los datos de la encuesta sobre las actividades de investigación y desarrollo de las diferentes industrias. En el sector de la información y la electrónica, las empresas de la industria de las computadoras electrónicas y los terminales de computadora fueron las que más gastaron en investigación y desarrollo en 1997, con un total de 11.094 millones de dólares, esto es, un 10,1 por ciento más que un año antes. Venían después los componentes electrónicos, que comprenden los semiconductores, con 6.648 millones de dólares y un crecimiento del 17,3 por ciento, seguidos muy de cerca por el tercer gran sector — el de los programas de computadora preinstalados —, que progresó en un 25,7 por ciento. El impresionante aumento de un 39,2 por ciento de la sexta industria del sector por el volumen de los gastos de investigación y desarrollo, esto es, el del material informático en red, se debe al fabuloso crecimiento de los sistemas de red de computadoras, entre ellos Internet.

Con un 46,8 por ciento, el aumento de los gastos de investigación y desarrollo del cuarto mayor sector de la industria de la información y la electrónica — MODEM y otros tipos de material de telefonía alámbrica — resulta en parte engañoso porque Lucent Technologies, Inc., a quien le corresponde el 77,3 por ciento de los gastos de investigación y desarrollo de ese subsector, trasladó en 1996 su ejercicio fiscal del 31 de diciembre al 30 de septiembre, con lo que los datos de 1996 se referían únicamente a nueve meses. Esto trajo consigo la reducción de los gastos de investigación y desarrollo comunicados, así como de otros indicadores, a unos tres cuartos de los que hubieran sido, por lo que se desorbita artificialmente el grado de crecimiento entre 1996 y 1997.

Gráfico 1.7. Gastos de investigación y desarrollo (I + D) y progreso de la labor de investigación y desarrollo en las industrias del sector de la información y la electrónica y en el de las sustancias e instrumentos médicos



Nota: en este gráfico no aparecen las dos industrias más pequeñas del sector de *la información y la electrónica*, a saber: a) la del *material doméstico de audio y video*, y *las grabaciones en audio*, que dedicó 230 millones de dólares a su labor de investigación y desarrollo (un 72 por ciento más que un año antes) y b) la de *las calculadoras y las máquinas de contabilidad*, y *las máquinas de oficina*, que gastó en investigación y desarrollo 210 millones de dólares, con un 2 por ciento de aumento.

Fuente: Standard and Poor's Compustat, Englewood, CO.

En el sector de las sustancias e instrumentos médicos, las empresas farmacéuticas fueron las que más gastaron, con un total de 15.733 millones de dólares en 1997, esto es, un 11,5 por ciento más que en 1996. Las empresas de instrumentos médicos gastaron un 6,8 por ciento más que en 1996 (2.018 millones de dólares).

Gráfico 1.8. Comparación entre el grado de investigación y desarrollo de las 500 principales compañías y los datos de la encuesta sobre las actividades de investigación y desarrollo de la industria, en 1997

Clasificación industrial uniforme	Sectores industriales principales y detallados	Gastos de I y D de las 500 primeras compañías en 1997 (en millones de dólares)	Gastos de I y D según la encuesta en 1997 (en millones de dólares)	Gastos de I y D de las 500 primeras compañías como porcentaje de los de la encuesta (en millones de dólares)
	Total	111.369	133.611	83,35
372-376	Aviones, misiles guiados y vehículos espaciales	4.673	5.677	82,31
	Industrias y materiales básicos			
07-12, 14-17	Servicios agrícolas, silvicultura, pesca, minería y construcción	203	1.541	13,19
13, 29	Extracción de petróleo y de gas, refino del petróleo y similares	2.474	1.612	153,48
20, 21	Productos alimenticios y similares, tabaco	1.188	1.787	66,47
22, 23	Productos textiles y prendas de vestir	77	476	16,20
24, 25	Madera aserrada, productos de madera y muebles	543	348	156,06
26	Productos de papel y similares	1.516	1.456	104,12
27	Artes gráficas, edición y similares	159		
31, 39	Productos varios (cuero y piel, juguetes, joyería, instrumentos de música)	372	2.642	20,13
30	Caucho y productos varios de plástico (neumáticos, calzado de plástico, etc.)	555	1.372	40,43
32	Productos de piedra, arcilla, cristal y hormigón	412	606	68,03
33-332, 3.398-99	Productos metálicos ferrosos	60	414	14,57
333-336	Productos metálicos no ferrosos	287	353	81,21
34	Productos metálicos fabricados, salvo la maquinaria y el material de transporte	508	1.669	30,44
	Productos químicos	6.822	7.042	96,87
2.800, 281-82, 286	Productos industriales químicos, de plástico y de otras materias sintéticas	4.295	4.970	86,43
284-285, 287-89	Otros productos químicos (jabones, tinta, pinturas, fertilizantes, explosivos, etc.)	2.526	2.072	121,92
873	Servicios de ingeniería, contabilidad e investigación/comprobación	138	5.909	2,34
60-65, 67	Finanzas, seguros, bienes inmuebles	81	1.500	5,40
	Servicios generales	208	10.256	2,03
40-42, 44-47	Servicios de transporte, flete y almacenamiento, y oleoductos y gaseoductos	68	670	10,15
49	Servicios de higiene pública, gas y electricidad	0	258	0,00
50-59	Comercio al por mayor y al detalle	87	7.961	1,09
731-736, 738	Otros servicios para las empresas ajenos a la informática (publicidad, alquiler de material)	53	242	21,73
701, 72, 75-79, 81, 83-84, 89	Servicios de alojamiento, de reparación, jurídicos, sociales, consultivos y de otro tipo, y producción cinematográfica	0	446	0,00
801-809	Hospitales y servicios y laboratorios relacionados con la sanidad	0	679	0,00
	Información y electrónica	45.824	50.981	89,88
3.571, 3.575	Computadoras electrónicas y terminales de computadora	11.094		
3.572	Memorias de computadora	2.607		
3.576 (Compustat)	Material informático de comunicaciones en red	2.621	12.787	131,84
3.577	Periféricos de computadora (impresora, escáner, etc.)	325		
3.578-79	Calculadoras y máquinas de contabilidad, y máquinas de oficina, Nic	210		
365	Material doméstico de audio y video y grabaciones en audio	230	152	151,15
3.661	Módem y otros elementos de telefonía alámbrica	4.011		
3.663, 3.669	Radios, televisores, teléfonos celulares y material de comunicaciones por satélite	3.625	7.377	103,52
367	Componentes electrónicos (semiconductores, bobinas)	6.648	10.786	61,64
381	Material de búsqueda y navegación	768		
382	Instrumentos de control y medición en laboratorio	2.423	3.719	85,80
386-387	Productos oftalmológicos, fotográficos y de relojería ¹	2.616	2.958	88,44
481-484, 489	Servicios de comunicación (teléfono, satélite, radio/televisión, cable)	1.054	1.884	55,93
7.370, 7.371, 7.374-5	Servicios múltiples y variados de computadora y tratamiento de datos	540		
7.372	Programas de computadora preinstalados	6.619	11.318	67,07
7.373	Concepción de sistemas integrados de computadora	431		
	Maquinaria y material eléctrico	7.039	10.038	70,12
351-56, 358-59	Maquinaria (agricultura, industria, servicios, minería y construcción)	3.968	5.606	70,78
361-64, 369	Material eléctrico (industrial y doméstico)	3.071	4.432	69,28
	Sustancias e instrumentos médicos	19.849	13.868	143,13
2.833	Productos farmacéuticos químicos, productos botánicos	0		
2.834	Preparaciones farmacéuticas	15.733		
2.835	Productos farmacéuticos <i>in vitro</i> , agentes de diagnóstico <i>in vivo</i>	593	11.585	153,90
2.836	Productos farmacéuticos biológicos, salvo los agentes de diagnóstico	1.505		
3.841-5	Instrumentos médicos ¹	2.018	2.282	88,44
	Vehículos de motos y otros tipos de material de transporte de superficie	18.380	14.065	130,68
371	Vehículos de motor y sus componentes	18.093	13.758	131,51
373-75, 379	Embarcaciones, trenes, motos, bicicletas, caravanas, tanques	287	307	93,42
	Clasificados de otro modo en la encuesta			
384-87	Productos oftalmológicos, fotográficos y de relojería ² Instrumentos médicos ²	N/A	5.240	N/A

¹ En la encuesta se agrupan algunos de esos sectores detallados en uno solo, como lo indican las líneas horizontales del cuadro. ² Las sumas correspondientes de la encuesta son estimaciones prorrateadas, basadas en los datos relativos a la labor de investigación y desarrollo de las compañías, con objeto de calcular los totales de los principales sectores.

N/A = no aplicable. Nic = no incluidos en otras categorías.

Fuente: Standard and Poor's Compustat, Englewood, CO y National Science Foundation/Division of Science Resources Studies, *Research and Development Industry, 1997*; cuadros estadísticos detallados de Raymond M. Wolfe (Arlington, VA), de próxima publicación.

2. Un cambio de paradigma: de la formación al aprendizaje permanente

Principales tipos de sistemas de formación existentes antes de 2000

*El empleo en el mundo 1998-1999*¹ dedica un capítulo al análisis de los sistemas de formación y los clasifica en tres grandes categorías (véase el cuadro 2.1).

Cuadro 2.1. Los sistemas de formación

Sistema	Países	Características principales
1. Sistema cooperativo	Alemania, Austria, Suiza, y muchos países de América Latina	Fuertes presiones para impartir formación derivadas de una estrecha cooperación entre las organizaciones de empleadores, el Estado y los sindicatos.
2. Sistema basado en la empresa		
– Escasa rotación del personal	Japón	Escasa movilidad de los trabajadores, empleo de por vida para una gran parte del personal superior, perdurabilidad al no haber presiones por parte del mercado de valores. Sistema de salarios basado en la antigüedad, y sindicatos de empresa. Pocas presiones institucionales sobre las empresas para que proporcionen formación.
– Voluntario	Estados Unidos y Reino Unido	
3. Sistema impulsado por el Estado		
– Derivado de la demanda	República de Corea, Hong Kong (China), Singapur y Taiwán (China) (los Cuatro Tigres)	El Estado desempeña un destacado papel de coordinador de la demanda y de la oferta de calificaciones. El sistema funciona en un entorno económico abierto y competitivo. El Estado es el primer responsable de la formación para el sector estructurado en establecimientos de formación. Poca o ninguna presión sobre los empleadores para que formen a los trabajadores.
– Derivado de la oferta	Economías en transición; muchos países en desarrollo, en particular de Asia y África	

Fuente: OIT, *El empleo en el mundo 1998-1999*, cuadro 3.2.

1. *Sistema basado en la cooperación.* En este caso, la formación no se debe a una decisión del empleador, o de los trabajadores o del Estado, sino que surge a raíz de una interacción entre las tres partes, lo cual suele presuponer una sólida representación de los trabajadores en los comités de empresa. Alemania es el ejemplo más conocido de este sistema. Los empleadores ofrecen oportunidades de aprendizaje en todos los sectores, para más de la mitad de la categoría de edad correspondiente. En el registro de los aprendices y en la determinación de las normas de certificación

¹ *Informe sobre el empleo en el mundo 1998-1999: Empleabilidad y mundialización. Papel fundamental de la formación* (Ginebra, OIT, 1998), cuadro 3.2, pág. 74.

de los aprendices intervienen directamente las cámaras de comercio y de industria. La formación se dispensa en centros públicos de formación profesional. Los empleadores sufragan la mitad de los costos y los aprendices aportan también su contribución al aceptar un salario modesto. Hay un sistema nacional de certificación, y la existencia de unos sindicatos fuertes frena las contrataciones furtivas. Tal es la base del «equilibrio de las calificaciones por lo alto» en Alemania. Ciertos países latinoamericanos tienen un sistema similar, basado en instituciones de formación profesional.

2. *Sistema basado en la empresa.* Estos sistemas recurren sobre todo a una formación dispensada por las empresas, como ocurre, por un lado, en el Japón (donde se dispensa un gran volumen de formación al personal de plantilla) y, por otro, en los Estados Unidos y el Reino Unido (con una formación voluntaria). En el Reino Unido se suele criticar ese sistema por su «equilibrio de las calificaciones por lo bajo», mientras que en los Estados Unidos las deficiencias de la formación de empresa quedan aparentemente contrapesadas por una gran disponibilidad de tecnólogos de alto nivel.
3. *Sistema impulsado por el Estado.* Existen igualmente dos variantes en este caso. En los países de industrialización reciente más avezados ha intervenido decididamente el Gobierno, con miras a atender unas necesidades en materia de formación profesional en rápida evolución. En la República de Corea en particular, el Gobierno creó nuevas calificaciones antes de que aparecieran nuevas industrias. La otra variante es la educación impulsada por el Estado que se da en las antiguas economías socialistas y en muchos países en desarrollo.

El aprendizaje permanente a partir de 2000 ²

El concepto de aprendizaje permanente plantea a los sistemas actuales de educación y formación profesional que apuntan a atender las necesidades de un mercado de trabajo en rápida y constante evolución los siguientes problemas:

En primer lugar, los centros docentes deben dispensar a los alumnos del sistema de educación una educación básica, rudimentos de formación profesional y unas calificaciones previas para que puedan trabajar con una base sólida de educación y formación profesional a lo largo de su vida laboral.

En segundo lugar, es preciso crear un sistema de formación permanente del personal en activo, destinado a quienes trabajan ya y no se han ido de la empresa, para proporcionarles nuevos tipos de calificación y de competencia.

En tercer lugar, procede discurrir unos planes de formación que puedan adaptarse flexible y rápidamente a las exigencias del mercado de trabajo y que permitan al personal cambiar de empleador o de profesión u oficio cuando sea necesario.

En cuarto lugar, esos planes deben velar por que los desempleados y las personas débiles y vulnerables dispongan de oportunidades de formación.

² Esta sección es una adaptación de «The changing role of government and other stakeholders in vocational education and training», Servicio de Políticas y Sistemas de Formación, Departamento de Empleo y Formación, Oficina Internacional del Trabajo (OIT), <http://www.unesco.org/education/educprog/tve/nseoul/docse/rcrolgve.html>.

¿Qué puede aportar el diálogo social a la necesaria adaptación de los sistemas de educación y formación profesional existentes a las nuevas características del mercado de trabajo? ¿Cuál es el papel que incumbe al diálogo social en lo que atañe a la gobernanza y la aplicación de los sistemas de educación y formación profesional?

Enseñanza y formación profesional en el sistema de educación

Sólo a partir del siglo veinte comienza a recurrirse a los centros docentes y a las instituciones públicas del sistema de educación para dispensar una formación laboral. En la actualidad, muchos países incluyen la formación profesional en el plan de estudios ordinario. En la mayoría de las ex economías de planificación centralizada y en muchos países en desarrollo los centros de formación técnica y profesional combinan la enseñanza teórica y técnica con una formación práctica preparatoria.

Instituciones de formación profesional ajenas al sistema de educación

En todo el mundo han surgido instituciones de este tipo al margen del sistema de educación. Pueden ser públicas o privadas, propiedad de organizaciones voluntarias de carácter no lucrativo, de entidades que persiguen fines lucrativos o de empresas. Por constarles la importancia de disponer de unos trabajadores bien calificados y porque no les satisface la calidad de los que salen del sistema de educación y formación profesional, muchas grandes empresas han creado sus propios centros de formación.

Formación en el sector privado

Las empresas han seguido desempeñando un papel decisivo, a la vez en la formación previa al empleo de los jóvenes gracias a un aprendizaje organizado flexiblemente y a la formación en el puesto de trabajo, mientras que los organismos voluntarios de carácter no lucrativo se han centrado en los más débiles. Sin embargo, pese a su importancia económica, en la política oficial se ha desdeñado en gran medida la utilidad del sector privado como factor de formación profesional, al igual que la aportación de las instituciones de formación profesional administradas por empresas. En el caso de la formación de empresa, en particular, se estima que se ha preferido a veces el lucro a la consecución de objetivos de educación y formación más amplios, con lo que se ha empobrecido la calidad de la formación. Ahora bien, las instituciones del sector privado pueden amoldarse rápidamente a las nuevas exigencias y adaptar sus planes de estudio a su clientela, manteniendo con ello la proporción de colocaciones, mientras que las instituciones públicas de formación profesional suelen estar sometidas a una reglamentación rígida, no tienen que dar cuenta de su actuación y carecen de conocimientos empresariales y de capital, todo lo cual limita su capacidad para poder atender rápida y adecuadamente la demanda.

Colaboración entre el sector público y el privado

Al evolucionar el aprendizaje al compás de las nuevas técnicas de producción, en muchos países se ha tendido a que las propias empresas se hagan cargo de la formación práctica del personal en activo. Por consiguiente, la última parte de esta segunda fase y la primera de la tercera se caracterizan por la creación de sistemas de aprendizaje estructurados y reglamentados, como el sistema desdoblado alemán o la formación alterna que se estila en Francia y en otros países europeos. Esta combinación de una formación en el puesto de trabajo organizada por las empresas, y de una educación y formación profesional dispensada en instituciones y centros docentes ha sido un elemento importante de la colaboración entre los sectores público y privado. Sin embargo, la envergadura de la intervención del sector privado en la concepción, el desarrollo y la gobernanza de los sistemas de educación y formación profesional varía mucho según los países.

Ningún país encaja exactamente en ninguna de las categorías antes citadas. Habida cuenta de los problemas que plantea la mundialización y de los progresos de la tecnología, es evidentemente necesario que la educación y la formación profesionales vengan impulsadas hoy por la demanda, y no por la oferta, y que el sector privado y los sindicatos tengan un cometido destacado y oficialmente reconocido en su gobernanza y ejecución. Pero hay muchas fases intermedias en la transición de unos sistemas de educación y formación profesional controlados por el Estado, centralizados y determinados por la oferta, a un sistema descentralizado e impulsado por el mercado al servicio del sector privado. Hay también diferencias entre sectores, industrias y regiones de un mismo país. En la práctica, las funciones respectivas del Estado y del sector privado en materia de educación y formación profesional dependerán, entre otras cosas, del nivel de desarrollo económico del país, del vigor de su sector privado y de la idea que se tenga de las funciones esenciales del Estado.

Nuevas calificaciones que se requieren y necesidad de una intervención del sector privado

El mundo está pasando de una era industrial a otra basada en la información y las comunicaciones, esto es, la llamada «sociedad del conocimiento». La nueva sociedad requiere un tipo diferente de aprendizaje que realce una «formabilidad» que lleve a la empleabilidad. Para el individuo, el aprendizaje con miras a la empleabilidad (y no simplemente para la obtención de un puesto de trabajo) supone mejorar su facultad de encontrar y conservar un puesto de trabajo y de cambiar de empleo, e incluso de crear su propia empresa. Las calificaciones «empleables» facilitan la movilidad vertical y horizontal de los trabajadores en el mercado de trabajo y su adaptación incesante a una nueva tecnología y a las nuevas formas de organización del trabajo. Para el trabajador, el hecho de aprender con miras a la empleabilidad significa un aprendizaje permanente y la adquisición de unas calificaciones flexibles que realcen la movilidad y la seguridad del empleo. Para la empresa, las calificaciones «empleables» presuponen que sus trabajadores son capaces de amoldarse a las nuevas exigencias del lugar de trabajo y mejoran la competitividad y el crecimiento de la empresa (véase el capítulo referente al «trabajo de gran rendimiento»). Para el Estado, significa la creación gracias a la educación de un tipo de trabajadores que tengan una competencia adaptable, en consonancia con las nuevas exigencias del mercado de trabajo, como factor práctico que contribuya a la consecución del objetivo del pleno empleo.

Ahora bien, el aprendizaje no desemboca automáticamente en la empleabilidad, en la que influye más la posibilidad de transferir formas esenciales de competencia de un puesto de trabajo a otro, a diferencia de las calificaciones privativas de un tipo dado de trabajo. Se requieren sólidas bases educativas y una formación inicial general en la que pueda asentarse el aprendizaje permanente a lo largo de la vida laboral del individuo. Ciertos métodos adoptados en países industrializados y de rápida industrialización ponen de manifiesto el abandono del viejo paradigma de los sistemas de educación y formación profesional y la búsqueda activa de nuevas soluciones, algunas de las cuales se enumeran en el cuadro 2.2.

Se puede decir que la formación para la empleabilidad es el fundamento mismo del nuevo paradigma. Exige que el individuo se adapte a la evolución del trabajo y de su organización, que combine diferentes tipos de conocimientos y que se apoye en ellos aprendiendo por su cuenta a lo largo de su vida. Hay quienes han propuesto, por ejemplo la Canadian Task Force, la formulación de un perfil de las calificaciones «empleables» como base para la concepción de los planes de estudio de los centros de enseñanza secundaria. Se podría extender esta idea a los programas de formación inicial para los jóvenes, así como a los de readaptación profesional.

Cuadro 2.2. Antiguos y nuevos enfoques en materia de formación

Antiguo paradigma	Nuevo paradigma
Sistema impulsado por la oferta	Sistema impulsado por la demanda
Formación para el empleo	Aprendizaje para la empleabilidad
Formación del personal en activo	Aprendizaje permanente a lo largo de la vida
Formación centrada en el profesor o instructor	Aprendizaje autodidáctico centrado en el interesado
Formación en una sola vez	Aprendizaje permanente y crónico a lo largo de la vida
Disociación de la educación y de la formación	Integración de la educación y de la formación (una sólida educación general y una formación inicial de ancha base son indispensables para el aprendizaje permanente a lo largo de la vida)
Especialización	Fomento de la polivalencia
Certificación basada en la duración de la formación y en los exámenes	Certificación basada en la competencia y en el aprendizaje previo
Entrada y salida rígidas y fijas	Entrada y salida flexibles y múltiples
Preferencia por el sector estructurado	Reconocimiento de la necesidad de tener en cuenta tanto al sector estructurado como al informal
Formación para un empleo asalariado	Formación para un empleo asalariado y para el trabajo por cuenta propia
Sistema centralizado	Sistema descentralizado, que presupone a la vez unas sólidas instituciones nacionales y descentralizadas
Normas y ejecución dominadas por el Estado	Normas y ejecución separadas, impulsadas por el mercado
Gobernanza dominada por el Estado	Gobernanza basada en la participación, reconocimiento de la multiplicidad de actores, diálogo social

Fuente: «The changing role of government and other stakeholders in vocational education and training», Servicio de Políticas y Sistemas de Formación, Departamento de Empleo y Formación, OIT (<http://www.unesco.org/education/educprog/tve/nseoull/docse/rcrolgve.html>).

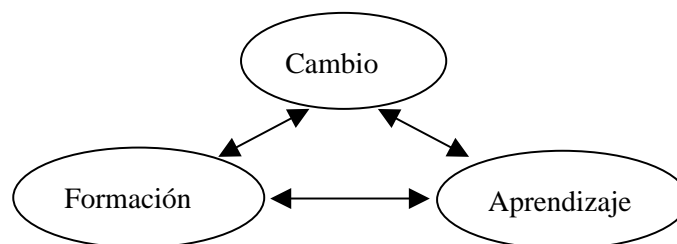
Cabe clasificar como sigue las actitudes, calificaciones y conocimientos fundamentales que realzan la empleabilidad:

- dotes intelectuales de diagnóstico y análisis, innovación y facultad de aprender a aprender;
- dotes sociales e interpersonales, en lo que atañe a la comunicación y la adopción de decisiones, el trabajo en equipo y la adaptabilidad, las actitudes positivas y la facultad de asumir una responsabilidad y de plasmarla en la realidad;
- dotes de dirección de empresa, con la adopción de una actitud empresarial en el trabajo, capacidad creadora e innovadora, don de localizar y de crear oportunidades, un prudente arriesgarse y el dominio de conceptos económicos básicos como los de productividad y costos y la posibilidad de emprender un trabajo por cuenta propia;
- polivalencia técnica en campos genéricos que son fundamentales en ciertas ocupaciones para facilitar la movilidad laboral.

El perfeccionamiento profesional permanente

¿Son antinómicos el aprendizaje y la formación?

Se podría afirmar que la «formación» ocurre en un contexto organizado, que proporciona el empleador o una institución por conducto de un instructor (o utilizando un manual), ya sea en la propia empresa o bien fuera de ella, mientras que el «aprendizaje» tiene un carácter más individual y depende del modo en que el trabajador asimile y aplique la formación que recibe. El aprendizaje tiene más que ver con el saber y puede ser también autodidáctico.



Fuente: Elana P. Antonacopoulou: «The paradoxical nature of the relationship between training and learning», *Journal of Management Studies*, 38:3, mayo de 2001, pág. 328.

La formación se basa en el control y el condicionamiento de la inteligencia de un individuo, mientras que la educación entraña un enriquecimiento y liberación de la inteligencia.

La formación y el aprendizaje no siempre están estrechamente ligados. La formación está limitada en el tiempo, mientras que el aprendizaje presupone una continuidad. La eficacia de la formación como método de aprendizaje depende de lo que aporten los individuos y de la actitud y la mentalidad que adopten al respecto. «Se suele pensar que la formación es una parte general, y no esencial, de la actividad económica»³, cuando habría que considerarla como una inversión, si y cuando el trabajador aplica lo que ha aprendido y lo convierte en capital humano.

En relación con esto puede ser interesante preguntar cuáles son los tipos de formación que traen más cuenta: los generales o los específicos. Por el afán de contestar esta pregunta, unos investigadores del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de Dublín efectuaron un estudio de la «formación profesional permanente», excluidos los alumnos y los aprendices⁴. Aunque el estudio no se limitó a las industrias mecánicas y electrotécnicas, englobaba efectivamente la industria manufacturera (algo menos de la mitad de la cual es de propiedad extranjera, en más de la mitad de los casos

³ Richard Morris, especialista del e-aprendizaje en KPGM, citado en un artículo de S. Murray en *Financial Times*, 3 de diciembre de 2001.

⁴ A. Barret y P.J. O'Connell: «Does training generally work? The returns to in-company training», *Industrial and Labor Relations Review*, Universidad de Cornell, vol. 54, núm. 3 (abril de 2001), pág. 659. En un primer momento se escogió aleatoriamente una muestra de 1.000 empresas en las que más de diez trabajadores se dedicaban a actividades manufactureras, de construcción y de prestación de servicios privados. En 1993 se recibieron en total 654 respuestas aprovechables. En una encuesta complementaria de 1997, referente a esas mismas empresas, la proporción de respuestas fue del 33,5 por ciento (215 empresas).

norteamericana) en la que sobresalen las empresas electrónicas en Irlanda. Resultó sorprendente — pero tampoco demasiado — constatar que la formación general daba mejores resultados que la específica. Esto no quiere decir que esta última no influya sino que «...la formación general surte un efecto estadísticamente positivo y que persiste cuando se tienen en cuenta otras medidas relativas a los lugares de trabajo, la política de la empresa y la reestructuración de la compañía, el tamaño de la misma y la importancia del capital humano, así como las interacciones entre la formación y las inversiones con el aumento del empleo»⁵. La razón es que los trabajadores consideran que la formación general tiene utilidad para ellos al margen de su empleo actual, por lo cual no tienen la misma reacción cuando se dispensa este tipo de formación más valioso (especialmente si van a perder su empleo actual). Las clases y las explicaciones prácticas carecen de sentido si no se plasman en un capital humano gracias al aprendizaje y a la aplicación de las calificaciones recién adquiridas, y es más probable que ocurra esto si la formación es general y no específica. Influye también la motivación. El trabajador sabe que la formación general le será útil si le despiden, y la formación específica no. Por lo mismo, dedicará más esfuerzos a la formación general, que será, por otra parte, más provechosa al aumentar la productividad de su puesto de trabajo presente. Por último, agradece que — aun sabiendo que va a ser más móvil a consecuencia de la formación general — el empleador se la proporcione pese a todo, convencido de que el trabajador no va a irse, lo cual consolida su fidelidad a la empresa y desemboca en un mayor empeño y un aumento de la productividad. En lo tocante a la financiación de los programas de formación, aunque no es una característica privativa de las industrias mecánicas y electrotécnicas, en el Reino Unido se manejó un modelo teórico para ponderar la utilidad de gravar a las empresas con un impuesto de formación — ya sea sobre los beneficios o bien sobre la nómina — y se llegó a la conclusión de que estaba justificado semejante modo de proceder⁶ aunque no resolviera plenamente el problema.

Formación patrocinada por la empresa

Se mencionarán en este informe algunos ejemplos de «universidades de empresa», que van de Motorola en los Estados Unidos y la cooperativa Mondragón en España a Haier en China. Se dice que simplemente en los Estados Unidos hay ya más de 2.000 centros de enseñanza y universidades de empresa. Otras compañías se asocian entre ellas para dispensar una formación colectiva. Por otra parte, las escuelas de comercio son más aptas para comercializar los productos didácticos que necesitan las empresas, si bien las disciplinas que se enseñan están más directamente relacionadas con la financiación y la comercialización.

Según *El empleo en el mundo 2001*, en IBM y Nokia unos 15 días de un total de 200 días de trabajo al año se dedican típicamente a adquirir nuevas calificaciones combinando la enseñanza a distancia en la Web y la formación tradicional en el aula. En ambas compañías está progresando el elemento Web, porque es de más fácil acceso — y en el momento preciso, es decir, cuando hace falta — para un personal desperdigado en países del mundo entero. El mentor es un elemento cada vez más importante en el aprendizaje; el trabajador es ahora responsable de lo que aprende, a la vez que la compañía proporciona «un ambiente propicio».

⁵ *Ibid.*, pág. 659.

⁶ M. Stevens: «Should firms be required to pay for vocational training?», *The Economic Journal*, Blackwell Publishers, Oxford, III (julio), págs. 485-505.

Recuadro 2.1
Las compañías se valen de sus propios medios

La compañía de computadoras Dell recurre a Dell Learning para formar a su personal en activo. En el Valle de Miami, ocho destacadas compañías, entre ellas, la compañía informática NCR, han aunado sus fuerzas para crear el Centre for Leadership and Executive Development, gracias al cual pueden tener acceso a un volumen de recursos de formación mucho mayor que el que estaría al alcance de cada una de ellas por separado. El año pasado, el Babson College de Boston creó Babson Interactive, una compañía comercial, cuando un nuevo programa universitario de administración de empresas para el fabricante de chips Intel se convirtió en el primero de una serie de programas empresariales en línea emprendidos por la compañía. La Sra. Rosenblum, Directora General del departamento de formación Fuqua de dirigentes orientada a la clientela de Duke Universities cree que se está adoptando una nueva actitud, más centrada en la educación permanente. Según Jean Meister, Presidente de Corporate University Xchange, sociedad consultora y de educación en el plano de la empresa, con sede en Nueva York: «Al disponer las universidades de empresa de un presupuesto mayor y consumir más educación, están en condiciones de establecer asociaciones para atender sus necesidades específicas y no tienen que enviar masas de trabajadores a programas docentes abiertos».

Fuente: S. Murria: «Business Schools and Corporate Universities», en *Financial Times*, 3 de diciembre de 2001.

También está en auge la búsqueda de «talentos» preexistentes, porque entraña economías de escala. Cuando una empresa tiene un ciclo de duración de los productos de seis meses tan sólo, un período de formación incluso de seis semanas supone la cuarta parte del tiempo necesario para llevarlos al mercado.

En el Reino Unido, una encuesta citada en *El empleo en el mundo 2001* puso de manifiesto que el número de trabajadores que recibían formación en el propio lugar de trabajo aumentó en más de un 90 por ciento entre 1994 y 1999 y que el país figura en cabeza de los Estados miembros de la OCDE en lo que se refiere a la formación. Pero los mercados de los productos acosan para obtener una respuesta rápida. Después de terminar los estudios se requieren seis o más meses para estar en condiciones de efectuar un trabajo plenamente productivo. En el muy especializado mercado de trabajo de las tecnologías de la información y de la comunicación, que es donde crece más deprisa el empleo y más escasea el personal, puede hacer falta más tiempo todavía. Por lo mismo, los empleadores prefieren centrarse en los trabajadores que tengan no solamente la competencia técnica necesaria, sino también experiencia laboral, y están dispuestos a pagar más para poder contratar a personas que tengan exactamente el nivel de instrucción y el perfil profesional que desean⁷. En los Estados Unidos, solamente el 41 por ciento de quienes trabajaban de científicos informáticos, ingenieros de computadora, analistas de sistemas y programadores en 1995 tenían un primer título universitario o superior de informático o de ingeniero de computadora. Otra causa de confusión es que aproximadamente el 25 por ciento de los analistas de sistemas y casi el 35 por ciento de los demás profesionales de la informática y la información no tienen un título ni científico ni de ingeniería. Las encuestas del SESTAT⁸ indican el diverso origen de un gran número de quienes trabajan en el sector de las tecnologías de la información y de la comunicación. Muchos de ellos son probablemente autodidactos.

Además de dispensar formación, las empresas han de estar en condiciones de aprovechar lo que ya sabe, o podría aprender, su personal. Como queda dicho, hay varias clases de conocimientos, y los adquiridos gracias a una experiencia directa («el cómo» y «el quién») tienen un arraigo social más fuerte, por haberlos aprendido en las relaciones sociales y en el lugar de trabajo. A menudo descrito como «conocimiento tácito», este

⁷ *El empleo en el mundo 2001*, pág. 254.

⁸ Reproducidas en *El empleo en el mundo 2001*, pág. 255.

último se obtiene gracias a la experiencia y a la interacción, más que a través de la educación o de la formación en aula.

En *El empleo en el mundo* se observa que los conocimientos tácitos son hoy tan importantes como los que se aprenden en el lugar de trabajo. En las compañías más innovadoras, la misión de la dirección es fomentar plenamente la confianza y la cooperación del personal, de modo tal que se sienta incitado a compartir sus conocimientos tácitos, en vez de callárselos. Pero para ello es preciso que haya un mayor grado de estabilidad del personal, por lo menos en el caso del esencial.

Según un estudio danés, por ejemplo, las formas no estructuradas abarcan a la vez el aprendizaje individual y el colectivo. Las empresas están intentando discurrir el modo de captar y aprovechar la ingente cantidad de conocimientos tácitos insuficientemente utilizados. En ellas, lo que ayuda al personal a aprender y, por ende, a aportar una contribución es un contexto laboral menos rígido y la participación en proyectos comunes. Análogamente, un número creciente de empresas muy tecnológicas se interesan por la forma de evaluar la competencia del personal y de aprovecharla más que antes. Esto se debe en parte a una escasez de ciertos especialistas, pero también a que las antiguas clasificaciones, más formales, basadas en la descripción del puesto de trabajo o en el nivel de instrucción, interesan ahora menos que lo que uno sabe o puede aprender. De ahí se derivan formas diferentes de evaluar la destreza y el «talento».

La formación como modo de conservar al personal

Muchas empresas, entre ellas Motorola, consideran que la formación no debe limitarse a atender las necesidades de concepción de productos suyos sino que ha de contribuir, además, a atraer y conservar a los mejores profesionales. El personal en vanguardia de las tecnologías de la información y de la comunicación se muestra muy deseoso de estar al corriente de las tecnologías más recientes, tiene una competencia profesional sumamente comercializable y utiliza su empleo para perfeccionar aún más sus conocimientos. IBM procura crear un ambiente de aprendizaje que sirva para conservar a su personal, pero reconoce que habrá siempre profesionales muy competentes que se vayan. Con esos «ex alumnos» IBM podrá, no obstante, mantener el contacto, ya que, dada la mayor movilidad de ciertas especialidades, siempre podrán regresar, y de todas maneras el trabajo en equipo puede rebasar las fronteras de la empresa. Así pues, algunas de las compañías más importantes proporcionan formación, entre otras cosas, para atender los deseos de su personal pero, en ellas y en otras muchas, subsiste la preocupación tradicional de que un personal en el cual hayan invertido se sienta atraído por otro empleador que aproveche con ello la inversión en formación sin haber tenido que pagarla.

Sin embargo, no es fácil interpretar la actitud de los empleadores ante la formación y las contrataciones furtivas. De ahí que los empleadores se muestren reacios a proporcionar formación a su personal, por el temor de que otras empresas se lo arrebaten por cuanto el mercado de trabajo se basa en la competencia, pero esto no es necesariamente una verdad inconcusa. Por otra parte, según una encuesta de la Confederación de la Industria Británica (CBI) de 1997, aunque los empleadores proporcionen una formación que estimen eminentemente transferible, es con ello más probable que puedan conservar al personal al haberles inculcado «una mayor adhesión a la compañía». La Confederación considera que esto neutraliza el peligro de contrataciones furtivas y sugiere que la formación aumenta el

poder en el mercado de trabajo de los empleadores, aunque no explica plenamente porqué no se invierte todavía lo suficiente en formación ⁹.

En *El empleo en el mundo* se llegaba a la conclusión de que las empresas estadounidenses del sector de las tecnologías de la información y de la comunicación examinadas tienen un alto grado de confianza en sus programas propios de formación estructurada. Las compañías forman, dan una formación polivalente y readaptan profesionalmente a su personal para las tecnologías de la información y de la comunicación, y los programas con una gran vertiente de formación en el propio lugar de trabajo son la modalidad más corriente de formación. Estas constataciones se refieren, sin embargo, a las empresas más importantes, mientras que escasea la información sobre la envergadura de la formación dispensada por la totalidad de las empresas. En el Reino Unido, se llegó en una encuesta nacional a la conclusión — completamente opuesta a la antes citada — de que una proporción estimable de los recién ingresados no reciben quizás una formación suficiente en la propia empresa, y que el nivel de formación de algunos empleados queda por debajo de la media en las categorías profesionales generales de las que forman parte. Por ejemplo, solamente un 30 por ciento de los ingenieros de programación en servicios informáticos habían recibido en fecha reciente una formación, en comparación con un 45 por ciento en el caso de la totalidad de las categorías profesionales.

Recuadro 2.2
Ahorro de tiempo y de costos en las empresas
gracias al aprendizaje en línea

Siemens Information Networks, Inc. (Estados Unidos) tenía que enseñar lo antes posible a 600 ingenieros de alto nivel la tecnología de la convergencia de datos y voz. Una formación escolar tradicional hubiera llevado tres años para formar a los 600 ingenieros, costado unos 4 millones de dólares y exigido viajes y tiempo de producción, además de los costos directos de formación. Con un desembolso de 75.000 dólares tan sólo para las computadoras y los programas de computadora, amén de 1.500 dólares para los 100 asientos de aula, la compañía consiguió crear clases interactivas en línea por conducto de la red electrónica interna de la compañía. Con el tiempo, el curso no sólo resultó económico sino que elevó además la productividad, aumentando las partes de mercado de la compañía y engendrando una rentabilidad mayor. Actualmente, el curso de voz y datos de Siemens es una de las 64 clases en línea que se ofrecen a 7.500 empleados.

Fuente: K. Friewick: «The online option», en *CFO Magazine*, diciembre de 1999. Citado en *El empleo en el mundo 2001*, pág. 264.

Formación profesional gracias al sector privado: los proveedores como formadores

Una modalidad de formación que tiene una aceptación creciente es la que facilitan proveedores de programas de computadora como Microsoft, Novell, Oracle y otros varios. En el Reino Unido, por ejemplo, la enseñanza normalizada de programas de computadora es muy popular. Muchos estudiantes universitarios advierten la utilidad de dominar las aplicaciones muy empleadas cuando buscan trabajo después de terminar sus estudios, y para una empresa una persona solamente es empleable si tiene esos conocimientos concretos. Microsoft, por ejemplo, ha conocido una explosión del número de personas capacitadas mediante sus productos, ya que ha pasado de formar a 30.000 profesionales técnicos hace cinco años a 1.200.000 actualmente. Los cursos se organizan en aulas comerciales por conducto de 1.900 compañías independientes de todo el mundo. La enseñanza en línea es el método de formación que más se emplea para recibir la que

⁹ Citado en M. Stevens: «Should firms be required to pay for vocational training?», *op. cit.*

proporciona Microsoft. Se cifra en 10 millones el número de participantes en un seminario en línea gratuito. En el recuadro 2.3 se presenta el perfil internacional de las personas que participan en cursos de formación certificados por Microsoft. La matrícula confirma el estereotipo general, ya que está dominada por hombres jóvenes, y solamente hay un 11 por ciento de mujeres.

Recuadro 2.3 Perfil del profesional certificado de Microsoft	
Sexo:	un 89 por ciento de hombres y un 11 por ciento de mujeres
Nivel de instrucción:	un 31 por ciento han cursado en parte estudios preuniversitarios un 43 por ciento han terminado el primer ciclo universitario un 24 por ciento han cursado en parte estudios universitarios de segundo ciclo
Ubicación:	la mitad fuera de los Estados Unidos
Edad:	un 7 por ciento tiene de 18 a 24 años de edad un 50 por ciento tiene de 25 a 34 un 32 por ciento tiene de 35 a 44

Fuente: «The North Dakota Information Technology Summit», 27 y 28 de octubre de 1998, que aludía a una encuesta relativa a 360.00 profesionales certificados de Microsoft, citado en US Department of Commerce: *The digital workforce: Building Infotech skills at the speed of innovation* (1999). *El empleo en el mundo 2001*, pág. 263.

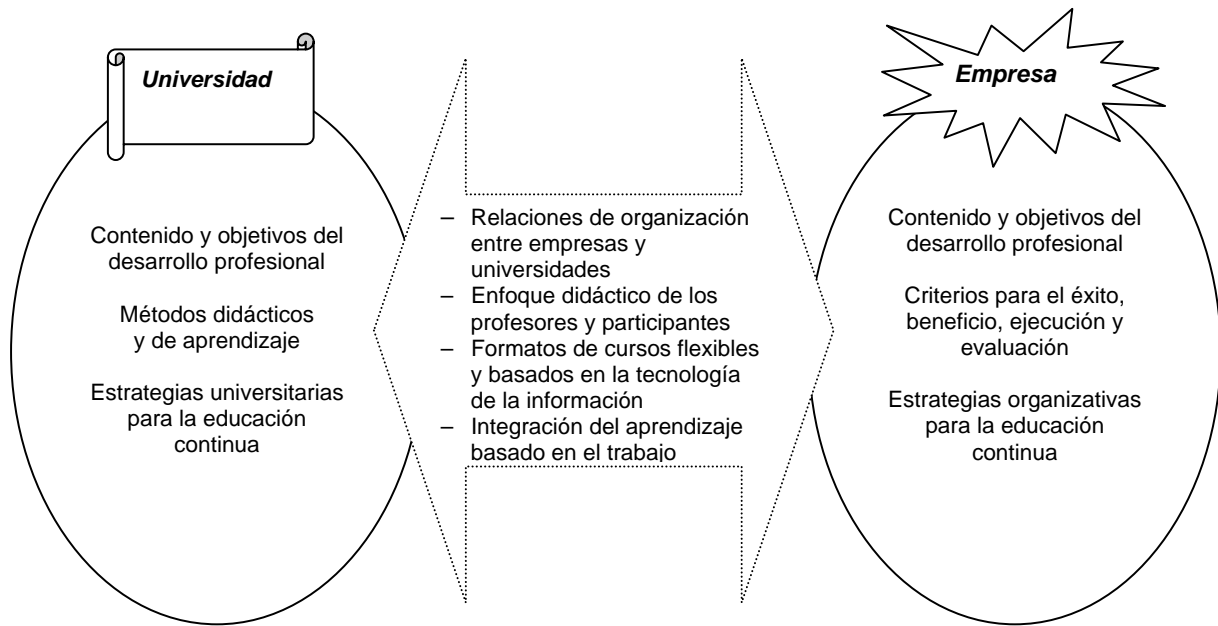
Esos programas de certificados tienen una utilidad evidente. Pero cabe poner en duda que cursos tan cortos puedan servir de base para ocupar puestos superiores en el ámbito de las tecnologías de la comunicación y la información o para pasar a los nuevos campos técnicos derivados de los rápidos progresos de la informática. Las empresas ponen el énfasis en la necesidad de disponer de los tipos de conocimientos técnicos especializados que se obtienen en los programas de capacitación intensivos de corto plazo, pero no conceden suficiente importancia a los conocimientos subyacentes ni a las aptitudes que permiten resolver los problemas. Si los trabajadores no poseen los conocimientos y aptitudes fundamentales, sus conocimientos técnicos especializados se volverán muy rápidamente obsoletos. La rápida evolución de la tecnología podría menoscabar en último término las certificaciones, basadas en repertorios limitados de conocimientos técnicos especializados. Entre las empresas de los Estados Unidos, crece la convicción de que los titulares de certificados necesitan una amplia formación técnica, de modo que pueda acudir al aprendizaje cuando sus aptitudes y conocimientos quedan obsoletos.

¿Un nuevo cometido para las universidades?

Para plasmar en la realidad la teoría del aprendizaje permanente puede ser necesario modernizar nuestra concepción de las universidades y de otros centros de enseñanza superior, así como replantearnos la trayectoria tradicional: enseñanza primaria, secundaria y superior (y los títulos universitarios de primer nivel y siguientes).

A pesar de ello, sigue incumbiendo a las universidades una misión, ya que la mayoría del personal técnico que va a recibir una nueva formación habrá asistido a un instituto de enseñanza superior y obtenido un título en él. Ahora bien, las propias universidades, entendidas como «torres de marfil» y dominadas por la tradición, pueden ser el principal obstáculo para el cambio. Podría ocurrir que se exigiera a las universidades que dejen de limitarse a atender la vertiente de la oferta y que ofrezcan cursos relacionados con la demanda y sometidos a especificaciones concretas. Aun no siendo imposible semejante quehacer, puede exigir una intensa reflexión (véase el gráfico 2.1).

Gráfico 2.1. Modelo para el desarrollo profesional continuo



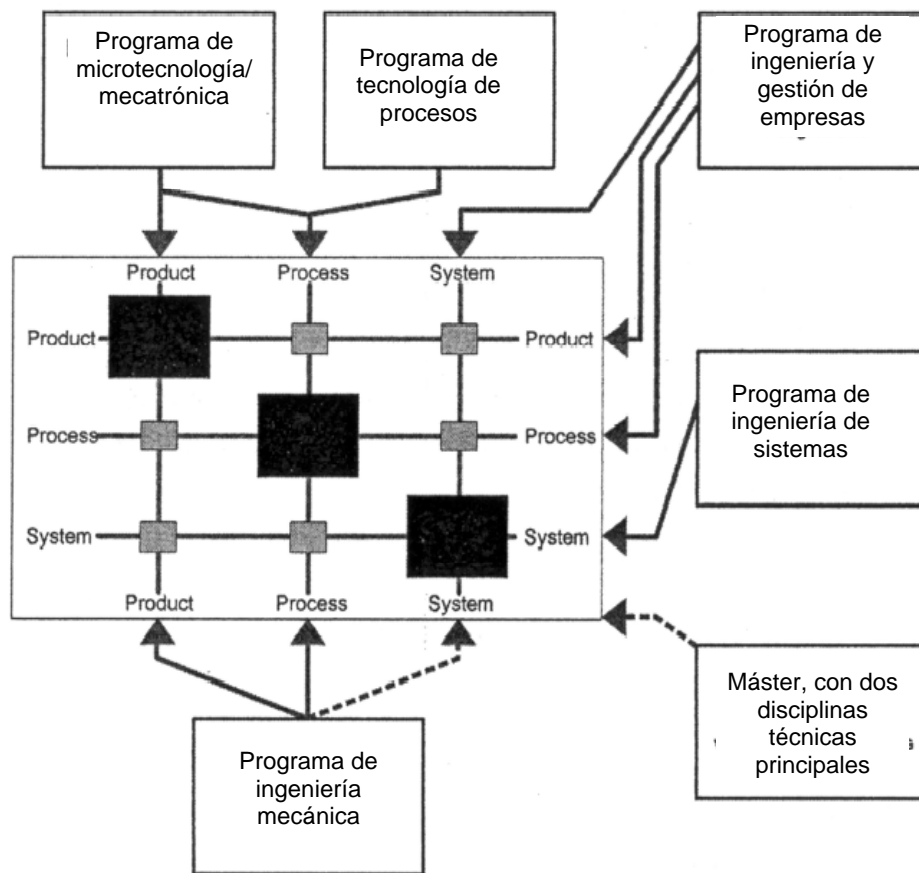
Fuente: F. Fink: «Understanding the dynamics of continuing professional development», *Proceedings of the 8th World Conference on Continuing Engineering Education*, Toronto, 12-16 de mayo de 2001, pág. 19.

Una posibilidad sería establecer un plan de estudios modular que permitiera el estudio espaciado de ciertos módulos con amplios períodos de formación o aprendizaje permanente en la industria. Podrían autorizarse asimismo diferentes grados y niveles de especialización. Cabría, por último, crear asimismo una red de todos los centros docentes de ingeniería, como ocurre en el Canadá. De entre la amplia gama de posibilidades existentes se presentan a continuación dos ejemplos, uno de ellos es la Facultad de Ingeniería y Tecnología de Producción (MEPT: gráficos 2.2, 2.3 y 2.4) de la Universidad de Tecnología de Chemnitz (CUT)¹⁰ y el otro la Canadian Design Engineering Network (CEDN)¹¹, que abarcan a todas las universidades canadienses que ofrecen cursos de ingeniería (gráfico 2.5). Se presenta la CEDN meramente como un ejemplo del modo de vincular a todos los centros que se interesan por una misma disciplina para facilitar el intercambio de información y la formulación de módulos de prácticas óptimas.

¹⁰ S. Wirth y H. Dürr: «Systems engineering – A new international programme of study», en *Proceedings of the 8th World Conference on Continuing Engineering Education*, Toronto, 12-16 de mayo de 2001, pág. 57.

¹¹ I. Yellowley, R.D. Ventner y F.A. Sulustri: «The Canadian design engineering network (CDEN/RCCI): Sharing engineering design educational tools within thirty-three schools of engineering in Canada», en *Proceedings of the 8th World Conference*, op. cit., pág. 232.

Gráfico 2.2. Características principales de los programas impartidos en la facultad MEPT aplicando el objetivo producto-proceso-sistema



Fuente: *Proceedings of the 8th World Conference on Continuing Engineering Education*, Toronto, 12-16 de mayo de 2001, pág. 58.

Gráfico 2.3. Programas de facultad e interdisciplinarios que se imparten en la facultad MEPT



Fuente: *Proceedings of the 8th World Conference on Continuing Engineering Education*, Toronto, 12-16 de mayo de 2001, pág. 58.

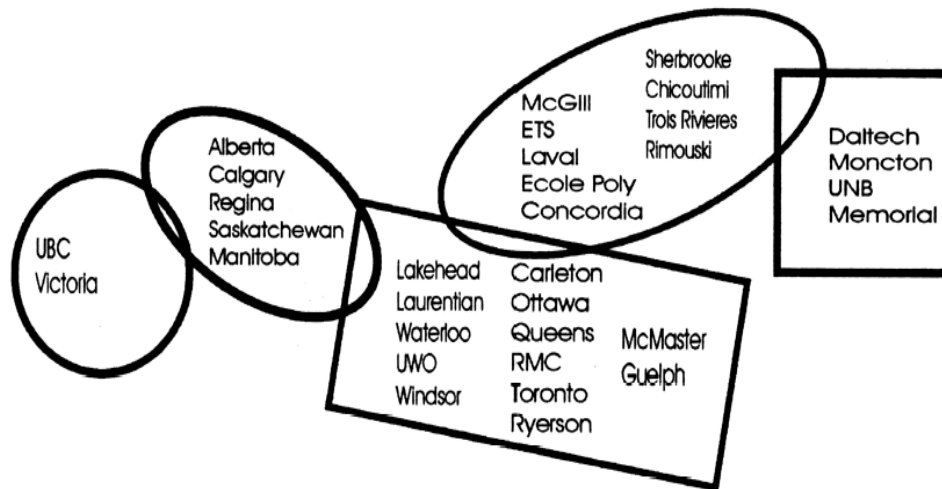
Gráfico 2.4. Estructura del programa de ingeniería de sistemas

Fuente: *Proceedings of the 8th World Conference on Continuing Engineering Education, Toronto, 12-16 de mayo de 2001*, pág. 62.

Programas de facultad y entre facultades

En el CUT pueden cursarse programas de facultad y entre facultades. Los primeros, con un cien por cien de asignaturas, totalmente relacionadas con la ingeniería mecánica, versan sobre ella y la tecnología de producción. Los segundos son los siguientes: Ingeniería de Sistemas, Microtecnología/Mecatrónica, Gestión de Empresas e Ingeniería y el programa Master Artium. En todos los programas se pueden elegir asignaturas adicionales, por lo que los estudiantes pueden escoger una disciplina complementaria. Se detallan los programas en el gráfico 2.4.

Gráfico 2.5. La red CDEN/RCCI. Cátedras de ingeniería de diseño NSERC de Sherbrooke, Calgary, Manitoba, Ecole Polytechnique and Datech. Quedan por cubrir once cátedras adicionales



Fuente: *Proceedings of the 8th World Conference on Continuing Engineering Education, Toronto, 12-16 de mayo de 2001, pág. 234.*

3. Países en desarrollo

Formación profesional y competitividad

Hace ya tiempo que los economistas discuten si el desarrollo viene impulsado por la educación o por la tecnología, esto es, si la disponibilidad de una población activa de alto nivel de instrucción basta para atraer inversiones o si las inversiones extranjeras en industrias de tecnología superior es el elemento catalizador que engendra una demanda de trabajadores calificados, lo cual suscita a su vez gastos públicos en educación con miras a fomentar el crecimiento¹. Este capítulo empieza con un examen del aprendizaje y la formación desde la perspectiva de los resultados de exportación y del nivel de instrucción, como se detalla en un documento de trabajo preparado para la OIT por Sanjaya Lall en 1999². Se describirá, además, la formación dispensada en la industria de la electrónica de consumo, especialmente en la fabricación de televisores de color.

Los datos de la Organización Mundial del Comercio presentados en el capítulo 1 ponen de manifiesto la importancia de las exportaciones de máquinas de oficina y de material de telecomunicaciones como proporción de las exportaciones totales de varias economías en desarrollo: China (17 por ciento); Filipinas (61 por ciento); Hong Kong, China (25 por ciento); Indonesia (12 por ciento); Malasia (52 por ciento); México (20 por ciento); Singapur (54 por ciento); Taiwán, China (39 por ciento), y Tailandia (28 por ciento), lo cual concuerda con los datos relativos a las inversiones extranjeras directas a cargo de empresas multinacionales. En el cuadro 3.1 pueden verse los diez países en desarrollo que más inversiones extranjeras directas recibieron entre 1986 y 2000.

Cuadro 3.1. Los diez primeros países en desarrollo destinatarios de inversiones extranjeras directas (IED), entre 1986 y 2000

Destinatarios de IED 1986-2000	Destinatarios de IED 1997	Destinatarios de IED 2000	Porcentaje medio 1998-2000
Singapur	China	China	19,2
China	Brasil	Hong Kong, China	16,0
México	México	Brasil	14,4
Hong Kong, China	Singapur	Argentina	6,5
Malasia	Argentina	México	4,6
Tailandia	Chile	Corea, Rep. De	4,0
Brasil	Indonesia	Singapur	3,1
Argentina	Venezuela	Bermuda	2,8
Taiwán, China	Malasia	Chile	2,7
Corea (Rep. de)	Tailandia	Islas Caimán	2,4
64,4%	75,9%		76,7

Fuente: UNCTAD: *World Investment Report* 1998 y 2001, pág. 52.

¹ R.B. Freeman y R.H. Oostendorp: «Wages around the world: Pay across occupations and countries», National Bureau of Economic Research (NBER), Washington, diciembre de 2000 (www.nber.org). La respuesta depende también en muy gran medida de que el economista esté especializado en el comercio, en el desarrollo o en el trabajo.

² S. Lall: *Competing with labour: Skills and competitiveness in developing countries*, Issues in Development Discussion Paper No. 31 (Ginebra, OIT, 1999).

El cuadro 3.2 presenta las actividades principales de investigación y desarrollo en los países en desarrollo que son a la vez exportadores de material electrónico.

Cuadro 3.2. Esfuerzo tecnológico de los principales países en desarrollo
(clasificados por orden de importancia de la labor de investigación y desarrollo (I + D) financiada por las empresas (por ciento del PIB))

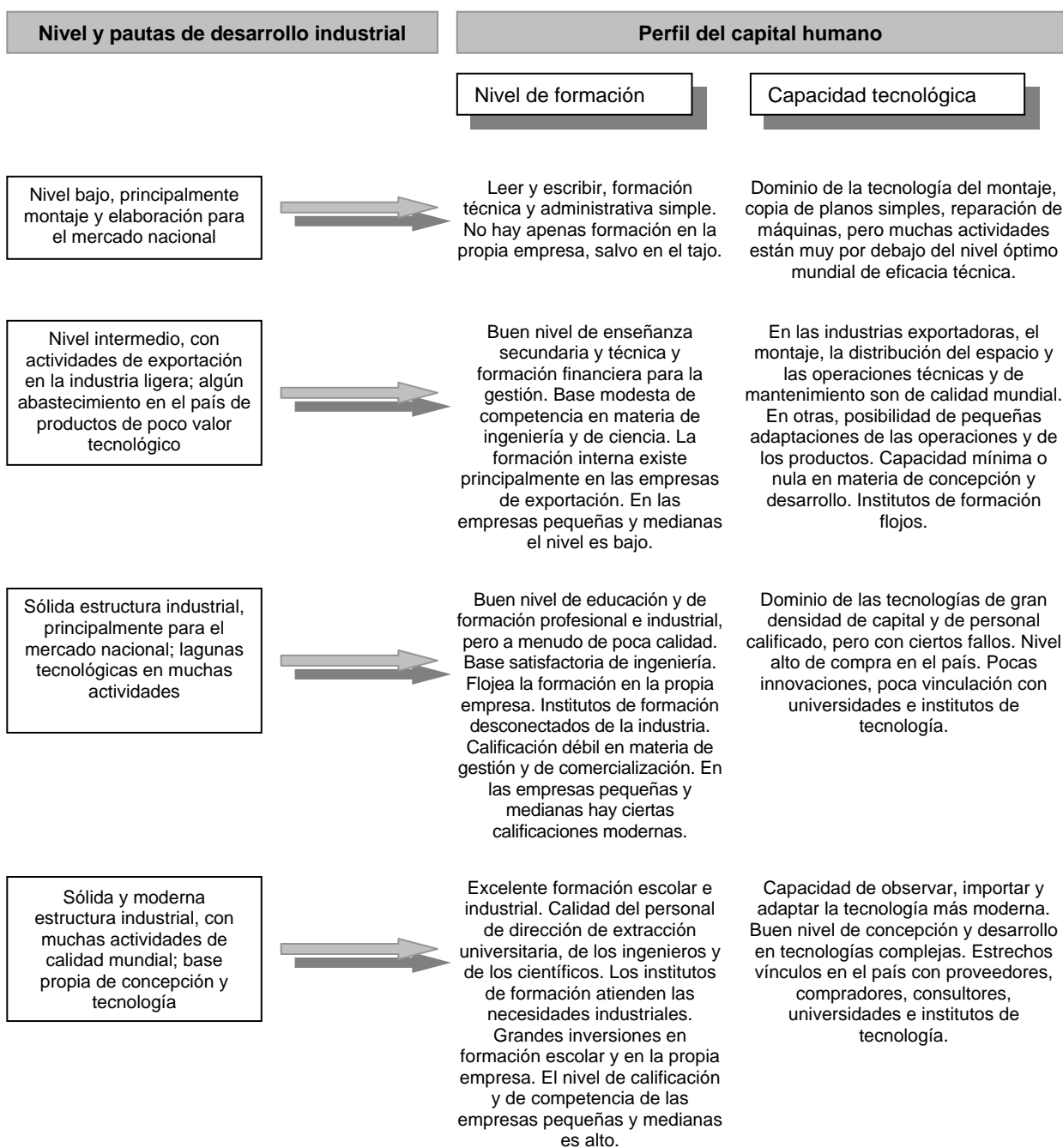
País	Año	I + D total (% del PIB)	I + D financiada por empresas (% del PIB) ^a	I + D por persona en 1995 (en dólares de los EE.UU.) ^b
1 Corea, Rep. de	1995	2,7	2,27	261,9
2 Taiwán, China	1994	1,8	1,00	198,0
3 Singapur	1994	1,1	0,69	294,0
4 Sudáfrica	1991	1,0	0,50	31,6
5 Malasia	1992	0,4	0,17	15,6
6 Chile	1994	0,8	0,16	38,6
7 India	1995	1,1	0,14	3,7
8 Turquía	1995	0,4	0,12	11,1
9 China	1993	0,6	0,11	3,7
10 México	1995	0,4	0,09	13,3
11 Brasil	1985	0,4	0,08	14,6
12 Argentina	1996	0,3	0,05	24,1
13 Perú	1984	0,2	0,05	4,6
14 Indonesia	1993	0,2	0,04	2,0
15 Tailandia	1991	0,2	0,02	5,5
16 Sri Lanka	1994	0,2	0,02	1,4
17 Filipinas	1984	0,1	0,02	1,1
18 Mauricio	1992	0,4	0,01	13,5
19 Venezuela	1992	0,5	0,00	15,1
20 Pakistán	1990	0,3	0,00	0,8
21 Nigeria	1987	0,1	0,00	0,3

Notas: ^a actividades de investigación y desarrollo financiadas por empresas de producción. ^b últimos datos disponibles sobre la labor de investigación y desarrollo total como porcentaje de los ingresos en 1995, utilizando datos sobre los ingresos *per cápita* del *Informe sobre el desarrollo mundial 1997*.

Fuente: *Lall: Competing with labour, op. cit.*, cuadro 8, pág. 19, basado en el *Anuario Estadístico 1995* de la UNESCO; OCDE; y fuentes nacionales

El gráfico 3.1 presenta cuatro niveles de desarrollo, cada uno de los cuales, y la estrategia correspondiente, requieren diferentes tipos de calificación y de competencia.

Gráfico 3.1. Capital humano y pautas de desarrollo industrial



Fuente: Lall: *Competing with labour*, op. cit., pág. 20.

Inversiones en la creación de personal calificado: la matrícula de educación

En su estudio, Lall (cuadro 3.3), muestra las pautas generales de matrícula para los principales grupos de países, entre ellos los desarrollados y las economías en transición. Las proporciones regionales de matrícula son simples promedios, sin ponderar en función de la población. Se observa un aumento de la matrícula en todas las regiones, así como grandes disparidades, que concuerdan con las antes indicadas a propósito del esfuerzo tecnológico. El Africa subsahariana anda a la zaga en todos los grados, en particular en el terciario de la enseñanza. Los cuatro «Tigres» veteranos de Asia encabezan el mundo en desarrollo, ligeramente distanciados por las economías desarrolladas. Los cuatro «nuevos Tigres», así como América Latina y el Oriente Medio y Norte de Africa (OMNA) son bastante similares en lo que atañe a la matrícula en la enseñanza de segundo y tercer grado, justo detrás de las economías en transición. En China y Asia meridional el nivel de la matrícula terciaria es bajo, pero China es sensiblemente más fuerte en la enseñanza secundaria. En la medida en que estos indicadores simples de la formación de personal calificado son fidedignos, ponen de manifiesto grandes lagunas en la base educativa con miras a la competitividad.

Cuadro 3.3. Porcentajes de matrículas (por grupos de edad)

Media del grupo (no ponderado)	Porcentajes de matrícula (1980)			Porcentajes de matrícula (1995)		
	1.º nivel	2.º nivel	3.º nivel	1.º nivel	2.º nivel	3.º nivel
Países en desarrollo	88	34	7,0	91	44	11,0
Africa Subsahariana	74	17	1,3	78	23	2,9
OMNA	88	42	9,7	92	59	14,3
América Latina	102	45	14,1	103	53	18,1
Asia	95	44	7,4	99	54	14,4
Cuatro Tigres	106	72	13,0	100	82	36,4
Cuatro nuevos Tigres	103	43	12,3	102	60	17,3
Asia Meridional	75	28	4,0	93	42	4,8
China	112	46	1,3	120	69	5,7
Otros países	96	37	3,7	98	35	5,9
Economías en transición	100	77	14,6	95	76	22,2
Economías desarrolladas	102	84	27,2	104	113	50,6
Europa	101	82	24,5	104	113	44,6
América del Norte	101	91	49,1	102	102	92,0
Japón	101	93	30,5	102	99	40,3
Australia/Nueva Zelandia	111	84	27,0	106	132	65,0

Notas: Los cuatro Tigres: Hong Kong (China), República de Corea, Singapur y Taiwán (China); los cuatro «nuevos Tigres»: Indonesia, Malasia, Tailandia y Filipinas; OMNA: Oriente Medio y Norte de Africa.

Fuente: Lall: *Competing with labour, op. cit.*, cuadro 9, pág. 21. Calculado a partir del *Anuario Estadístico* de la UNESCO, varios años.

Lall señala tras ello que esas cifras encubren diferencias en lo tocante a la terminación de los estudios, la calidad y la idoneidad, habida cuenta de las calificaciones necesarias. Aunque no podemos corregir esos datos, es interesante tomar en consideración un indicador concreto de la calidad de la enseñanza de las ciencias y de las matemáticas, y es el que nos da las puntuaciones del Tercer Estudio Internacional sobre las matemáticas y las ciencias (TIMSS) en el caso de los estudiantes del octavo año de estudios (cuadro 3.4). De los 41 países participantes, en los que se examinó a medio millón de alumnos de trece años, el puesto de los «Tigres asiáticos» era el siguiente: Singapur ocupaba el primero tanto en las matemáticas como en las ciencias; la República de Corea el segundo en matemáticas y el cuarto en ciencias; Hong Kong (China) el cuarto en matemáticas y el 24.º en ciencias. El Japón era el país desarrollado dominante, al ser el tercero por ambos conceptos. En cuanto a otros países en desarrollo, Tailandia estaba a medio camino en los dos, y la República Islámica del Irán no despuntaba en ciencias pero superaba a Tailandia en matemáticas. Kuwait, Colombia y Sudáfrica ocupaban los tres últimos puestos en ambos casos. Estas cifras confirman que hay grandes diferencias de calidad en dos disciplinas de importancia capital para el desarrollo profesional. Aunque en el estudio no figuraba la mayoría de los países en desarrollo, no sería sorprendente que la puntuación relativa a la calidad fuera similar a las proporciones de matrícula, con Asia oriental en cabeza y el Africa Subsahariana en la cola.

Cuadro 3.4. Evaluación del octavo año de estudios en el TIMSS, en 1994-1995 (promedio global)

Ciencias		Matemáticas	
Todos los países	516	Todos los países	513
Singapur	607	Singapur	643
República Checa	574	República de Corea	607
Japón	571	Japón	605
Bulgaria	565	Hong Kong (China)	588
República de Corea	565	Bélgica (Flandes)	565
Países Bajos	560	República Checa	564
Eslovenia	560	Eslovaquia	547
Austria	558	Suiza	545
Hungría	554	Países Bajos	541
Inglaterra, Gales	552	Eslovenia	541
Bélgica (Flandes)	550	Bulgaria	540
Australia	545	Austria	539
Eslovaquia	544	Francia	538
Irlanda	538	Hungría	537
Federación de Rusia	538	Federación de Rusia	535
Suecia	535	Australia	530
Estados Unidos	534	República Islámica del Irán	528
Canadá	531	Canadá	527
Noruega	527	Irlanda	527
Nueva Zelanda	525	Bélgica (Valonia)	526
Tailandia	525	Israel	522
Israel	524	Tailandia	522
Hong Kong (China)	522	Suecia	519
Suiza	522	Alemania	509
Escocia	517	Nueva Zelanda	508

Ciencias		Matemáticas	
España	517	Inglaterra, Gales	506
Francia	498	Noruega	503
Grecia	497	Dinamarca	502
Islandia	494	Estados Unidos	500
Rumania	486	Escocia	498
Letonia	485	Letonia	493
Portugal	480	Islandia	487
Dinamarca	478	España	487
Lituania	476	Grecia	484
Bélgica (Valonia)	471	Rumania	482
República Islámica del Irán	470	Lituania	477
Chipre	463	Chipre	474
Alemania	431	Portugal	454
Kuwait	430	Kuwait	392
Colombia	411	Colombia	385
Sudáfrica	326	Sudáfrica	354

Fuente: National Science Foundation, 1998.

El desglose de la matrícula terciaria según la *disciplina técnica* es más elocuente que la matrícula general como modo de evaluar la facultad de asimilar conocimientos tecnológicos, y la matrícula de ingeniería es probablemente el dato más significativo. En el cuadro 3.5 puede verse el número total de los matriculados en la enseñanza de tercer grado y en las tres disciplinas técnicas principales (ciencias, matemáticas/informática e ingeniería) por regiones en 1995. Esta vez se trata de promedios ponderados en función de la población. Las cifras indican una dispersión mucho mayor en lo tocante a la gestación de personal calificado que las proporciones de matrícula generales. En los países asiáticos de industrialización reciente, la proporción de la población que cursa disciplinas técnicas es más de 33 veces mayor que en el África Subsahariana (incluida Sudáfrica). La proporción es el doble de la de los países industrializados, casi el quíntuplo que en América Latina y en los nuevos países de industrialización reciente, y diez veces mayor que la de Asia Meridional y China. Los tres países que van en cabeza por la matrícula técnica — China (18 por ciento), la India (16 por ciento) y República de Corea (11 por ciento) — suponen el 44 por ciento de la matrícula técnica del mundo en desarrollo, los diez primeros el 76 por ciento y los 20 primeros el 93 por ciento.

No se da la misma importancia a las *ciencias en comparación con la ingeniería* en las distintas regiones del mundo. Es ésta una consideración interesante, porque se suele dar por sentado que la ciencia apunta a la investigación fundamental mientras que la ingeniería está más directamente relacionada con la tecnología de producción. En el África Subsahariana están matriculados una vez y media más de estudiantes de ciencias que de ingeniería (aunque, como el número total es muy pequeño, esto puede no indicar una propensión general). En OMNA ocurre todo lo contrario. En América Latina se hace mucho hincapié en la ingeniería, y hay casi cinco veces más de estudiantes matriculados en ingeniería que en ciencias. Esa preferencia por la ingeniería parece menos acusada en Asia, considerada en su conjunto, que en América Latina, lo cual puede llamar a engaño debido a la predilección de Asia meridional (dominada por la India) por la ciencia, siendo el número de estudiantes de ciencias cuatro veces mayor que el de los de ingeniería. En cambio, en los «Tigres veteranos» de Asia hay cuatro veces más de estudiantes de ingeniería que de ciencias, en China seis veces más y en los «nuevos Tigres» siete veces más. Las economías en transición tienen unas proporciones parecidas a las de China y las desarrolladas el doble de estudiantes de ingeniería que de ciencias.

Cuadro 3.5. Matrícula universitaria y en disciplinas técnicas (1995)

	Matrícula universitaria		Matrícula en disciplinas técnicas: número y porcentaje de la población							
	Total	% población	Ciencias naturales		Matemáticas, informática		Ingeniería		Todas las disciplinas técnicas	
	Núm. de estudiantes		Núm. de estudiantes	%	Núm. de estudiantes	%	Núm. de estudiantes	%	Núm. de estudiantes	%
Países en desarrollo	35.345.800	0,82	2.046.566	0,05	780.930	0,02	4.194.433	0,10	7.021.929	0,16
Africa Subsahariana	1.542.700	0,28	111.500	0,02	39.330	0,01	69.830	0,01	220.660	0,04
OMNA	4.571.900	1,26	209.065	0,06	114.200	0,03	489.302	0,14	812.567	0,22
América Latina	7.677.800	1,64	212.901	0,05	188.800	0,04	1.022.701	0,21	1.404.402	0,30
Asia	21.553.400	0,72	1.513.100	0,05	438.600	0,01	2.632.600	0,09	4.584.300	0,15
Cuatro Tigres	3.031.400	4,00	195.200	0,26	34.200	0,05	786.100	1,04	1.015.500	1,34
Cuatro nuevos Tigres	5.547.900	1,61	83.600	0,02	280.700	0,08	591.000	0,17	955.300	0,28
Asia Meridional	6.545.800	0,54	996.200	0,08	7.800	0,00	272.600	0,02	1.276.600	0,10
China	5.826.600	0,60	167.700	0,02	99.400	0,01	971.000	0,10	1.238.100	0,13
Otros países	601.700	0,46	70.400	0,05	16.500	0,01	11.900	0,01	98.800	0,08
Economías en transición	2.025.800	1,95	55.500	0,05	30.600	0,03	354.700	0,34	440.800	0,42
Economías desarrolladas	33.774.800	4,06	1.509.334	0,18	1.053.913	0,13	3.191.172	0,38	5.754.419	0,69
Europa	12.297.400	3,17	876.734	0,23	448.113	0,12	1.363.772	0,35	2.688.619	0,69
América del Norte	16.430.800	5,54	543.600	0,18	577.900	0,19	904.600	0,31	2.026.100	0,68
Japón	3.917.700	0,49					805.800	0,10	805.800	0,10
Australia, Nueva Zelandia	1.128.900	5,27	89.000	0,42	27.900	0,13	117.000	0,55	233.900	1,09

Fuente: Lall, *op. cit.*, pág. 23; basado en UNESCO (1997) y fuentes nacionales.

En el mundo en desarrollo, la *matrícula de ingeniería* está tan concentrada como la técnica total, pero no figuran en cabeza los mismos países. China sigue siendo el primer país con el 23 por ciento de la matrícula total del mundo en desarrollo. Viene después la República de Corea (14 por ciento) y México (7 por ciento). A estos tres países les corresponde el 44 por ciento del total. La India está en sexto lugar después de los tres, de Indonesia y de Filipinas. Los diez primeros suponen el 78 por ciento y los 20 primeros el 94 por ciento del número total de matrículas.

Ahora bien, las cifras absolutas de matrícula no indican la *intensidad* de la producción de personal calificado (esto es, en proporción al tamaño de la población). El mejor modo de determinar esto es calcular la matrícula como proporción de la población. El primero con mucho es la República de Corea, seguida de Finlandia y de Taiwán (China). El cuarto es Chile y el quinto el Japón. En la lista no aparecen grandes economías como China y la India, y tampoco los Estados Unidos, el Reino Unido, los Países Bajos o Italia. Resulta

evidente que la superioridad tecnológica de los dos mayores Tigres antes indicada se basa en unas inversiones ingentes en capital humano³.

En el cuadro 3.6 puede verse la evolución entre 1980 y 1995 de la población matriculada para realizar estudios universitarios en general y, de manera específica, en disciplinas técnicas. En el mundo desarrollado la matrícula de la enseñanza terciaria aumenta tres veces más que en el mundo en desarrollo, en el cual hay, como queda dicho, grandes diferencias. En los cuatro Tigres veteranos, la matrícula de la enseñanza terciaria creció mucho más deprisa que en los demás (incluidos los países desarrollados), seguidos de OMNA y de los nuevos Tigres. En América Latina y en Africa hay un aumento moderado, y en cola figuran los «otros» países de Asia. En las economías en transición se da el mismo modesto aumento que en América Latina, pero las disciplinas técnicas son objeto de un fuerte desvío.

Cuadro 3.6. Evolución de la matrícula en la enseñanza técnica terciaria como porcentaje de la población, entre 1980 y 1995

	Matrícula de tercer grado (total)	Ciencias naturales	Matemáticas e informática	Ingeniería	Total de las disciplinas
Países en desarrollo	0,46	0,03	0,01	0,04	0,08
Africa Subsahariana	0,21	0,01	0,01	0,01	0,03
OMNA	0,70	0,02	0,03	0,07	0,11
América Latina	0,34	0,01	0,02	0,03	0,05
Asia	0,48	0,04	0,01	0,04	0,09
Cuatro Tigres	2,39	0,14	0,04	0,49	0,68
Cuatro nuevos Tigres	0,65	-0,02	0,08	0,05	0,12
Asia Meridional	0,49	0,07	0,00	0,02	0,09
China	0,48	0,01	0,01	0,06	0,08
Otros países	0,13	0,05	0,01	-0,01	0,05
Economías en transición	0,34	0,01	0,01	-0,11	-0,08
Economías desarrolladas	1,43	0,11	0,10	0,22	0,43

Fuente: Lall, *op. cit.*, pág. 25; calculado a partir del *Anuario Estadístico* de la UNESCO, varios años.

En la matrícula de ciencias, los «Tigres veteranos» están igualmente en cabeza, seguidos de los países desarrollados y de Asia meridional. Los nuevos Tigres pierden vigor. En ingeniería figuran en cabeza los Tigres veteranos, seguidos de los países desarrollados. Hay un declive en las economías en transición, así como en «otros» países de Asia. El Africa subsahariana tiene aumentos marginales en todas las categorías. Los dos fenómenos más notables que se desprenden de este cuadro son el crecimiento excepcional de la producción de personal muy calificado por los Tigres asiáticos y el rápido aumento de la matrícula en los países desarrollados, que tenían ya un nivel muy alto de educación al empezar el período examinado, lo cual pone una vez más de manifiesto la incitación a crear nuevas calificaciones característica del nuevo paradigma.

³ Véase, S. Lall, *op. cit.*, pág. 24.

La formación en la industria de los televisores en color

El perfeccionamiento de los recursos humanos en la industria de los televisores en color fue uno de los temas abordados por la División de la Inversión, la Tecnología y el Fomento de la Empresa, de la UNCTAD⁴ en un estudio reciente⁵, relativo a tres países — México, Malasia y Tailandia — que aportaron conjuntamente el tercio de las exportaciones mundiales de televisores en color a países de la OCDE en 1996 (véase el cuadro 3.7). El estudio fue el resultado de largas conversaciones de un equipo de expertos con los responsables de una muestra de socios de empresas nacionales y multinacionales en esos países, complementado con una reseña de las complejas obras publicadas sobre el tema. Además de la investigación y de las encuestas *in situ*, se analizaron detenidamente los resultados en dos seminarios.

Cuadro 3.7. Principales proveedores de los televisores importados por países de la OCDE entre 1980 y 1996 (porcentajes)

Pais	Proporción de las importaciones de la OCDE (1995-1996)	Variación porcentual de la proporción (1980-1996)
México	20,7	>10.000
Reino Unido	9,7	175
Malasia	7,9	>10.000
Alemania	6,8	-70
Francia	5,7	957
España	5,3	1.585
Tailandia	4,9	4.524
Bélgica/Luxemburgo	4,8	-31
Japón	4,6	-73
Austria	4,1	18
<i>Los diez primeros</i>	<i>74,5</i>	<i>No consta</i>
Los demás	25,5	No consta

Fuente: UNCTAD (2000), cuadro 3.2, pág. 44; ECLAC CANPLUS.

Como señala la UNCTAD, la industria internacional de los televisores en color se organiza en una cadena controlada por un número pequeño (y cada vez menor) de multinacionales. La aparición de empresas japonesas (seguidas de multinacionales de la República de Corea) ha configurado la competencia, junto con unas pocas empresas europeas que han sobrevivido a los rigores de esa enconada competencia (por lo menos hasta 2001). En el plano tecnológico, esto se ha debido a enormes economías de escala en la producción de los componentes esenciales, así como a una rápida concepción de nuevos productos, a progresos incesantes en materia de eficacia y de calidad y a nuevas modalidades de organización. La industria está muy interconectada y la cadena de suministro — en particular, los componentes de tecnología superior y sensibles a las economías de escala — se ha internacionalizado también, con los proveedores en pos de

⁴ Antes Centro de las Naciones Unidas sobre las Empresas Transnacionales, en Nueva York.

⁵ M. Mortimore, H. Romijn y S. Lall *et al.*: «The colour TV receiver industry», en Naciones Unidas: *The competitiveness challenge: Transnational Corporations and industrial restructuring in developing countries* (Ginebra, UNCTAD, 2000), págs. 43-80.

las compañías de vanguardia. No obstante, muchas compañías como Philips y las empresas japonesas están intentando liquidar aquéllas de sus unidades que fabrican esos productos ya antiguos para centrarse en otros innovadores y de calidad tecnológica superior.

Según el informe de la UNCTAD, la producción de televisores en el mundo en desarrollo ha pasado por varias fases. En la época de la sustitución de exportaciones, empezó con unas operaciones de montaje, relativamente en pequeña escala, para el mercado nacional y, en algunos de los países en desarrollo más grandes, cierta fabricación de componentes. Se pasó luego al montaje simple de componentes importados con miras a su exportación ulterior, principalmente en Asia sudoriental, donde los principales factores competitivos eran una mano de obra barata, una política comercial centrada en las exportaciones y un régimen favorable para las inversiones extranjeras directas. En algunos sitios empezó la fabricación en gran escala con miras a la exportación de televisores acabados y desmontados en la propia región; menos numerosos todavía eran los que empezaron a exportar a los mercados mundiales. Esto requería capacidades de mayor nivel. La fabricación regional presupone una gran competencia en materia de calificaciones técnicas y de organización, a la vez que grandes bazas logísticas y geográficas. Para una fabricación mundial hace falta una capacidad tecnológica superior en esta industria, que está inmersa en un proceso evolutivo. Las empresas multinacionales no son demasiado móviles: *ceteris paribus*, propenden a quedarse en lugares específicos que satisfacen sus necesidades iniciales. Tienden, pues, a no moverse del país en el que se han instalado, salvo si hay grandes cambios en los parámetros geográficos.

Malasia fue el primer gran país en desarrollo en lo tocante al montaje de televisores para la exportación, y ahora es ya un productor regional, y en parte mundial, con una producción en masa. La intensidad y la complejidad de las operaciones aumentaron con el correr de los años, y varios proveedores extranjeros de componentes invirtieron en el país en apoyo de las empresas de montaje. Progresó igualmente la aportación de empresas del país, si bien fundamentalmente en la gama tecnológica inferior. Al Gobierno le preocupa esto y está intentando realzar su capacidad. En respuesta, las empresas multinacionales están creando una capacidad nacional en materia de concepción y producción, encomendando la fabricación de televisores pequeños a sus socios malayos e implantando tecnologías de vanguardia y prácticas ultramodernas.

El nivel de calificación del personal malasio es relativamente baja en comparación con los países industriales o los de industrialización reciente más adelantados, pero está mejorando. En Malasia, la base de la enseñanza técnica es particularmente pequeña. Aunque las empresas multinacionales han dedicado grandes recursos a la formación de trabajadores y al perfeccionamiento profesional del personal de nivel superior, esto no puede suplir a la enseñanza universitaria. Por consiguiente, para que Malasia pueda progresar tecnológicamente será preciso que mejore la calidad de la enseñanza técnica universitaria.

En el cuadro 3.8 se distingue entre América del Norte, Europa y el Japón como importadores de televisores en color. Como cabía prever, México abastece casi dos tercios del mercado norteamericano (aunque figuran en segundo lugar las importaciones procedentes de Malasia, Tailandia y China). Malasia aporta el 30 por ciento de las importaciones japonesas, y también Tailandia y China han progresado al respecto. Los países de reciente industrialización veteranos (Corea, Singapur y Taiwán (China)) están perdiendo su proporción del mercado en beneficio de otros países en desarrollo asiáticas, debido en parte a que sus propios proveedores se trasladan a ellos. Europa occidental ha resistido bien, por lo menos hasta ahora, el acoso de las importaciones de televisores en color procedentes de países en desarrollo, gracias en parte a las industrias de base nacional enclavadas en la Unión Europea (véase el cuadro 3.8).

Cuadro 3.8. Principales fuentes de las importaciones norteamericanas, de Europa occidental y japonesas de televisores en color, 1980-1996

Puesto 1995-1996	América del Norte			Europa Occidental			Japón		
	Economía fuente	Porcentaje del mercado	Variación porcentual (1980-1996)	Economía fuente	Porcentaje del mercado	Variación porcentual (1980-1996)	Economía fuente	Porcentaje del mercado	Variación porcentual (1980-1996)
1	México	63,5	9.773	Reino Unido	17,4	251	Malasia	29,5	>10.000
2	Malasia	11,7	>10.000	Alemania	12,4	-62	Tailandia	19,8	>10.000
3	Japón	7,4	-72	Francia	10,5	1.251	Corea, República de	16,7	-37
4	Tailandia	5,3	>10.000	España	9,7	2.056	Singapur	10,2	187
5	Estados Unidos	4,4	-56	Bélgica/Luxemburgo	8,6	-14	China	9,8	>10.000
6	China	2,1	>10.000	Austria	7,5	50	Taiwán, China	4	-92
7	Corea, República de	1,8	-92	Japón	3,8	-67	Estados Unidos	3,3	-53
8	Canadá	1,1	-78	Turquía	2,8	2.826	Filipinas	3,2	9.166
9	Singapur	0,4	-87	Países Bajos	2,5	-40	México	2,1	2.948
10	Taiwán, China	0,3	-99	Corea, República de	2,2	-33	Bélgica/Luxemburgo	0,7	-21
<i>Los 10 primeros países</i>		<i>98,6</i>			<i>77,4</i>			<i>99,3</i>	
Otros países		2,0			22,6			0,7	
Total		100			100			100	

Nota: - = merma de la cuota de Mercado entre 1980 y 1996.
Fuente: ECLAC CANPLUS.

En el cuadro 3.9, se ofrecen algunos detalles respecto de las principales compañías de electrónica de consumo y queda demostrada la posición dominante del Japón en dicho sector en 1991, que es cuando empezó el estudio de la UNCTAD. Se dan cifras actuales con fines de comparación.

Cuadro 3.9. Principales compañías transnacionales de la electrónica de consumo, en 1991 y 2001
(miles de millones de dólares y porcentajes)

Compañía	Ventas de electrónica		Ventas al extranjero y porcentaje de las ventas totales
	Productos	Proporción	
Matsushita (Japón)	36,6	19,4	48,9
Toshiba (Japón)	26,6	14,1	29,0
Hitachi (Japón)	25,2	13,4	24,0
Philips (Países Bajos)	23,8	12,6	94,4
Sony (Japón)	23,0	12,2	75,0
<i>Total de la primera división</i>	<i>135,2</i>	<i>71,7</i>	–
Thomson (Francia)	12,6	6,7	69,0
Mitsubishi (Japón)	12,5	6,6	21,0
Sharp (Japón)	9,7	5,2	50,0
Samsung (República de Corea)	7,1	3,8	58,0
Sanyo (Japón)	6,1	3,2	41,0
LG (República de Corea)	5,0	2,7	51,0
<i>Total de la segunda división</i>	<i>53,0</i>	<i>28,2</i>	–
Total general	188,2	100,0	–

Fuente: «The electronic business international 100», en *Electronic Business*, diciembre de 1992, págs. 84 y 85.

La electrónica malasia y el futuro de la formación

La ascensión de Malasia como país productor de electrónica ha sido espectacular: desde las 19 compañías japonesas del final del decenio de 1970 a más de cien a fines del decenio de 1990. Igualmente impresionante ha sido el progreso del empleo: de 57.000 a 313.000 trabajadores en diez años (1986-1995), lo cual supone un ritmo de crecimiento anual del 20 por ciento. En 2000 eran más de 400.000. ¿Cómo se logró esto y qué es lo que aportó la formación? De un estudio reciente⁶ de 13 fábricas asiáticas de electrónica de consumo — tres de ellas situadas en el Japón y diez en Malasia — se desprenden algunas conclusiones sobre los diferentes tipos de formación dispensada. Tres de las fábricas montaban televisores en el Japón (dos de ellas eran propiedad de una misma compañía y la otra de su competidora). Dos de las fábricas de Malasia (propiedad de las compañías japonesas matrices) montaban televisores, mientras que otras tres (propiedad también de las dos compañías japonesas matrices) suministraban componentes a empresas de montaje. De las cinco fábricas restantes de Malasia, que proporcionan componentes o cajas a empresas de montaje, dos son de propiedad japonesa, una pertenece a una empresa de

⁶ B. Wilkinson *et al.*: «The new international division of labour in Asian electronics: Work organization and human resources in Japan and Malaysia» en *Journal of Management Studies*, 38:5, julio de 2001.

Taiwán (China), y las otras dos son de propiedad nacional (véanse más detalles en el cuadro 3.10).

Cuadro 3.10. Características de las instalaciones fabriles

Instalaciones	Año de fundación	Propiedad	Productos	Relaciones entre las instalaciones
<i>Montaje en el Japón</i>				
MTV(J1)	1958	Japonesa	HDTV, PDPTV, LCDTV, WTV	«Matriz» de MTV(J2) y MTV
MTV (J2)	1967	Japonesa	WTV, CTV	«Matriz» de HTV
HTV (J)	1969	Japonesa	HDTV, WTV, CTV, proyectores, monitores, CD-ROM	
<i>Montaje en Malasia</i>				
MTV	1989	Japonesa	CTV	Filial de la japonesa MTV
HTV	1989	Japonesa	CTV, VCR	Filial de la japonesa HTV
<i>Proveedores en Malasia</i>				
M Tubos	1990	Japonesa	CRTs	Socio de MTV(J1) Proveedor de MTV
C Tubos	1989	Taiwanesa	CRTs	Proveedor MTV y HTV
A Componentes	1989	Japonesa	Resistencias, sintonizadores, cabezales de VCR, lectores de disco	Proveedor MTV y HTV
H Componentes	1981	Japonesa	DYs, FBTs, sintonizadores	Socio de HTV(J) Proveedor de MTV y HTV
H Componentes	1993	Japonesa	DYs	Socio de HTV(J) Proveedor de HTV
N Componentes	1990	Japonesa	Condensadores	Proveedor de HTV
T Cajas	1980	Malasia	Cajas de cartón	Proveedor de MTV y HTV
F Poliestireno	1983	Malasia	Cajas de poliestireno	Proveedor de MTV y HTV

Notas: HDT: televisión de alta definición; PDPTV: pantalla de televisor de plasma; LCDTV: pantalla de televisor de cristal líquido; WTV: pantalla grande de televisión; CTV: televisor en color normal; VCR: magnetoscopio; CRT: tubo de rayos catódicos; DY: collar de desviación; FBT: Transformador de línea.
Fuente: B. Wilkinson *et al.*, *op. cit.*

Se ha señalado también que en el sector electrónico de Malasia se hizo al principio hincapié en la exportación de componentes de poco valor, para su reexportación al Japón con fines de montaje final⁷. En 1986, por ejemplo, el 86 por ciento de la producción era de componentes electrónicos. Las cosas cambiaron con el tiempo, y la proporción de los componentes electrónicos en la producción de los sectores electrónicos se redujo al 43 por ciento en 1995, correspondiéndoles a la electrónica de consumo y a la industrial un 25 y un 32 por ciento, respectivamente. Globalmente, el sector electrónico aportó más de la mitad del aumento de las exportaciones del país, con una gran contribución al valor añadido y al empleo. Con el tiempo, al pasar las exportaciones japonesas de la electrónica de consumo a la industrial (material y componentes), se enjugó el déficit importando más televisores y magnetoscopios de filiales japonesas en el extranjero, pero esto significaba solamente que

⁷ *Ibíd.*

las compañías japonesas matrices estaban dispuestas a traspasar productos «veteranos» a Malasia (televisores y magnetoscopios), a la vez que conservaban los productos nuevos y más complejos en el Japón (televisión de alta definición, pantallas planas, CD-ROM).

Si bien se dice que más de 3.000 trabajadores se presentaron para cubrir los 300 primeros puestos de trabajo en una sola fábrica de Malasia, resulta cada vez más difícil contratar, formar y conservar al personal. Aunque se sigue enviando a los pueblos equipos de contratación, incluso esta cantera de recursos está agotada, y ciertas fábricas recurren cada vez más a inmigrantes de Indonesia y Bangladesh. Estos migrantes suponen entre el 20 y el 40 por ciento de la fuerza laboral de algunas empresas y se prefiere recurrir a ellos porque no pueden saltar de un empleo a otro con su permiso de trabajo ⁸.

En general, las compañías estudiadas se interesaban muy poco por la calificación de sus trabajadores y por la formación, prefiriendo insistir en la disciplina en el lugar de trabajo.

Al comparar las fábricas del Japón con las de Malasia, Wilkinson observó que en este último país las fábricas de montaje y de componentes consideraban suficientes un par de semanas de iniciación y la formación de los operarios en el puesto de trabajo. En las fábricas de tubos y en algunas de las naves muy automatizadas de montaje de componentes y de montaje final era más corriente una formación en el puesto de trabajo de uno a tres meses de duración, según cual fuera la tarea enseñada. Había una formación complementaria — principalmente en la propia empresa — para quienes ofrecían posibilidades de llegar a ser jefes de equipo o supervisores, y algunas compañías deparaban oportunidades de enseñanza limitadas, por ejemplo de lenguas extranjeras que, aun siendo positivas, no estaban directamente relacionadas con el trabajo. En cambio, en las tres instalaciones de montaje del Japón, después de la contratación había dos semanas de iniciación y luego seis meses de formación en la empresa y fuera de ella. La posibilidad de rotación de los trabajadores entre puestos y de emprender actividades de perfeccionamiento permanente estaban claramente relacionadas con esa mayor importancia que se daba a la formación.

Los datos aportados por otros estudios parecen indicar asimismo que semejante situación puede no ser atípica en el caso de las fábricas de propiedad japonesa existentes en Malasia. Este estudio indica que las filiales japonesas de Malasia y de otros países de la ASEAN aplican métodos de perfeccionamiento profesional de «estilo japonés» (especialmente la rotación entre puestos de trabajo y la formación en el tajo), pero modificados para reducir el «alcance» en lo que se refiere al número de categorías laborales prioritarias y a la gama de calificaciones que han de tener los trabajadores.

La industria de la televisión tailandesa no tiene todavía el mismo nivel que la malasia, si bien comparte con ella ciertas características. Las empresas multinacionales transfieren tecnologías modernas y prácticas de trabajo y exportan grandes cantidades. En el cuadro 3.11 se presentan las principales compañías.

⁸ *Ibíd.*

Cuadro 3.11. Principales compañías de la industria de la televisión existentes en Tailandia
(a fines de 1996)

Compañía (año de ingreso)	País o territorio de origen	Participación extranjera	Capacidad de producción anual (unidades)
Grupo 1: Exportaciones en gran escala			4.200.000
Thomson (1990)	Francia	Filial	Más de 1.000.000 de unidades cada una
World Electric (1988)	Japón	Filial	
JVC (1989)*	Japón	Filial	
Grupo 2: Empresas medianas que producen principalmente para la exportación			3.200.000
NEC (1991)	Japón	Empresa mixta	Entre 400.000 y 750.000 unidades cada una
Sony (1988)	Japón	Filial	
Sharp (1992)*	Japón	Empresa mixta	
LG Mtr (1987)	República de Corea	Empresa mixta	
National Thai (1970)	Japón	Empresa mixta	
Tatung (1990)	Taiwán (China)	Filial	
Sanyo (1969)	Japón	Empresa mixta	
Grupo 3: Empresas pequeñas y medianas que producen principalmente para el mercado nacional			700.000
Hitachi (1970)*	Japón	Empresa mixta	Menos de 200.000 unidades cada una
Samsung (1989)*	República de Corea	Empresa mixta	
Philips (1967)*	Países Bajos	Filial	
Toshiba (1969)	Japón	Empresa mixta	
Mitsubishi (1964)	Japón	Filial	
Singer (1960)	Países Bajos	Empresa mixta	
Otros grupos: información incompleta			
Distar (1992)	República de Corea	Empresa mixta	No consta
Tri-Star (nd)	No consta	No consta	
TVI (1993)	Tailandia	No aplicable	
Estimación de la capacidad anual total de todas las compañías principales			8.100.000

Nota: se indican con un asterisco las compañías interrogadas.

Fuente: UNCTAD, basado en *Board of Investment of Thailand* y el Brooker Group.

El caso de México es diferente. Su principal baza competitiva (país de salarios bajos, entre otras muchas) radica en su cercanía y acceso privilegiado (gracias a los aranceles vigentes en los Estados Unidos y al TLC) al primer mercado nacional del mundo. Antes de esa facilidad de acceso, las empresas multinacionales preferían manifiestamente exportar a Asia sudoriental. Sin embargo, con este acceso han cambiado sensiblemente los parámetros geográficos, en particular porque el contenido nacional abre el acceso preferente al mercado en virtud del TLC. El nuevo régimen comercial y de inversiones extranjeras directas en México suscitó un aflujo en masa de inversiones de multinacionales electrónicas asiáticas. Se han formado dos grandes conglomerados de producción de televisores con el montaje y la producción creciente de componentes por grandes empresas, y sus proveedores internacionales disponen ahora ya de socios en el país.

A consecuencia de todo ello, México ha pasado a ser el primer proveedor de televisores para el mundo desarrollado. Como en Malasia, se ha dispensado una amplia

formación para enseñar a manejar el material, así como las prácticas de trabajo más modernas. Se está esbozando un fenómeno de intensificación tecnológica, con actividades de investigación y desarrollo en materia de concepción de productos y componentes. El principal punto débil de la industria mexicana de la televisión es su deficiente conexión con proveedores del país, la más floja de los tres casos examinados.

En la muestra de compañías interrogadas por la UNCTAD en México (véase el cuadro 3.12) había sobre todo trabajadores no calificados de salarios bajos, pero se estaba procurando realzar las calificaciones de la fuerza de trabajo. Se mencionó el perfeccionamiento de los recursos humanos como segunda causa principal de mejora de la eficacia productiva (después del progreso tecnológico), lo cual es muy importante en las modernas operaciones automatizadas de producción, para la realización en el país de actividades de investigación y desarrollo y de ingeniería aplicada con fines de diseño — que han empezado ya — y para la conexión en el propio país con instalaciones de montaje y fabricación de componentes más modernos. Ha aumentado la realización en el propio México de tareas más complejas, como la de investigación y desarrollo, para la concepción de nuevos televisores, así como el control de calidad, que es indispensable porque el intensamente competitivo mercado norteamericano exige unos productos cada vez más complejos, de mejor calidad y más perfectos, dotados de nuevas características.

Cuadro 3.12. Principales compañías de la industria de la televisión existentes en México
(a fines de 1996)

Compañía (año de ingreso)	País de origen	Modelos que se montan	Capacidad de producción anual (unidades)
Grupo 1: Conglomerado de Tijuana			
Sony (1985)*	Japón	Sony	3.000.000
Samsung (1988)*	República de Corea	Samsung	1.850.000
Matsushita (1980)*	Japón	Quasar, Panasonic, National	1.500.000
Sanyo (1982)*	Japón	Sanyo	1.100.000
Hitachi (1986)*	Japón	Hitachi	900.000
JVC (1996)	Japón	JVC	700.000
Grupo 2: Conglomerado de Ciudad Juárez			
Thomson	Francia	GE, RCA	No consta
Philips	Países Bajos	Magnavox, Sylvania	No consta
LG Electronics	República de Corea	Zenith, Goldstar	No consta
Daewoo	República de Corea		No consta
Orion	República de Corea		No consta
Estimación de la capacidad anual total de todas las compañías			18.000.000
Nota: se indica con un asterisco las compañías interrogadas por la UNCTAD. Fuente: UNCTAD (2000).			

La formación de capital humano implicaba la formación de trabajadores de producción y de personal de control de calidad, el recurso a trabajadores más calificados y la introducción de cambios en la organización del trabajo (por ejemplo, la rotación entre puestos de trabajo, con objeto de prepararlos para una gama más variada de tareas y de darles una visión más amplia de las operaciones). Todo nuevo trabajador recibe una formación oficial durante 45 horas por término promedio, y el personal de calificación superior más: 74 horas los técnicos, y 68 horas los trabajadores calificados. Está en alza el nivel medio de calificación del personal de la industria de la televisión. Los técnicos y los

ingenieros son ahora más del 5 por ciento del personal total, y hay un 4 por ciento de supervisores. Además, aproximadamente el 22 por ciento de los trabajadores son calificados (en comparación con un 12 por ciento en 1980 y un 20 por ciento en 1985). En 1975, trabajaban en las industrias de fabricación para la exportación de Tijuana 5.924 técnicos y profesionales, y en 1995 eran ya más de 10.000. Las compañías habían dejado de ser los «talleres de tuerca y tornillo» de diez años antes, basados exclusivamente en una mano de obra no calificada y con baja remuneración.

La mayoría de los centros técnicos, institutos y universidades se proponían atender la demanda de una industria de montaje protegida en sus cursos de ingeniería técnica y electrónica, al principio de un modo no estructurado. Pero últimamente se han firmado acuerdos entre empresas de televisión y universidades y escuelas técnicas del país, para amoldar ciertas partes del plan de estudios a las necesidades de las empresas. Además, ofrecen a sus estudiantes experiencia en el lugar de trabajo, así como un empleo a los que superan el examen final.

Recuadro 3.1
Datos sobre el efecto de inducción en la electrónica

Se suele evaluar el efecto de inducción de las filiales extranjeras en los proveedores nacionales por el contenido nacional de la producción o el abastecimiento en el país por filiales extranjeras. En los países en desarrollo, la proporción de las exportaciones de fuente nacional por socios extranjeros varía según los sectores de actividad y las regiones. El abastecimiento en el país de los socios extranjeros es particularmente bajo en la industria de las prendas de vestir: de un 5 a un 10 por ciento.

En la industria electrónica, el abastecimiento en el país varía mucho de uno a otro. En 2001, por ejemplo, en la industria de la televisión en color de Tijuana (México), los socios extranjeros compraron aproximadamente el 28 por ciento de sus insumos en el país, si bien sólo una proporción muy pequeña de ellos procedía de empresas de propiedad mexicana (el 3 por ciento). En Malasia, en cambio, los componentes comprados en el país por socios extranjeros de las industrias electrónicas y eléctricas y electrotécnicas constituyeron el 62 por ciento de las exportaciones en 1994; en Tailandia la proporción era de un 40 por ciento. Pero en ambos países las partes y componentes más estratégicos procedían sobre todo de compañías de propiedad extranjera, y no nacionales. En el subsector de los lectores de disco duro se cifraba el contenido nacional proporcionado por socios extranjeros y empresas nacionales en Tailandia en un 30 ó un 40 por ciento de los costos totales de producción en 2001.

Fuente: UNCTAD: *World Investment Report 2001*, recuadro IV.3, pág. 135, basado en varias fuentes.

En el cuadro 3.13 se resumen las consecuencias que han tenido las empresas multinacionales que producen televisores en color, en la formación de los recursos humanos en los tres países estudiados.

No es, pues, sorprendente que el presente capítulo haya puesto de manifiesto que los países en desarrollo destinatarios de grandes inversiones extranjeras directas de empresas multinacionales exportan un gran volumen de productos de tecnología superior (especialmente en las industrias mecánicas y electrotécnicas) y que esos logros superiores puedan atribuirse probablemente, al menos en parte, a la formación y a la transferencia de tecnología por obra de las empresas multinacionales. Además, un nivel más alto de asiduidad universitaria y de estudio de las matemáticas, las ciencias y la ingeniería, amén de un sistema viable de formación profesional, determinan también los resultados de un país (en lo que se refiere a la producción y la exportación de esos productos).

Cuadro 3.13. Impacto de las empresas multinacionales en el perfeccionamiento de los recursos humanos, en Malasia, México y Tailandia

Clasificación	Malasia (del centro nacional de montaje al centro de fabricación)	México (del centro regional de montaje al centro regional de fabricación)	Tailandia (del centro nacional de montaje al centro regional de montaje)
Impacto en:			
– Producción y exportaciones	Grande	Muy grande	Moderado
– Formación de capital humano	Modesta hasta mediados del decenio de 1990 pero en auge. El personal especializado es todavía principalmente extranjero, pero hay una formación apreciable dispensada por empresas extranjeras, también para sus copartícipes en sus redes regionales de compañías transnacionales. Nivel de calificación cada vez más alto y aumento del número de especialistas técnicos y de gestión.	Muy limitada hasta principios del decenio de 1990; primeros síntomas de mejora aparente. Grandes esfuerzos de formación y conexión con instituciones de educación del país, elevación del nivel de calificación del personal y número cada vez mayor de especialistas técnicos y de gestión.	Muy limitada hasta mediados del decenio de 1990. Primeros síntomas modestos de progreso. Nivel de calificación del personal bajo pero creciente. Se da gran importancia a la formación; no hay demasiados indicios de una mayor participación de un personal especializado con un nivel de instrucción más alto.
– Desarrollo tecnológico	Gran progreso de la automatización y mayor calidad, y está empezando a haber en el país actividades de investigación y desarrollo, pero el esfuerzo tecnológico se limita a pequeñas adaptaciones. No hay funciones independientes de concepción o de investigación y desarrollo.	Gran progreso de la automatización y mayor calidad, pero el esfuerzo tecnológico se limita a pequeñas adaptaciones. No hay funciones independientes de investigación y desarrollo o de diseño.	Las empresas más destacadas de la industria se valen de una tecnología de calidad mundial y aplican normas de calidad, pero el resto de la industria está menos desarrollado. No hay funciones independientes de investigación y desarrollo o de diseño.
– Realce de los proveedores del país	Intervención limitada de proveedores del país en los sectores menos complejos. Vínculos estrechos con proveedores extranjeros de componentes.	La intervención de proveedores del país es casi nula. Está empezando a haber algunos vínculos con proveedores extranjeros.	Intervención limitada de proveedores del país en los sectores menos complejos. Vínculos estrechos con proveedores extranjeros de componentes.

Fuente: UNCTAD, *The competitiveness challenge*, op. cit., pág. 77.

Recuadro 3.2

La política estatal + una compañía nacional + una empresa multinacional = éxito garantizado

1. El Programa de Realce de la Industria Nacional (LIUP) de Singapur

En 1961 se creó el Consejo de Desarrollo Económico (EDB) de Singapur con carácter de organismo oficial, en sustitución del Consejo de Promoción Industrial de 1957. Su finalidad inicial era aumentar el empleo atrayendo inversiones extranjeras directas. En el decenio de 1970 empezó a ocuparse de industrias de exportación más complejas — por ejemplo, de componentes, periféricos y programas de computadora, así como de galletas de silicio — y, desde el decenio de 1980, a dedicarse a industrias de tecnología superior, que exigen una competencia especializada, como los circuitos integrados, las computadoras, el material de electrónica industrial y diferentes productos químicos de calidad.

El EDB añadió en 1986 un programa de conexión con la estrategia en materia de inversiones extranjeras directas, al establecer el Programa de Realce de la Industria Nacional, destinado a mejorar, consolidar y ampliar el plantel de proveedores nacionales de filiales extranjeras elevando su «eficacia, fiabilidad y competitividad internacional». Al mismo tiempo, el EDB creó la Oficina de Creación de Pequeñas Empresas para apoyar a las PYME. Últimamente, con arreglo a su iniciativa «Industry 21» el EDB aspira a hacer de Singapur un «foco de industrias impulsadas por el saber» (Singapore, EDB, 2001a, pág. 1). Singapur aplica un plan a largo plazo de perfeccionamiento de los recursos humanos, a partir de previsiones relativas a industrias prometedoras del futuro. Por ejemplo, se encauzan los programas universitarios, así como a los estudiantes, hacia unos cursos adaptados a las futuras necesidades de la economía en lo que se refiere a la disponibilidad de personal profesional. Las actividades del LIUP entrañan la adopción de una serie de medidas de apoyo. Por ejemplo, el Consejo contribuye a sufragar el sueldo de un representante de la filial extranjera destacado en una empresa del país, con objeto de que esa proveedora de la filial sea más competitiva.

Fuente: UNCTAD: *World Investment Report 2001*, recuadro V.4, pág. 177.

2. FJ Industrial y Hewlett Packard

FJ Industrial, empresa de propiedad nacional de Singapur, empezó a actuar como modesto fabricante de placas de identidad personal de aluminio y de plástico y pasó a ser luego la primera empresa singapurense de fabricación de circuitos y de conmutadores de membrana ultrasensibles, tecnológicamente superiores, que apuntaban a sustituir las teclas o pulsadores de teclados de computadora, multicopistas, calculadoras, hornos de microondas, etc. Al amparo del LIUP, la filial de Hewlett Packard en Singapur ayudó a FJ Industrial a fabricar esos productos tecnológicamente más complejos, y a su proveedor a montar unas instalaciones de producción dotadas de un dispositivo de control de las operaciones y de salas asepticadas. El director de la fábrica de FJ Industrial y un ingeniero enseñaron las técnicas de producción de circuitos y de conmutadores de membrana ultrasensibles en la fábrica de Olin Hunt Speciality Products de Los Angeles, y Hewlett Packard le hizo a FJ Industrial un gran pedido de conmutadores y circuitos para incorporarlos a sus computadoras y calculadoras de nueva generación.

Fuente: UNCTAD, basado en Lim y Fong, 1991, págs. 130 y 131.

4. Iniciativas recientes en materia de formación permanente o durante toda la vida

En este capítulo se detallan iniciativas y ejemplos recientes de los Estados Unidos, Alemania, España y la Unión Europea, así como nuevas formas de asociación entre empresas del sector público y entidades locales, encaminadas a cambiar el modo de dispensar la formación.

Estados Unidos: la Alliance for Employee Growth and Development ¹

La Alliance for Employee Growth and Development es una asociación de New Jersey, de carácter no lucrativo, organizada conjuntamente por el sindicato CWA ² y una compañía y cuyo consejo de dirección está compuesto del mismo número de representantes de uno y otra. Dos codirectores — nombrado uno de ellos por la compañía y el otro por el sindicato — velan por el funcionamiento ordinario de la Alliance, financiada plenamente con arreglo a un convenio colectivo ³. La Alliance funciona democráticamente, y el personal de supervisión, los dirigentes sindicales y los trabajadores intervienen directamente en la configuración de los servicios y de los programas. Cuenta con el apoyo de la compañía (antes AT&T y hoy Lucent), que la considera como un modo de adquisición por el personal de nuevas calificaciones para nuevos puestos de trabajo en la empresa o para poder irse de ella con objeto de emprender una segunda vida profesional si no hay un nuevo puesto disponible. La clave del éxito del programa es la constitución de una plantilla de personal dispuesto a readaptarse y perfeccionarse profesionalmente sin cesar con arreglo al principio de la formación permanente.

El programa surgió hace 20 años cuando el CWA creó una «Comisión del Futuro» para prever la evolución del sindicato y de sus miembros. En 1984 dio a conocer su informe, con la siguiente conclusión: «Hasta ahora, el trabajador podía tener la seguridad de que un conjunto dado de calificaciones le garantizaría su puesto de trabajo diez, veinte años, o incluso toda la vida. Pero, debido al aluvión de adelantos tecnológicos que arrolla hoy la industria de las telecomunicaciones, y a su impacto en casi todos los sectores de actividad, los trabajadores van a tener que formarse y readaptarse profesionalmente a lo largo de su vida». El sindicato advierte ya que el único modo de que sus afiliados sigan siendo empleables es la formación y el perfeccionamiento profesional permanentes. No pretende como antes buscar la seguridad del empleo mediante la negociación colectiva

¹ La información de esta sección se basa en un discurso pronunciado por Morton Bahr, presidente del sindicato CWA (Communications Workers of America), en la Universidad de Berlín el 24 de febrero de 1998 (www.cwa-union.org/reports/bahr/bahrViewer.asp?ID=178, 13 de febrero de 2002), en la participación del Sr. Bahr en una videoconferencia, en el Coloquio sobre las tecnologías de la información en las industrias de los medios de comunicación y del espectáculo (28 de febrero – 3 de marzo de 2001) y en una entrevista con Mike Grace, ayudante administrativo del presidente del CWA, celebrada en Washington el 14 de septiembre de 2001. Puede verse una información adicional en *El empleo, la empleabilidad y la igualdad de oportunidades en los servicios de correos y telecomunicaciones* (Ginebra, OIT, 2002), recuadro 8.2, pág. 111.

² Un gran número de trabajadores de producción de GE, Lucent y Bell Labs. están también afiliados al CWA.

³ Está ya tan consolidada que el sindicato la considera como un derecho adquirido y no sometido a restricciones o limitaciones, si bien la compañía ha intentado reducir el acceso al programa.

sino que ésta apunta ahora a ofrecer a los trabajadores sindicados la oportunidad de recibir una formación y educación permanente para mejorar sus calificaciones o aprender otras nuevas, con objeto de ser más empleables en su empresa actual o, en caso necesario, en el mercado de trabajo en general.

Recuadro 4.1.
**Warner propone que los centros docentes
hagan hincapié en la formación profesional**

Richmond, 31 de mayo. Mark R. Warner, candidato demócrata al puesto de gobernador, propone que el Estado renueve su interés por la formación profesional, con miras a ofrecer a los 1,4 millones de alumnos de los centros docentes públicos de Virginia la oportunidad de recibir cierta formación profesional antes del noveno año de estudios.

«Con harta frecuencia, nuestros centros docentes públicos procuran sobre todo que los adolescentes pasen a la enseñanza superior y tratan la formación profesional como una modalidad de educación de segunda categoría.»

Warner propone que el Estado se comprometa a que, en todos los distritos escolares, los estudiantes conozcan mejor los oficios o las oportunidades laborales técnicas existentes, por estimar que se desprecian a menudo en Virginia, en su afán de ser un líder nacional en la economía de tecnología superior.

Aunque en ciertos distritos escolares se dispensa ya una formación profesional elemental en las escuelas de párvulos, en Virginia la formación profesional se ha centrado en la segunda enseñanza, con miras a preparar a los alumnos de los últimos años para que puedan incorporarse al mercado de trabajo.

El Gobierno del Estado se ha comprometido a organizar toda una serie de programas técnicos y profesionales en nueve centros de Virginia, con un costo de casi 26 millones de dólares al año.

Según el Ministerio de Educación del Estado, el pasado año 31.369 jóvenes terminaron los estudios necesarios para conseguir un certificado técnico.

Warner considera que debería haber un cambio cultural en Virginia, en el sentido de apreciar más la formación profesional especializada, del mismo modo que los educadores incitan hoy a los estudiantes a cursar estudios de medicina, derecho u otras disciplinas, que requieren años de trabajo postuniversitario.

Propuso la creación de una fundación pública-privada que ensamblara fondos del Estado y de la industria en un programa de subvenciones encaminado a ampliar la formación técnica en los centros docentes locales.

Johnny Cates, que supervisa un programa de formación de jóvenes en todo el Estado, patrocinado por la Virginia Automobile Dealers Association, manifestó que las compañías deberían hacer suya una iniciativa pública que proporcione a los estudiantes una experiencia laboral inicial después de terminar la enseñanza secundaria.

«La industria es la clave» — dice Cates, cuyo programa forma a estudiantes en centros técnicos de diferentes localidades. «La industria padece por este tipo de estudiantes».

Fuente: R.H. Melton, en *The Washington Post*, 1.º de junio de 2001, pág. B4.

Hasta la fecha, la labor de la Alliance en materia de aprendizaje permanente — en lo cual innovó en 1986 — ha redundado en beneficio de más de 100.000 participantes, con más de 400.000 trabajadores matriculados en diferentes programas y más de 5 millones de horas de formación. Según un estudio del Ministerio de Trabajo estadounidense, realizado en 1991 y 1992, que siguió la pista de trabajadores despedidos, los de AT&T despedidos que habían recurrido a programas de la Alliance estaban menos tiempo desempleados y conseguían un nuevo empleo, con un salario superior al promedio. La Alliance ha creado programas de enseñanza universitaria a distancia de una tecnología de vanguardia, incluida la utilización de Internet y del CD-ROM. El Programa Preuniversitario de la Alliance, por ejemplo, es un programa de enseñanza a distancia concebido en colaboración con el Empire State College de Nueva York. Proporciona unidades de valor en relación con la formación previa y recurre al fax, el vídeo, el correo electrónico, programas de computadora y conferencias en Internet. En este programa participan actualmente 500

técnicos de Lucent Technologies ⁴, en todo el territorio de los Estados Unidos. Al término de sus estudios se les concederá un diploma de tecnología de las telecomunicaciones.

A juicio del CWA, el problema fundamental que tiene hoy pendiente la Alliance es conseguir que las compañías den con el modo de prever exactamente la formación y los puestos de trabajo necesarios en todo tipo de actividades empresariales. El personal debería tener la oportunidad de recibir una formación referente a todos los puestos de trabajo, por ejemplo el de programador de computadoras, cualquiera que sea el tipo de compañía e independientemente de que haya o no una representación sindical en la empresa. Como para confirmar el interés de los trabajadores y de sus empleadores por la formación permanente, la Alliance es una de las organizaciones fundadoras de la National Association of Joint Labor-Management Education and Training Programs, uno de cuyos objetivos es promover el perfeccionamiento de los trabajadores y la formación permanente en todo el país.

Alemania: de la «Alianza para el Empleo» a las «iniciativas de aprendizaje»

Importancia actual de la formación como argumento de negociación

Aunque suele designarse con el nombre de «Alianza para el Empleo», el título de esta nueva entidad tripartita permanente, creada en diciembre de 1998, es «Alianza para el Empleo, la Formación y la Competitividad» ⁵, si bien hasta marzo de 2001 solamente pudo ocuparse del empleo. La finalidad principal del nuevo acuerdo sobre las calificaciones y la formación es mejorar la empleabilidad de los trabajadores y la colocación de los jóvenes que deseen adquirir una formación para toda la vida. En el futuro, los interlocutores sociales se interesarán también por las iniciativas encaminadas a mejorar la formación dispensada en la propia empresa.

Según la declaración conjunta, incumbe hoy a los interlocutores sociales abonar el terreno para una formación permanente, enunciando las normas pertinentes en los convenios colectivos reconocidos en el plano sectorial. Mediante la introducción de «un debe y un haber» del tiempo de trabajo a largo plazo y otras disposiciones similares se podría incitar al personal a dedicar una parte de su tiempo de trabajo a la participación en planes de formación. A cambio, se pediría a los empleadores que contribuyeran a sufragar los costos de la actualización de las calificaciones, consintiendo que se dedique tiempo de trabajo a la formación. Los interlocutores sociales se proponen asimismo reestructurar la organización del trabajo de un modo que permita a los actores de la compañía ofrecer mejores oportunidades de aprendizaje y, además, proporcionar a todo el personal una formación informática básica.

La Alianza para el Empleo convino asimismo en un programa de elevación de la calidad de la formación dispensada en la propia empresa, entre otras medidas gracias a la modernización de las reglas que rigen la formación complementaria y la concepción de nuevos exámenes para determinar la calidad de la formación. Aunque Alemania tenía justa

⁴ Véase más adelante el estudio relativo a Lucent Technologies.

⁵ Bündnis für Arbeit, Ausbildung und Wettbewerbsfähigkeit. Fuente: The European industrial relations observatory online (eiro-online) <http://www.eiro.eurofound.ie> (13 de febrero de 2002).

fama por su sistema de formación práctica (sistema desdoblado⁶), hasta ahora toda formación complementaria dependía de la voluntad del empleador y en las empresas pequeñas no había acuerdo alguno al respecto.

El nuevo interés de IG Metall por la formación coincide con el criterio imperante hoy en muchas empresas, en el sentido de que una sólida base de formación y el aprendizaje permanente son indispensables para poder seguir siendo competitivas. Aunque se da ahora más importancia a este tema, hasta la fecha no se consultaba ni a los sindicatos ni a los comités de empresa al definir las reglas aplicables a la formación en la propia empresa. Según una encuesta reciente del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (Wirtschafts und Sozialwissenschaftliches Institut), en colaboración con la Universidad de Duisburgo, está muy generalizada la formación complementaria. Aproximadamente el 72 por ciento de los establecimientos manifestaron que en los tres años anteriores habían llevado a cabo actividades de formación y que había participado en ellas el 42 por ciento de los trabajadores. Sin embargo, como lo indica el cuadro 4.1, la formación sigue dependiendo de una decisión de la dirección de empresa. Los convenios de empresa y los semioficiales son muy corrientes en el caso de las empresas grandes y medianas, mientras que en el gran número de pequeñas empresas no suele haber reglas establecidas de común acuerdo, ni verbalmente ni por escrito.

Cuadro 4.1. Determinantes de la formación dispensada en la empresa (porcentaje de empresas)

Base de la formación	Número de trabajadores de la empresa				
	19 o menos	20-199	200-499	500 o más	Todos
Convenio colectivo y de empresa	3	4	7	13	3
Convenio colectivo	5	4	8	8	5
Convenio de empresa	6	11	15	26	7
Convenio de empresa semioficial	4	16	21	20	6
Contrato personal de empleo	2	2	3	3	2
Convenio implícito	5	9	7	6	5
Sin reglas o convenio	74	54	38	23	71

Fuente: Encuesta sobre las empresas de 2000, de WSI/Universidad de Duisburgo. Citado en The European Industrial Relations Observatory online (eiro-nline), <http://www.eiro.eurofound.ie> (21 de enero de 2002).

Según esa misma encuesta, el 66 por ciento de todos los casos de formación se han debido a una decisión unilateral de la dirección de empresa, y el 10 por ciento tan sólo a una iniciativa de las partes en el convenio colectivo pertinente.

⁶ No obstante, para amoldarse a la rápida expansión de la tecnología de la información y de la comunicación, el sistema desdoblado alemán tuvo que añadir en 1997 cuatro nuevos tipos de aprendizaje públicamente reconocidos: especialista de electrónica en los sistemas de tecnología de la información y de la comunicación, especialista de la informática, especialista de ventas y comercialización de sistemas de tecnología de la información y de la comunicación, y analista de informática. Los tres primeros años se incorporaron al programa más de 24.000 nuevos aprendices y se prevé que habrá de 15.000 a 20.000 nuevos aprendices al año. Véase *El empleo en el mundo 2001*, recuadro 7.11, relativo a la nueva realidad del sistema desdoblado alemán de formación profesional.

Acuerdo histórico en materia de formación, en las industrias metalúrgicas y electrónicas ⁷

El primer acuerdo en el tiempo (19 de junio de 2001) permitirá a los trabajadores precisar sus necesidades en materia de formación en consultas anuales con su empleador, que pagará la formación subsiguiente. Las partes convinieron igualmente en la creación de un nuevo organismo que ayude a las empresas y a los asalariados a mejorar el mantenimiento, la adaptación y el perfeccionamiento de las calificaciones.

Recuadro 4.2.

La experiencia de Lange Uhren y Glashütte Uhrenbetrieb (GUB)

Lange Uhren y Glashütte Uhrenbetrieb (GUB), que son los dos fabricantes de relojes de lujo de la ciudad de Glashütte, han remozado la tradición local de producción mecánica de relojes, que se remonta a 1845 pero que quedó casi destruida por la guerra y la incautación comunista.

En los talleres de Lange Uhren el personal es joven y predominantemente femenino y el ambiente muy agradable. No hay trabajadores de edad con las manos manchadas de aceite y mandiles de cuero. Pero en Glashütte, con sus 5.000 habitantes, el problema principal radica en encontrar trabajadores calificados con miras a la expansión.

Procedente de Alemania Occidental, Walter Lange, biznieto de Ferdinand Adolph Lange, que creó la primera fábrica de relojes de la ciudad en 1845, regresó a Glashütte pocas semanas apenas después de la reunificación. Richemont, compañía que tiene su sede en Suiza, compró en 2000 el 90 por ciento de la empresa. En la planta baja de Lange los técnicos trabajan en sus pantallas electrónicas de dibujo y supervisan las máquinas informatizadas de corte que preparan las piezas. En los pisos superiores, unos montadores especializados ensamblan una a una las complejas piezas de cada reloj. «Podríamos vender más sin menoscabo de nuestro prestigio», afirma el Sr. Lange. Con tal fin, la compañía piensa aumentar su plantilla en unos 260 trabajadores, amén de otros 100 en un plazo de dos o tres años.

Sometida al régimen de Alemania Oriental, la otra compañía (GUB) disponía de más de 2.000 trabajadores que fabricaban relojes de cuarzo baratos. Cuando la compraron los liquidadores federales en 1994 estaba al borde de la quiebra y su plantilla de personal era insignificante. Hoy en día trabajan en ella 170 asalariados y, según el Sr. Pfeifer, serán el doble de aquí a tres años. En 2000 compró la compañía el grupo relojero Swatch Group, que tiene su sede en Suiza.

Como Lange, GUB se vale de una tecnología moderna y del montaje a mano para producir sus relojes «Glashütte Original». El problema principal es la contratación y la escasez de personal, ya que la reserva local de trabajadores calificados existente en Alemania Oriental está casi agotada, la inexistencia de instalaciones de esparcimiento repele a menudo a los posibles candidatos a un puesto de trabajo.

Las dos compañías destacan que, para montar sus productos, recurren exclusivamente a trabajadores calificados, que exigen sin embargo tres años por lo menos de formación básica. Lange Uhren creó en 1997 un plan de aprendizaje que cuenta hoy con 25 aprendices. GUB tiene un sistema similar desde hace un año.

Resultó ineludible vender ambas compañías a multinacionales para mantener las marcas en vida, si bien con fines de comercialización aprovechan su entronque de propiedad.

Fuente: Hugh Williamson, «Watchmakers turn back the clock», en *Financial Times*, 17 de enero de 2002, pág. 7.

El nuevo acuerdo permitirá a todos los trabajadores celebrar una consulta anual (reunión de evaluación) con su empleador para determinar la formación que necesitarán en el futuro. Las medidas de formación pueden centrarse en el mantenimiento de las calificaciones del personal o en la adaptación de las mismas a nuevos tipos de ocupación, o

⁷ Basado en la información que figura en el sitio Web de la Federación Internacional de Trabajadores de las Industrias Metalúrgicas (FITIM) <http://www.imfmetal.org> (15 de enero de 2002) y en el European Industrial Relations Observatory online (eiro-nline) <http://eiro.eurofound.ie> (21 de enero de 2002). Véase también M. Behrens, M. Fichter y C. Frege: *Unions in Germany: Groping to regain the initiative*, documento para la discusión presentado a un seminario internacional sobre el movimiento obrero celebrado en Ginebra del 19 al 21 de abril de 2001.

bien en un perfeccionamiento profesional con miras a conseguir un puesto más calificado en la empresa. Los empleadores pagan la formación, que se dispensa durante las horas normales de trabajo.

En las compañías de más de 300 trabajadores, una nueva comisión paritaria, integrada por tres representantes de la dirección y otros tres del comité de empresa, actuará de mediadora en los conflictos relacionados con la determinación de la formación complementaria que necesiten los trabajadores. Si falla la mediación, se consultará al nuevo «Organismo para la Promoción de la Formación Permanente» (Agentur für Förderung der beruflichen Weiterbildung), tras de lo cual un representante del mismo se sumará a la comisión paritaria y tendrá un voto preponderante.

Creación de un «Organismo para la Promoción de la Formación Permanente»

Este organismo común:

- asesorará a las compañías y a su personal sobre el modo de actualizar plenamente sus calificaciones potenciales;
- adoptará medidas apropiadas de formación complementaria, destinadas en particular a los trabajadores de edad menos calificados;
- observará la evolución de la demanda de personal calificado de las empresas y propondrá medidas adecuadas para evitar la escasez de personal calificado, y ofrecerá a los trabajadores mejores oportunidades laborales;
- proporcionará información adicional sobre los cursos de formación;
- creará nuevos planes de estudio y modelos de formación permanente;
- aconsejará a las compañías (en particular a las pequeñas y medianas) y a sus comités de empresa;
- formulará normas de calidad para la formación permanente y evaluará y habilitará a las instituciones que ofrezcan cursos de formación.

La organización sectorial de empleadores Südwestmetall fomentó la creación del nuevo organismo. Se estima además que redundará particularmente en beneficio de las empresas pequeñas y medianas, ya que les ayudará a estar siempre al corriente de los adelantos tecnológicos. Como recurrirá a expertos de formación «neutrales», se considera que evitará polémicas innecesarias. Según toda probabilidad, los acuerdos de formación en la propia empresa serán lo bastante flexibles como para colmar las necesidades de las compañías y permitirles con ello adaptarse a la evolución del mercado.

Las partes en la negociación convinieron asimismo en unas disposiciones que facilitarán la participación del personal en una formación larga dispensada en centros docentes. Después de cinco o más años en una compañía, el trabajador tiene hoy derecho a una licencia hasta de tres años para perfeccionar su formación. Una vez terminada, podrá reincorporarse a un puesto de trabajo comparable o superior en la misma compañía.

Por el momento, el acuerdo se limita a Baden-Württemberg.

Recuadro 4.3 Mondragón: el enfoque cooperativo

Mondragón, cooperativa obrera del País Vasco, ha emprendido un programa de inversiones por valor de 3.300 millones de euros (2.830.000 dólares) en los cuatro años próximos, con miras a duplicar su volumen de negocios y crear 16.000 puestos de trabajo.

Mondragón es la mayor cooperativa europea de producción y el octavo grupo industrial español. El pasado año, registró ventas por valor de 7.000 millones de euros y en ella trabajan 53.000 personas, en actividades que van desde la producción de máquinas herramientas y de componentes de automóvil hasta la fabricación de lavadoras.

La inexistencia de accionistas ha sido el punto fuerte de Mondragón. No tiene que pagar dividendos y puede sacrificar la rentabilidad en aras de la expansión.

Además, sus planes de expansión no están sometidos a la obsesión a corto plazo de obtener beneficios, característica de las compañías que cotizan en bolsa. Según Santiago Ivarez De Mon, investigador del centro IESE de estudios empresariales de Madrid, «desde el primer momento, Mondragón se ha interesado decididamente por la calidad de la gestión y la creación de puestos de trabajo estables».

Su éxito se debió también a que supo mantener el rendimiento. La promoción de la educación obrera por medio de su universidad y de sus centros de investigación ha contribuido al aumento de la productividad.

«Preferimos crear puestos de trabajo nosotros mismos — explica Constan Dacosta, que dirige la unidad de ventas al detalle de Mondragón. Pero a veces es inevitable comprar empresas para mejorar nuestra competitividad global».

Antonio Cancedo, Presidente de Mondragón, insiste en que la creación de puestos de trabajo sigue siendo la finalidad fundamental de la cooperativa.

En virtud de los estatutos de la cooperativa, creada hace casi 50 años por José María Arizmendiarieta, sacerdote vasco, los miembros de Mondragón perciben una parte de los beneficios del grupo, pero han de aportar dinero propio cuando hay pérdidas.

Los miembros tienen voz y voto en la gestión de las 150 compañías de Mondragón, si bien tienen que pagar una cuota de ingreso de 9.000 euros, que es la aportación del trabajador al capital social de la cooperativa.

El programa de inversiones se centra sobre todo en el crecimiento exterior, especialmente en el Brasil y México. Mondragón quiere elevar al 14 por ciento de la producción industrial total del grupo la proporción correspondiente a sus empresas internacionales y duplicar la del personal que trabaja en el extranjero para que llegue al 20 por ciento.

Fuente: Thilo Schafer, «Mondragón reaps the dividends of the cooperative approach» en *Financial Times*, martes 26 de junio de 2001.

Creación por la Comisión Europea de un «Grupo Operativo de alto nivel sobre las cualificaciones y la movilidad»

El 20 de junio de 2001, la Comisión Europea creó un Grupo Operativo de alto nivel sobre las cualificaciones y la movilidad⁸ con estos tres objetivos centrales:

- localizar a las principales «fuerzas motrices» y determinar las características de los llamados «nuevos» mercados de trabajo paneuropeos, centrándose en particular en las cualificaciones y la movilidad. Entre otras cosas, se examinarán la oferta y la demanda de cualificaciones, el aprendizaje permanente y las cualificaciones inexistentes en los planos nacional, regional, sectorial y laboral. Se centrará la atención a la vez en la tecnología de la información y de la comunicación y en las cualificaciones básicas e intermedias que se requieren para participar en la «nueva economía»;

⁸ Véase European Industrial Relations Observatory online (eiro-nline), <http://eiro.eurofound.ie/2001/07/InBrief/EU0107225N.html> (21 de enero de 2002).

- localizar los obstáculos que más coartan el desarrollo de esos mercados de trabajo en Europa y examinar y aprovechar la experiencia y las prácticas óptimas de otros países, en particular de los Estados Unidos. El Grupo Operativo precisará asimismo las medidas necesarias con objeto de que Europa llegue a ser un «mercado atractivo» para la «economía del saber»;
- preparar una serie de iniciativas políticas, con objeto de abrir a todos el acceso a esos mercados de trabajo antes de 2005, y hacer recomendaciones para su aplicación en los niveles europeo y nacional.

Recuadro 4.4

La industria pasa a la acción para acabar con la escasez en Europa de profesionales de la tecnología de la información y de la comunicación

Con el apoyo de la Comisión Europea, siete grandes compañías del sector de la tecnología de la información y de la comunicación en Europa — IBM Europe, Nokia Telecommunications, Philips Semiconductors, Thomson CSF, Siemens AG, Microsoft Europe y British Telecommunications — han creado un consorcio para las tecnologías de la información y de la comunicación y emprendido un proyecto experimental con objeto de determinar nuevos modos de paliar la escasez de personal calificado. El objetivo del proyecto es establecer un marco claro que detalle las calificaciones y la competencia profesional que necesita la industria tecnológica de la información y de la comunicación en Europa.

Para alcanzar ese objetivo, las compañías patrocinadoras han ideado unos perfiles de puestos de trabajo genéricos, de interés para sus actividades principales, y han creado un sitio Web: www.career-space.com.

El objetivo que se persigue es que esos perfiles atraigan a un mayor número de estudiantes a los cursos y al empleo en el sector de la tecnología de la información y de la comunicación, al proponer perfiles atractivos y definidos simplemente de los puestos de trabajo, los cometidos y las oportunidades en la industria de hoy; que proporcionen a los encargados de preparar los planes de estudio en la enseñanza superior de las tecnologías de la información y de la comunicación una información al día, clara y fácilmente accesible sobre los profesionales que necesita la industria; y que ayuden a los gobiernos a formular una política que fomente la generalización de las calificaciones tecnológicas de información y comunicación en Europa.

Fuente: sitio Web de Career Space: www.career-space.com/project_desc/serv.htm (citado en *El empleo en el mundo 2001*).

El Grupo Operativo comprende nueve miembros de varios países europeos y lo preside Ulrich Schumacher, presidente y director general de Infineon, que forma parte del grupo electrónico alemán Siemens.

Recuadro 4.5

Asociación entre las empresas, el gobierno y las entidades locales

Una sana dosis de interés propio puede resultar un instrumento poderoso cuando va unida a una responsabilidad social de la empresa. Desde hace unos años, la escasez de personal calificado de informática y telecomunicaciones ha incitado a muchas compañías destacadas del sector de la tecnología de la información y de la comunicación a dedicar recursos a iniciativas destinadas a colmar la brecha informática mundial.

Uno de los ejemplos más convincentes es la Cisco Systems Networking Academy, que enseña a los jóvenes a diseñar, crear y mantener redes de computadora, en los Estados Unidos y en más de otros 50 países, desde el Brasil hasta Mongolia. El plan de estudios y los detallados ejercicios que se presentan en la Web ayudan a los estudiantes a adquirir calificaciones gracias a un programa que desemboca en la obtención de un título universitario reconocido.

Para Cisco, el proyecto es algo más que una oportunidad de comercialización o un ejercicio de beneficencia empresarial. Como dice Bob Lewis, director de formación y desarrollo de Cisco Systems: «Por sí sola, la filantropía no es una solución a largo plazo. Tiene que estar justificada a la larga. No hay en el mundo un número suficiente de personas capaces de diseñar, crear y mantener las redes que rigen la economía de Internet, por lo que estimamos necesario encontrar un modo de enjugar esa escasez». Paradójicamente, puesto que las compañías de telecomunicaciones y tecnológicas siguen tropezando con dificultades, y desaparecen empresas de dot.com y hay un amenaza de recesión en los Estados Unidos, ha menguado en cierto modo la escasez de mano de obra. Además, en un clima económico cada vez más dominado por el imperativo de la reducción de los costos, algunas compañías se muestran reacias a invertir dinero y recursos en aspectos no esenciales de la economía cuando procuran mantener en el mínimo el despido de personal.

Pese a todo, las compañías tecnológicas siguen dominando en la serie de iniciativas que apuntan a colmar la brecha informática, lo cual indica que muchas de ellas consideran que la falta de formación y de acceso a la tecnología de grandes segmentos del mundo constituye una amenaza para sus perspectivas económicas a largo plazo. Motorola, por ejemplo, creó el año pasado en Hyderabad una escuela de telecomunicaciones en colaboración con el Instituto Indio de Tecnología de la Información (IIT), que ofrecerá ahora la posibilidad de cursar estudios a estudiantes ajenos a la universidad por medio de programas basados en la Web.

En el Japón, Softbank se ha asociado con la Corporación Financiera Internacional para crear empresas de Internet en los países en desarrollo.

No son solamente compañías muy tecnológicas las que se interesan por esas actividades. En Sudáfrica, por ejemplo, donde las compañías establecidas actúan en un país sumido en una pobreza extrema, el grupo bancario sudafricano Investec ha cedido uno de sus edificios de Johannesburgo a unas pequeñas empresas que prestan servicios a microempresarios de nuevo cuño.

Están proliferando las asociaciones entre compañías, gobiernos y entidades locales, encaminadas a colmar la brecha informática. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, por ejemplo, está intentado ayudar a los países en desarrollo a progresar mediante iniciativas como la Digital Opportunities Task Force (DOT force), en la cual cooperan los Estados del Grupo G-8, países en desarrollo, el sector privado y la sociedad civil.

Ahora bien, aunque el mundo en desarrollo es el destinatario obvio de tales iniciativas, muchas compañías constatan que hay una brecha informática en su propio país. En los Estados Unidos, por ejemplo, según un estudio efectuado por Jupiter Communications de Nueva York el pasado año, el factor dominante que determina la conexión a Internet de los norteamericanos no es la raza sino los ingresos. En 2005 solamente habrá en línea 9 millones de las unidades familiares con ingresos anuales inferiores a 15.000 dólares.

Esto influye poderosamente en el auge de las empresas de tecnología superior en su propio mercado interior, y son muchas las que empiezan a interesarse por el particular. Gateway, productor y detallista de computadoras, colabora hoy con Goodwill Industries, grupo estadounidense y canadiense que dispensa a personas incapacitadas o con otras deficiencias la formación necesaria para conseguir un empleo. Gateway Country Stores ofreció una rebaja de 100 dólares a todo comprador de una computadora personal que donara a Goodwill una computadora en buen estado de funcionamiento.

En diciembre de 2000 se emprendió la Club Tech Initiative, proyecto común de Microsoft y de los Boys and Girls Clubs of America, destinada a facilitar a más de 3.300.000 adolescentes el acceso a la tecnología en el territorio de los Estados Unidos.

Como no basta con la filantropía empresarial, Amanda Blakeley, especialista de la constitución de asociaciones en el Business Partnership and Outreach Group del Banco Mundial, destaca la necesidad de que las organizaciones filantrópicas y/o no gubernamentales no se contenten con tratar los proyectos en los que interviene el sector privado con arreglo a una perspectiva estricta de financiación.

Según ella, «el mayor error es considerar que las compañías son una mera fuente de financiación. Lo que intentamos cuando se pone en contacto con nosotros una compañía es buscar el beneficio mutuo y ponderar la conexión entre los beneficios de la empresa y la promoción del desarrollo, lo cual implica una comunicación inicial más intensa con las compañías. Gastamos menos tiempo en acudir a verlas y proponer ideas, y tendemos ahora a que florezcan ideas durante la conversación».

Fuente: Sarah Murray, «Bridging the Digital Divide», en *The Financial Times/Responsible business in the global economy*, octubre de 2001.

5. La experiencia de tres países diferentes

Este capítulo versa sobre iniciativas recientes y la situación presente en el Japón, los Estados Unidos y China, cuya experiencia es muy diferente. Se escogió a los dos primeros por razones obvias: la inmensa mayoría de las compañías de las industrias mecánicas y electrotécnicas tienen su sede en uno u otro de ellos. La elección del Japón se debió además a la actual transformación radical de su sistema de empleo y a las diversas repercusiones de la misma en la formación. Es también interesante señalar que los gigantes de la electrónica no se rigen todavía por la estrategia de supervivencia de sus homólogos del mundo del automóvil¹. Se escogió a los Estados Unidos por un interesante estudio de la formación de aprendices en la industria de las máquinas herramientas, en un país en el cual esa formación no está tan adelantada como en Alemania, por ejemplo. Por último, se ha elegido China simplemente por el tamaño de su industria y por el hecho de que acude a ese país un número creciente de compañías mecánicas y electrotécnicas extranjeras, y también por la facilidad con la cual los trabajadores chinos adquieren las calificaciones necesarias.

De un empleo de larga duración al aprendizaje permanente: el ejemplo del Japón

*El sistema de empleo japonés*²

Aunque se ha considerado durante largo tiempo que «el empleo para toda la vida» — derivado de la expresión «empleo permanente» acuñada por J.C. Abegglen en *The Japanese Factory* (1958) — constituye una de las características específicas de la cultura de empresa japonesa, es quizás un mito más que una realidad. Pero tuvo gran predicamento y se sigue empleando mucho todavía, a pesar de que no es particularmente exacto. En realidad, en las empresas pequeñas hay un número ínfimo de personal de extracción directamente universitaria, y su personal se va a menudo de ellas o pasa a otros puestos de trabajo a mediados de su vida profesional. Incluso en las grandes compañías que tienen una larga tradición de empleo duradero no es infrecuente que se arriende (*shukko*) o se traslade (*tenseki*) personal a otras compañías, o que las empresas interesadas ofrezcan la posibilidad de una jubilación anticipada (como ocurre cada vez más en los gigantes de la electrónica: véase el recuadro 5.1). Otra disposición adoptada por estas mismas empresas consiste en permitir el pluriempleo a sus empleados (véase recuadro 5.2). Por lo mismo, muchos trabajadores deciden irse de su puesto de trabajo antes de llegar a la edad de la jubilación. La única categoría a la que podría aplicarse realmente la expresión de «empleo para toda la vida» es la de ciertos contractuales de la administración pública. Por consiguiente, «empleo duradero» es más exacto que «empleo para toda la vida» como modo de describir el empleo en el Japón.

¹ Nissan se ha asociado con Renault, Mitsubishi con DaimlerChrysler y Mazda con Ford.

² La siguiente información sobre la reestructuración de los gigantes japoneses de la electrónica y sobre diversas propuestas de reforma del sistema de formación se debe al Instituto Japonés del Trabajo.

Recuadro 5.1
El Japón comienza a apartarse de una tradición laboral

El número creciente de reducciones de plantilla en las grandes compañías japonesas pone de manifiesto las dificultades económicas del país y zarandea aún más el decadente mito del empleo para toda la vida.

Matsushita Electric Industrial Co., que es una de las fundadoras de la tradición del empleo para toda la vida, manifiesta que piensa eliminar varios miles de puestos de trabajo ofreciendo una indemnización al personal que opte por irse de la compañía. Otro gigante de la electrónica — NEC Corp. — anuncia su intención de suprimir este año 4.000 puestos en todo el mundo al reorganizar su producción de chips.

Las supresiones de puestos, en particular las de Matsushita, han dado al traste con la confianza de muchos japoneses, porque entre quienes las practican figuran últimamente algunos de los más fieles abanderados de la garantía del empleo para toda la vida en las compañías más prestigiosas.

Konosuke Matsushita fue uno de los creadores del sistema de empleo para toda la vida. Hoy, la compañía que fundó ofrece a su personal que opta por irse hasta 40 meses de sueldo o salario. Matsushita tiene un programa de jubilación anticipada desde 1996, pero por aquel entonces estaba destinado únicamente al personal de dirección de 50 a 58 años de edad.

El nuevo programa está al alcance de todos los trabajadores que tienen 58 años o menos y ofrece sumas mayores a los que deciden irse de la compañía. Matsushita, que fabrica los productos de marca Panasonic, ha quedado muy afectada por la disminución de la demanda mundial.

Tetsuya Kawakami, del consejo de administración de Matsushita, insiste en que la compañía no incita a su personal a irse, y añade que los incentivos que ofrece son meramente un modo de facilitar la transición de aquéllos de sus trabajadores que estiman que pueden explotar mejor sus dotes en otra empresa.

Pese a ello, los medios de comunicación japoneses tratan la decisión de Matsushita como un símbolo de la renuncia al empleo para toda la vida. «Conmoción en Matsushita: se va a reducir la plantilla», así daba la noticia el semanario Aera.

Mientras tanto, el Presidente de Toyota Motor Corp. invitó ayer al Gobierno a emplear a esos trabajadores como personal docente, policías o enfermeros, «puesto que es imposible que las empresas privadas creen por sí solas nuevos puestos de trabajo».

Fuente: Todd Zaun y Peter Landers, de Tokio, en *The Wall Street Journal*, reproducido en *The Globe and Mail* (Toronto), 5 de agosto de 2001, pág. B7.

En la fase de expansión incesante de la economía japonesa las empresas podían ofrecer ciertamente a su personal una seguridad duradera, pero en la era actual de la mundialización no pueden hacerlo ya en esas proporciones. Uno de los primeros indicadores de esto es el hecho de que los gigantes de la electrónica propusieran la jubilación anticipada voluntaria. Como las sumas ofrecidas eran en algunos casos 2,5 veces mayores que si el trabajador seguía en activo hasta la edad normal de la jubilación, solicitó la jubilación anticipada un número de trabajadores mucho mayor del que habían previsto las compañías, lo cual puso claramente de manifiesto la magnitud de los cambios en curso.

Recuadro 5.2
Una reducción de plantillas a la japonesa: ¡los trabajadores de Hitachi pueden ocupar dos puestos de trabajo!

Tokio. En lo que puede ser una nueva organización del trabajo, una gran compañía — Hitachi — ha autorizado a algunos de sus trabajadores en el Japón a tener un segundo puesto de trabajo en otra compañía.

A unos 2.000 trabajadores de tres fábricas de Hitachi se les dio el visto bueno después de que la compañía redujera sus horas de trabajo, con una disminución correspondiente de su paga en noviembre. Como muchas compañías van a tomar probablemente medidas de trabajo compartido y de disminución de las horas de trabajo, la decisión de Hitachi puede marcar la pauta y cambiar las normas de una cultura de empresa que hasta ahora hacía hincapié en la fidelidad a la compañía.

Los trabajadores que tengan un segundo empleo no podrán quedarse en el lugar de trabajo al término de las horas oficiales. Con arreglo a la cultura de empresa actual, el personal no se va hasta que no se ha ido el jefe, aunque haya acabado su trabajo del día. Los responsables de Hitachi dicen que se examinará quizás esa medida en abril, y que se ampliará si persiste la postración de la economía japonesa.

Cabe calificar a Hitachi de pionera al respecto, al haber discurrido nuevos modos de reducir los costos para sanear la situación. Ha sido una de las primeras compañías japonesas en ensayar un sistema de remuneración y ascensos basado en el mérito, y ha sentado la pauta al inculcar a su personal un plan de trabajo compartido en noviembre. Su decisión de reducir las horas de trabajo ha traído consigo una disminución del 20 por ciento, por lo menos, de los ingresos de los trabajadores afectados.

La solución de los «dos puestos de trabajo» no tiene precedentes, ya que las compañías japonesas solían despedir a los trabajadores que tenían un segundo empleo en otra empresa. Como otros muchos trabajadores del Japón, los de Hitachi dependen en gran medida de las horas extraordinarias, que a veces les suponen hasta la mitad de su salario de base. Pero no será fácil seguir así.

Según un estudio del Gobierno, a causa de la escasez de puestos de trabajo cuatro de cada diez personas que terminan sus estudios solamente pueden aspirar a un puesto de tiempo parcial al ingresar en el mercado de trabajo.

Fuente: Hau Boon Lai: «Job blues», en *Straits Times Japan Bureau*, 25 de febrero de 2002.

Formación del personal a cargo de la empresa

En las compañías que proponen todavía un empleo duradero, la modalidad más corriente y más eficaz de formación del personal, tanto manual como no manual, es la que se dispensa en la empresa. Esas compañías ofrecen asimismo formación fuera de ella. Los gigantes de la electrónica tienen instalaciones de formación propias en las que organizan cursos completos, con una orientación previa al empleo.

Según datos relativos a la duración media del empleo, de entre quienes se han incorporado a una empresa al terminar sus estudios universitarios los hay que cambian de empleo a mediados de su vida profesional³. (Cabe señalar que las medidas de reducción de la plantilla adoptadas por los gigantes de la industria electrónica y por otras compañías — esto es, la jubilación anticipada — van sobre todo destinadas al personal de 50 a 60 años de edad). Al mismo tiempo, ha aumentado sensiblemente el número de trabajadores estables que se van de su empresa. La mitad de las compañías que participaron en una encuesta del Ministerio de Sanidad, Trabajo y Asistencia Social manifestaron que no les obsesionaba especialmente el imperativo del empleo duradero.

Esos resultados indican que, si bien las pautas tradicionales de empleo siguen estando muy arraigadas en la cultura de empresa japonesa, se observan también síntomas de cambio. Muchas empresas tienen en estudio diferentes opciones en materia de empleo, por el afán de amoldarse a las transformaciones en curso de la economía y la industria japonesas.

Si el Japón sigue adelante con sus reformas estructurales, un número mayor de trabajadores tendrán que cambiar de puesto, por lo que serán menos numerosos los estables. Cabe dividir las empresas en las que piensan mantener sus relaciones de trabajo de larga duración y las demás.

Las calificaciones que adquieren los trabajadores *in situ* pueden clasificarse como sigue: calificaciones básicas (de utilidad para cualquier empresa) y calificaciones especializadas (que solamente pueden resultar útiles a la empresa en que se adquieren). Las básicas se adquieren en centros docentes, seminarios de formación profesional y otros programas normales de educación y formación. Las calificaciones especializadas implican el conocimiento de las características singulares de la maquinaria que manejan los

³ *Basic survey on wage structure y survey on employment trends* (Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar, Tokio, varios años).

trabajadores, así como de la organización a la que pertenecen. En general, en un trabajo que exija únicamente calificaciones básicas cambiará apenas la productividad quienquiera que sea el trabajador. Si se requieren calificaciones especializadas, el hecho de utilizar a otro trabajador puede entrañar una merma de la productividad.

Si no cambia la estructura japonesa de formación del personal, el sistema global no podrá adaptarse al aumento previsto del número de personas que tendrán que cambiar de puesto, y las empresas no podrán contratar a trabajadores que tengan las calificaciones especiales que necesitan, y los trabajadores no podrán encontrar empresas que aprovechen sus conocimientos propios. En todo caso, los tipos de programas de formación que llevan a cabo las empresas, o que escogen los individuos, son la clave para mejorar la productividad del trabajo en el futuro.

Medidas del Gobierno e iniciativas sindicales

Para amoldarse a esos cambios probables, el Gobierno japonés ha adoptado medidas destinadas a garantizar una evolución fluida de la estructura laboral y a crear un mercado de trabajo más eficaz. Entre ellas destaca el sistema de prestaciones de educación y formación, implantado el 1.º diciembre de 1998. Esas prestaciones, pagadas con fondos del seguro de empleo, apuntan a estabilizar el mercado de trabajo y a promover un nuevo empleo al subvencionar a los trabajadores que deciden perfeccionarse profesionalmente por iniciativa propia. A quienes han cotizado al régimen de seguro de desempleo, o que lo han pagado anteriormente, y que satisfacen ciertos requisitos, se les reembolsa el 80 por ciento de lo que gastan en los cursos de formación profesional aprobados por el Ministerio de Sanidad, Trabajo y Asistencia Social, hasta un máximo de 300.000 yenes. Gracias a ese sistema, los trabajadores se muestran más deseosos de matricularse en cursos de formación y perfeccionamiento profesional.

También los sindicatos han propuesto medidas sobre el particular. Por ejemplo, el sindicato de la electricidad, la electrónica y la información (que tiene 740.000 afiliados) ha anunciado recientemente que va a crear y financiar un sistema de evaluación de las calificaciones (el concepto llamado «Academia de Formación Profesional para la Industria Electrónica») y aspira a aplicarlo en toda la industria, con objeto de que los trabajadores puedan pasar más fácilmente de una empresa a otra o cambiar de tipo de trabajo. El sindicato ha pedido la cooperación de Matsushita, Hitachi, Fujitsu, Toshiba, NEC y Mitsubishi Electric al respecto. Según el presidente del sindicato, Katsutoshi Suzuki, se podría instituir con ello un sistema de evaluación en el cual al trabajador que consiga la puntuación «A» en el plan de perfeccionamiento profesional de la Academia se le tratará como a un trabajador de categoría «A» vaya donde vaya. La razón de ser de este sistema es que, debido a los ingentes cambios estructurales en curso en la industria, resulta imposible que una misma compañía garantice a sus trabajadores el empleo para toda la vida o que organice su formación plena. A juicio del sindicato, gracias a esa academia la industria podría: 1) ofrecer programas de formación profesional a su personal existente; 2) mejorar los planes de estudio; 3) crear un sistema de calificaciones profesionales universal; 4) aprovechar mejor al personal de la industria, y 5) hacer contrapropuestas en relación con las medidas adoptadas por el Gobierno en materia de empleo.

Hasta la fecha, los empleadores no se han adherido plenamente a tales propuestas, lo cual puede deberse a que les resulta fácil contratar a trabajadores temporeros o de jornada parcial. Por otra parte, reconocen la necesidad de cambiar el alcance y la calidad de sus programas de educación para amoldarse a la nueva realidad. Como no es probable que aumenten sensiblemente los ingresos en los sectores que eran antes el corazón mismo de la actividad económica, como la electrónica doméstica y la energía eléctrica, se prevé que las empresas de electrónica reducirán sus inversiones en formación en esos sectores que no son ya competitivos y que trasladarán a un personal técnico de la industria al sector de los

programas de computadora para realzar la eficacia en la gestión y la utilización del personal.

De hecho, los datos disponibles parecen indicar que se están tomando ya medidas de ese tipo. Toshiba, por ejemplo, ha anunciado que aumentará el número de trabajadores de su departamento de programas de computadora en 10.000 el año próximo gracias al traspaso de personal de otros sectores. Con ello, piensa aprovechar en forma óptima su propio centro de formación y ofrecer un plan perfeccionado de formación y readaptación profesional. Otras empresas de la industria han tenido que organizar programas de reestructuración interna, habida cuenta del deterioro de su situación financiera.

Los programas MechTech – MAP norteamericanos ⁴

Introducción

MechTech es un buen ejemplo de cómo una colaboración entre empresas, que cuenta con el apoyo de un sistema de formación del sector público decidido a atender las necesidades de la industria, puede resolver unos problemas laborales que parecían insolubles. Según las conclusiones de una encuesta de la National Assotiation of Manufacturers en 1997, que abarcaba a sus 14.000 compañías afiliadas, los empleadores rechazan a un tercio de los solicitantes porque no dominan la lectura y la escritura, a casi un tercio porque sus conocimientos de informática son insuficientes, y a un cuarto porque no son lo bastante competentes en materia de comunicación o de matemáticas. El problema más acuciante era la inexistencia de calificaciones técnicas privativas de la industria. Una encuesta paralela de 1998 puso de manifiesto que cuatro de cada diez dirigentes de empresas manufactureras consideraban que la escasez de personal calificado era el principal obstáculo para la compra de nueva maquinaria y material, amén de las computadoras y sus programas.

Sin una base técnica adecuada ni inversiones en nuevas tecnologías de producción, a las empresas industriales les resulta cada vez más difícil adaptarse a la mayor caducidad actual de los productos y de las tecnologías, con lo que se acelera el éxodo de personal bien remunerado de las regiones fabriles de los Estados Unidos, ya que las compañías buscan unos salarios más baratos para compensar esos fallos. Ahora bien, las «regiones de aprendizaje» necesitan a unos trabajadores que sepan valerse de su inteligencia en la producción, así como una infraestructura de educación y formación que pueda facilitar el aprendizaje permanente que exige una producción de gran densidad de conocimientos.

Desde fines del decenio de 1980, las empresas afiliadas a la sección de Massachusetts de la National Tooling and Machining Association (NTMA) han participado en una red de educación, formación y difusión de la tecnología caracterizada por un alto grado de cooperación entre las empresas. MechTech, que es una organización de carácter no lucrativo, forma trabajadores especializados para la industria mecánica. Unos aprendices en régimen de plena dedicación pasan cuatro años en las empresas participantes y salen del programa como ajustadores, matriceros o moldeadores. En clara contraposición al tipo de formación privativo de una empresa, muy concreto y a corto plazo, característico de gran parte de la industria estadounidense, MechTech impulsa una rotación trimestral del trabajo en las empresas participantes para los aprendices. Los preaprendices de la enseñanza secundaria y los aprendices de plena dedicación se rigen por un riguroso programa de

⁴ El autor de esta sección es el profesor Robert Forrant, de la Universidad de Massachusetts en Lowell.

formación que desemboca en la obtención de un diploma de tecnólogo auxiliar de fabricación. La colaboración permite a empresas pequeñas y medianas disponer de un programa de formación de aprendices que se parece a lo que era antes el modelo dominante de formación de ajustadores en grandes empresas metalúrgicas norteamericanas como Pratt y Whitney, Brown y Sharpe, y General Electric, que renunciaron a él entre los decenios de 1960 y 1970 por el deseo de reducir los gastos «no relacionados con la producción».

El Machine Action Program (MAP)

El Western Massachusetts Machine Action Project (MAP) recibió 100.000 dólares anuales durante tres años con la finalidad original de facilitar la transición de una economía metalúrgica regional a otra basada en los servicios. Sin embargo, con el trascurso del tiempo el MAP actuó de catalizador entre las empresas metalúrgicas de la región, su asociación profesional, los centros de enseñanza y formación locales y los organismos federales y del Estado para proporcionar una ayuda técnica y específica a cientos de trabajadores y supervisores de la industria metalúrgica regional. A mediados del decenio de 1990 había ya signos de vida en los centenares de empresas que se dedicaban a la fabricación de instrumental de precisión, herramientas, calibres, submontajes y prototipos para los fabricantes de aviones, vehículos de automoción, computadoras e instrumental médico y electrónico. Pero coartaba el crecimiento la inexistencia de trabajadores calificados, lo cual incitó a crear un programa complejo de educación y formación para la región.

Una serie de intervenciones sociales y políticas bien concebidas modificaron la trayectoria industrial descendente que muchos responsables y expertos del desarrollo suponían ineluctable. Esas actividades, que encarnó en un primer momento el Machine Action Project (MAP) con el apoyo del Estado, y que se lleva hoy a cabo con los auspicios del sector privado de la sección local de la National Tooling and Machining Association, se basaron en las relaciones sociales existentes en unas empresas que supieron estimular y mantener un fecundo aprendizaje permanente entre empresas.

Es paradójico que, después del brutal ocaso económico a fines del decenio de 1970 y gran parte del siguiente, haya sido la escasez de ajustadores calificados el elemento que más coarta hoy la expansión de la metalurgia en Massachusetts. Una encuesta y análisis de las calificaciones en las empresas puso de manifiesto que, en general, los trabajadores que perdieron su empleo en la región fueron los ajustadores de máquinas que carecían de los conocimientos elementales de lectura y escritura de planos que exige un trabajo de precisión. De hecho, era tres veces más probable que los trabajadores de empresas pequeñas dominaran las técnicas de funcionamiento de la maquinaria y que supieran manejar varios tipos diferentes de material. Dicho de otro modo, el trabajador típico de una empresa pequeña tenía una competencia técnica más amplia y mayor que sus homólogos despedidos de empresas grandes.

Cuando, en 1992, el personal del MAP se enteró de que la financiación pública llegaba a su fin presentó una propuesta al MassJobs Council, que era entonces el centro de distribución de los fondos destinados al perfeccionamiento de los recursos humanos. Unos organismos oficiales proporcionaron al grupo 300.000 dólares para un programa de dos años. Las empresas aceptaron sufragar el 50 por ciento del costo de la formación práctica de su personal. Se emprendió un programa de formación plena de 23 semanas, para los trabajadores desplazados, y una subvención de 200.000 dólares del Ministerio de Trabajo de los Estados Unidos respaldó las actividades de modernización de las instalaciones industriales. El programa global prestó asimismo ayuda en materia de planificación y supervisión a MechTech.

¿Cuáles son los logros del MAP? Varios destacados investigadores universitarios han calificado al MAP de «modelo óptimo» de política de formación e industrial regional. Los analistas señalaron dos características particularmente innovadoras, relacionadas con la índole local de su estrategia y de sus actividades. En primer lugar, el MAP efectuó un análisis detallado de la base industrial local, y concibió un nuevo rumbo de acción. En segundo lugar, al actuar como intermediario entre las empresas, los sindicatos, los centros docentes y los organismos oficiales, el MAP atendía la necesidad de disponer de trabajadores muy calificados mediante unos cursos de formación específicos. Los observadores constataron que esa estrategia suponía un gran progreso en comparación con los programas de formación centralizados, ya que obligaba a la infraestructura local de educación y de formación a satisfacer las necesidades reales de los trabajadores y de la industria.

El MechTech Program

MechTech empezó a funcionar en Cranston (Rhode Island) y en la región sudoriental de Massachusetts en 1986. Gracias a la experiencia adquirida en Rhode Island, un puñado de empresarios de la NTMA montaron una organización — MechTech —, de carácter no lucrativo, que cobró un gran impulso con la constitución de un consorcio metalúrgico por obra del MAP. MechTech es el empleador de referencia para todos los aprendices, y las empresas participantes les pagan unos cinco dólares por hora, además del salario que abonarían normalmente a los preaprendices y a los aprendices. Se dedican los fondos a sufragar los costos de personal del programa, los exámenes y la selección de los participantes y la observación de sus progresos, la compra de un seguro médico y dental para los mismos y el reembolso de los gastos de escolaridad. MechTech paga a los participantes sus salarios y prestaciones, incluidos el seguro de enfermedad y dental, así como una semana de vacaciones y diez días festivos. Los salarios se abonan una vez terminadas 1.000 horas en el puesto de trabajo. En concepto de primas por su aprendizaje práctico y teórico reciben de 0,50 a 0,60 dólares más por hora. En MechTech participan actualmente diez escuelas técnicas superiores y 80 empresas. En 2000 había en el programa unos 65 aprendices de plena dedicación y 40 preaprendices de la enseñanza secundaria.

Una característica original de MechTech es su plan de formación práctica: los aprendices trabajan en varias empresas a lo largo de cuatro años para aprender todas las facetas de la industria mecánica. Efectúan prácticas en fábricas de maquinaria, o de herramientas y matrices, de compañías que producen grandes volúmenes, de patronistas y moldeadores y de empresas que disponen de las máquinas herramientas de control digital más modernas y de las tecnologías de diseño mediante computadora más avanzadas.

Además de la formación práctica en el manejo de máquinas, hay un plan de estudios obligatorio de nivel preuniversitario que comprende la redacción de informes técnicos, las matemáticas, el diseño de máquinas, la mecánica de los fluidos, el maquinado y diseño en computadora y la física. Los aprendices obtienen un diploma de ciencias aplicadas⁵ y pueden matricularse en un programa acreditado de ingeniería en una universidad o un centro de enseñanza superior de cuatro años. MechTech reembolsa sus gastos de escolaridad y sigue de cerca sus progresos. Quienes no consiguen buenos resultados en sus estudios tienen que abandonar el programa. En 1996, MechTech reclutó a alumnos de enseñanza secundaria como preaprendices declarados. Los alumnos deben tener siempre una puntuación mínima de 2,5 y un 95 por ciento, por lo menos, de asistencia escolar. Si

⁵ Certificado provisional que se concede en los Estados Unidos después de dos años de enseñanza superior sin llegar a los cuatro años de pleno estudio en una universidad.

perseveran como buenos alumnos y dominan los elementos técnicos del programa, se les matricula plenamente en un plan universitario de MechTech, garantizándoles un puesto de trabajo con un crédito de 1.000 horas referente a su aprendizaje escolar, y se les pagan los gastos de escolaridad en la enseñanza superior.

La industria de la maquinaria y de la electrónica en China ⁶

Perfil de los trabajadores de las industrias mecánicas y electrotécnicas en la industria en general

Aunque otros datos estadísticos presentados en este informe no ponen de manifiesto un gran declive, de los datos que figuran en el cuadro 5.1, acopiados por la Oficina Nacional de Estadística de China, se desprende un panorama sombrío, con una disminución de un tercio a un 40 por ciento del empleo en la mayoría de las industrias mecánicas y electrotécnicas en los cinco años últimos (aunque esto concuerda con las tendencias de otros sectores de la economía).

Cuadro 5.1. Empleo total (en millones)

Sector	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Industria	54,39	52,93	50,82	37,69	34,96	32,4
Maquinaria ordinaria	4,05	4,22	4,03	2,75	2,49	2,22
Maquinaria y material eléctrico	2,44	2,36	2,27	1,70	1,58	1,45
Material electrónico de telecomunicaciones	1,72	1,63	1,65	1,34	1,33	1,38
Instrumentos, aparatos de medida, servicios culturales y administrativos	0,086	0,082	0,079	0,053	0,048	0,046
Material especial	0,304	0,280	0,274	0,197	0,179	0,163
Otras actividades industriales	0,177	0,129	0,115	0,86	0,077	0,076
Minas y canteras	0,914	0,886	0,851	0,702	0,650	0,581

Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas de China.

Evolución más reciente de las industrias mecánicas y electrotécnicas

En marzo de 1998, después de una serie de reformas en los decenios anteriores, se creó un nuevo Ministerio de la Información mediante la fusión del anterior Ministerio de la Industria Eléctrica con el de Correos y Telecomunicaciones. A principios de 2001 se constituyó un solo departamento con la anterior Administración para la Industria de la Maquinaria (que era también antes un ministerio) y la Comisión Estatal de Economía y Comercio.

⁶ En gran parte, la compilación de este estudio corrió a cargo de Tian Feng, del Departamento de Formación y Empleo del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

La formación en China

a) Formación de aprendices

El sistema de aprendizaje fue el principal instrumento para dispensar a los trabajadores una formación técnica a partir del decenio de 1950, al emprender China grandes reformas económicas. Hasta principios del decenio de 1980, el reclutamiento y la formación de aprendices corrían exclusivamente a cargo de las empresas. Pero, dada la reforma del sistema de empleo y empresarial, era necesario reformar igualmente el de aprendizaje. En el decenio de 1980, China intentó establecer un sistema desdoblado, con arreglo al principio de «Primero la formación y luego el empleo». En 1981, el Gobierno había decidido asimismo formar estudiantes — en virtud de la política nacional relativa a un Sistema de Preparación para el Trabajo —, con lo que se renunció al reclutamiento directo de aprendices por las compañías.

b) Formación profesional

Las escuelas técnicas son el instrumento esencial para formar trabajadores calificados, mientras que en los centros de formación para el empleo se dispensa formación a los desempleados que buscan trabajo. Además, hay centros de formación patrocinados por empresas y programas de formación en el puesto de trabajo o de otro tipo, organizados por diferentes entidades o individuos. A fines de 2000 había 3.792 escuelas técnicas con 1,4 millones de alumnos, 3.751 centros de formación para el empleo y otros 15.000 proveedores de formación. En total, se dispensaba formación a 8,96 millones de aprendices.

En China, la mayoría de las empresas pequeñas y medianas tienen un servicio de formación propio.

Con la aparición de la industria de la informática ha cobrado gran importancia la educación y formación a distancia. Una Estación Nacional de Televisión Educativa, que depende del Ministerio de Educación, dispone de su propio canal para la transmisión de programas docentes en todo el país. Por otra parte, el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social ha creado un Centro de Orientación para el Empleo y la Formación Técnica, que organiza la formación profesional a distancia y que está intentando establecer un servicio de formación profesional para todo el país.

No obstante, al contratar personal calificado las empresas recurren sobre todo a trabajadores autodidactas en el 80 por ciento de los casos casi, porque evitan con ello los gastos de formación. En segundo lugar, las empresas envían al trabajador a un centro docente o a otro organismo de formación social. En tercer lugar, contratan a los trabajadores por conducto del mercado de trabajo. En cuarto lugar, atraen al personal más calificado ofreciendo una remuneración más alta.

El gráfico 5.1 refleja la estructura general del sistema de formación profesional y de los servicios de empleo en China.

El plan de estudios de mecánica y electrónica

En 1990, ciertas escuelas técnicas de grado secundario habían empezado ya a organizar unos cursos que ensamblaban la mecánica con la electrónica, pero con grandes diferencias. Más tarde, de la fusión de los Ministerios de la Industria Mecánica y de la Industria Eléctrica surgió el Ministerio de la Industria Mecánica y Eléctrica, tras de lo cual esas escuelas intentaron combinar el estudio de las máquinas herramientas con el de la electrónica y enseñaron a sus alumnos la ingeniería mecánica y eléctrica. Al mismo

tiempo, para que pudieran practicar lo que habían aprendido, algunas fábricas ayudaron a las escuelas facilitando una experiencia práctica. Al desarrollarse la informática, las computadoras y la microelectrónica, muchos de esos centros docentes establecieron planes de estudio nuevos para atender las exigencias de la nueva tecnología.

Muchas escuelas técnicas e institutos de formación dispensan ahora una formación centrada en las calificaciones prácticas y en unos métodos de formación flexibles, impulsada por la demanda y basada en las exigencias del mercado. Tomando como ejemplo las escuelas técnicas especializadas en las industrias mecánicas y electrotécnicas, el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social encargó en 1999 a expertos de universidades, escuelas técnicas, empresas y fábricas que modificaran el programa y plan de estudios para las industrias mecánicas y electrotécnicas. La razón de ser del nuevo programa y plan de estudios es facilitar la reforma económica y promover la empleabilidad. Es preciso, además, que el plan de estudios de las escuelas técnicas y de los institutos de formación satisfagan las necesidades inherentes a una tecnología superior. En 2001, el nuevo programa y plan de estudios para 24 ocupaciones de las industrias mecánicas y electrotécnicas estaba ya terminados. Sus elementos esenciales se centran en lo siguiente:

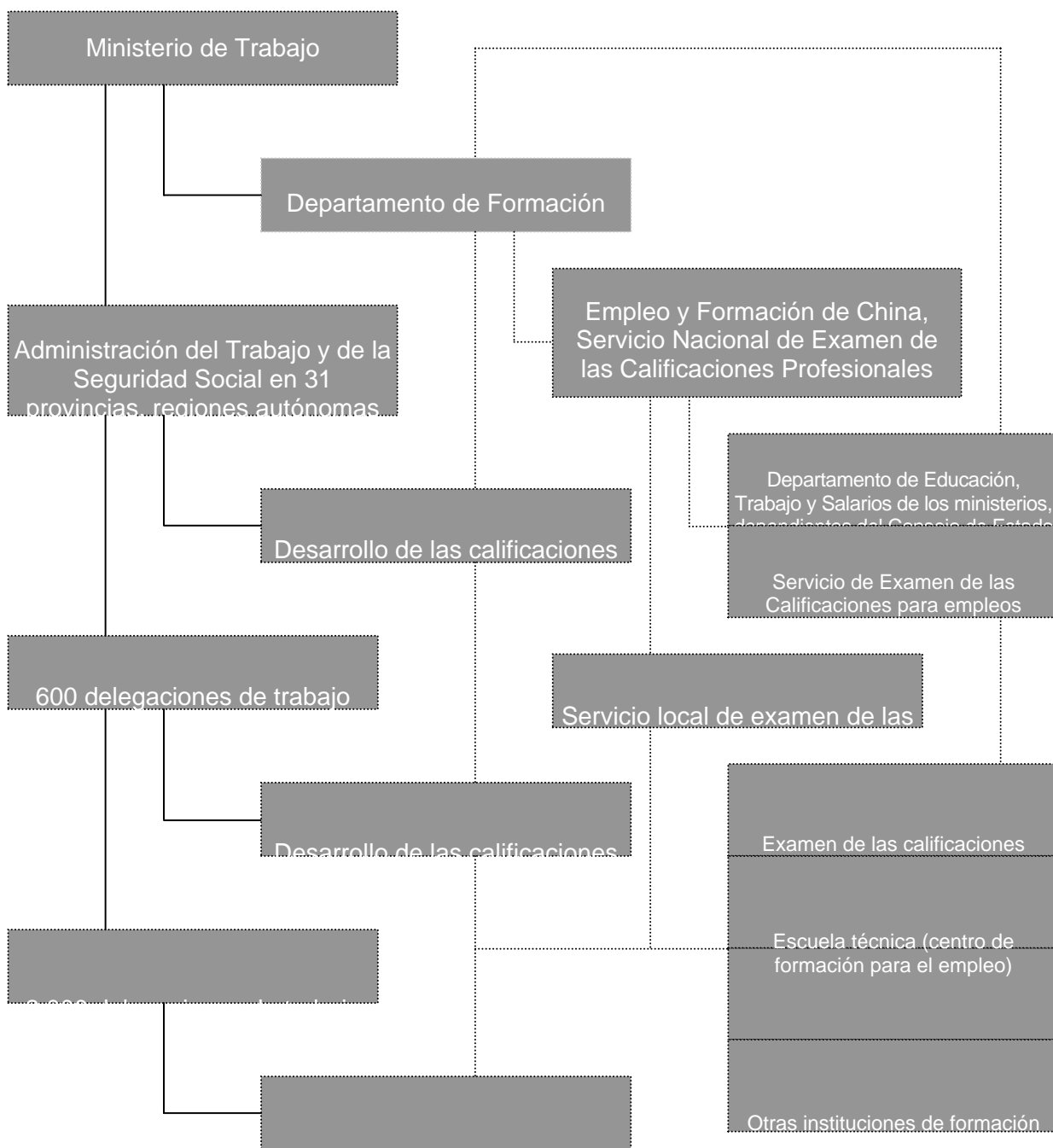
- En primer lugar, se dedica el mismo tiempo a la teoría y a la formación práctica para las industrias mecánicas y electrotécnicas y se han refundido los elementos gráficos y la electrónica.
- En segundo lugar, en el nuevo programa se da menos importancia a los conocimientos técnicos y se hace hincapié en la facultad de efectuar experimentos, en una formación profesional básica e integrada y en la experiencia práctica *in situ*.
- En tercer lugar, hay una enseñanza teórica básica además de las materias propias de las industrias mecánicas y electrotécnicas, para dar sólidos fundamentos al aprendizaje permanente.
- En cuarto lugar, el plan de estudios se rige por la tecnología y los conocimientos más recientes y procura que los alumnos aprendan a «vivir y desarrollarse en el futuro».

Formación y ocupaciones propias de las industrias mecánicas y electrotécnicas

Muchas universidades e institutos se limitan a dispensar una enseñanza teórica. Pero algunos — por ejemplo, el Centro de Enseñanza Secundaria núm. 2, adscrito a la Universidad Normal de Beijing, envía a sus estudiantes a centros de formación para que reciban una formación de breve duración relacionada con las industrias mecánicas y electrotécnicas. Un gran número de universidades como, por ejemplo, la Universidad Tsinghua y la Universidad Politécnica de Beijing, tienen sus propios servicios de examen de las calificaciones profesionales.

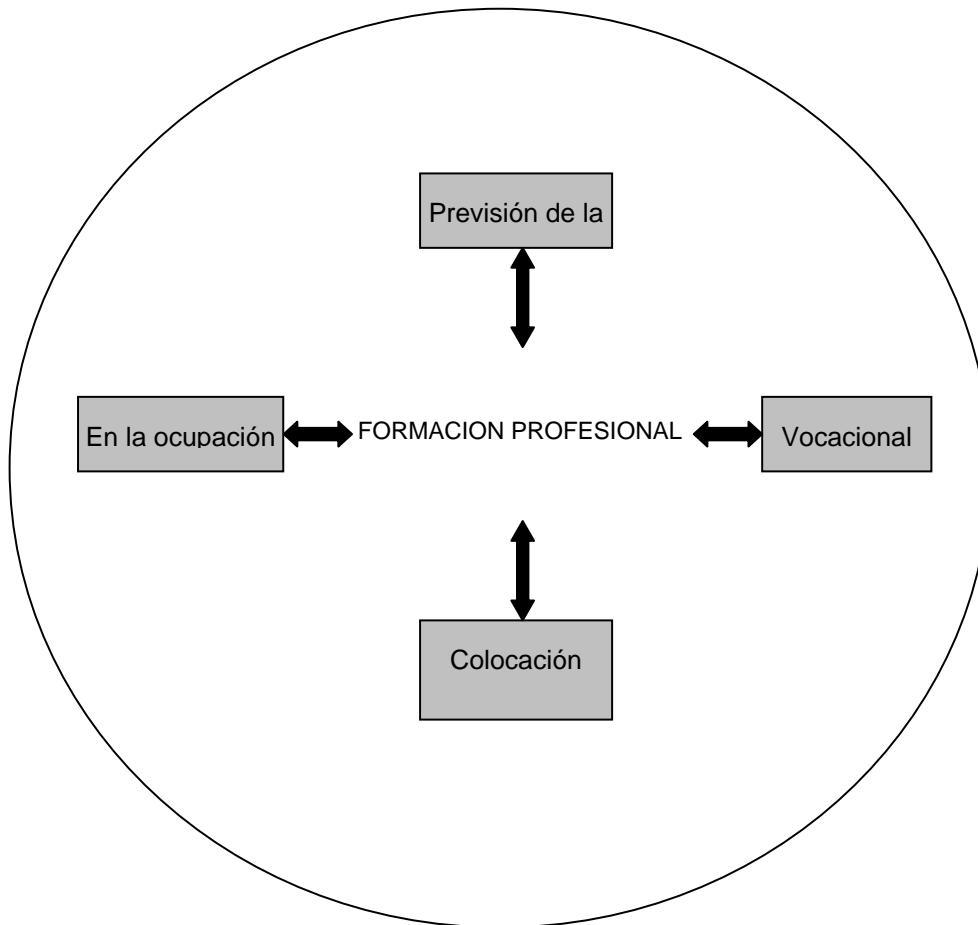
Como queda dicho, en las industrias mecánicas y electrotécnicas el empleo mengua año tras año, debido en parte a que los salarios de la industria de la maquinaria son más bajos y también porque, al pasar China de una economía planificada a una economía de mercado, en los últimos años se ha readaptado la estructura industrial con el cierre, la fusión o la adquisición de ciertas empresas.

Gráfico 5.1. Organigrama del sistema de formación profesional y de los servicios de empleo en China



A medida que se desarrolla con rapidez la industria de la informática en China, muchos trabajadores desearían incorporarse a la misma, pero lo que ésta necesita son trabajadores con un alto nivel de calificación, del que muchos de ellos carecen.

Gráfico 5.2. Funciones de una base completa de formación profesional



Formación que dispensan en China las empresas nacionales y las extranjeras

La formación que ofrecen las empresas extranjeras que operan en China se diferencia sensiblemente de la que dispensan las empresas nacionales. Las empresas chinas que son deficitarias dedican menos recursos a la formación, porque prefieren invertir en producción. Ciertas empresas privadas y rurales se interesan sobre todo por la obtención de beneficios y descuidan la formación. Sin embargo, algunas empresas bien administradas dedican más atención a la formación. Cuanto más rentable es una empresa, tanta más atención presta a la formación.

Recuadro 5.3
Haier se traslada al extranjero

Aunque su marca no es muy conocida, Haier tiene un historial excelente en los Estados Unidos, donde se ha hecho con algo más de un tercio del mercado de los refrigeradores pequeños de menos de cuatro metros cúbicos, que sirven principalmente de minibares en hoteles y moteles, pero que existen también en las residencias universitarias. Una gran parte de su producción corresponde a los Estados Unidos y tiene en total diez instalaciones de fabricación y 16 centros de investigación y desarrollo en el extranjero.

Ultimamente ha negociado una alianza estratégica con Sampo de Taiwán (China), con fines de cooperación en materia tanto de comercialización como de fabricación. Hay planes de distribución conjunta y de intercambio de tecnología, y se prevé que Haier suministrará desde pantallas planas de televisor hasta componentes de teléfonos móviles. Haier había anunciado antes una alianza estratégica con Sanyo Electric, compañía japonesa de electrónica, con arreglo a la cual distribuirá en China productos de Sanyo, a la vez que se crea una empresa mixta, con objeto de promover en el Japón sus propios productos de marca.

Fuente: Mure Dickie: «Sampo and Haier plan alliance», en *Financial Times*, 21 de febrero de 2002, y *China Daily News* (varios números, 2001).

La Haier Company es una de las empresas más rentables de entre las que operan en China y produce principalmente frigoríficos y otros tipos de material eléctrico. Tiene un buen volumen de ventas, y no solamente en China sino también en el resto del mundo. En la Haier Company hay tres tipos de formación: antes del empleo, en el puesto de trabajo y complementaria. Cada trabajador necesita una formación específica. Todos los años, su servicio de formación evalúa la competencia de cada trabajador, al que aplica el principio de la formación de plazo fijo. Al personal de dirección se le exige de su trabajo para que pueda recibir 100 horas de formación al año, y los trabajadores deben recibir más de 20 horas. Para perfeccionar esa formación, Haier ha creado su propia universidad, con las siguientes especialidades: gestión básica, investigación y desarrollo, comercialización, promoción exterior y cultura de empresa.

Formación y desarrollo en las empresas rurales municipales

Las empresas rurales municipales son otro tipo de empresa reciente en China y en la actualidad trabajan en ella unos 120 millones de personas. Se trata fundamentalmente de empresas (o cooperativas) rurales de propiedad colectiva, que se diferencian de las empresas estatales por el régimen de propiedad, de ahí que tenga una estructura más diversificada en lo que se refiere a la organización y al desarrollo de los recursos humanos. Por ser cooperativas, apuntan más a la creación de empleos que a la elevación al máximo de los beneficios como finalidad única. Un estudio reciente ha versado sobre la gestión de los recursos humanos⁷ en seis de ellas de la provincia de Guangdong, cuatro de las cuales corresponden al sector de las industrias mecánicas y electrotécnicas y fabrican aparatos domésticos y productos electrónicos (por ejemplo, cocinas, calentadores de agua, ventiladores, climatizadores y transformadores). Una de ellas, Shun De, era una empresa mixta, en un 51 por ciento propiedad de Bosch (Alemania). En el cuadro 5.2 se indican las principales características de las empresas rurales estudiadas. La mayor de ellas, Media, pudo ofrecer al 70 por ciento de su personal algún tipo de formación en 2000 y atraer a profesionales extranjeros que tenían un segundo o un tercer título universitarios.

Se observó que, en general, las empresas rurales tienden a contratar en la localidad a sus trabajadores de producción para acatar el objetivo de la administración local en materia

⁷ Daniel Z. Ding, G. Lan y Malcolm Warner. «A new form of Chinese human resource management? Personnel and labour-management relations in Chinese township and village enterprises: A case-study approach», en *Industrial Relations Journal*, 32:4 (2001), págs. 329-343.

de empleo, pero contratan al personal administrativo y técnico recurriendo al mercado de trabajo general.

En muchas empresas rurales, la formación no está muy adelantada o desarrollada y varía por su organización y por su intensidad. En la muestra disponible de esas empresas, una minoría no se interesa por la formación, que no tiene carácter estructurado, a diferencia de otras (véase el cuadro 5.2).

Cuadro 5.2. Principales características de seis empresas rurales municipales

Resumen de las características esenciales de esas empresas

Características	Nombre					
	Longji	Shenzhou	Heygey	Hehe	Media	Hongjian
Localidad	Dong Guang	Shun De	Shun De	Nan Hai	Shun De	Dong Guang
Productos	Material de PCV	Cocinas de gas	Cocinas eléctricas	Material de construcción decorativo	Ventiladores electrónicos, climatizadores, compresores y motores	Cables eléctricos y transformadores
Fundada en	1985	1958	1979	1981	1968	1995
Inversión inicial, en miles de yuanes	500-600	300	1,8	2,6	5	n.c.*
Producción total, en millones de yuanes (1999)	22	500	200	130	8.000	30
Mercado para los productos	Principalmente nacional; pequeño porcentaje para la exportación	Principalmente nacional; pequeño porcentaje para la exportación	Totalmente nacional	Principalmente nacional; pequeño porcentaje para la exportación	Principalmente nacional; pequeño porcentaje para la exportación	Totalmente nacional
Número de trabajadores	400	1.400	1.000	700	30.000	500
Tipo de propiedad (después de la reforma)	Cooperativa accionaria (no se conoce la distribución porcentual)	51% de Bosch (Alemania), 49% de China	Más del 90% del Director General, el resto del personal superior de dirección se reparte el 10%	100% del Director General	Compañía pública	50% del municipio, 50% del personal

Condiciones de empleo y de trabajo y desarrollo de los recursos humanos en las empresas rurales

Características	Nombre					
	Longji	Shenzhou	Heygey	Hehe	Media	Hongjian
Contratación	Trabajadores de producción: no locales Personal de dirección: local	Trabajadores de producción: locales Personal de dirección: no local	Trabajadores de producción: locales Personal de dirección: no local	No hay características específicas	Trabajadores de producción: locales Personal de dirección: no local	No hay características específicas
Formación	Se descuida	Importante y estructurada	Importante, pero no estructurada	Se descuida	Importante y estructurada	Se descuida

Características	Nombre					
	Longji	Shenzhou	Heygey	Hehe	Media	Hongjian
Remuneración	Trabajadores de producción: unos 700 <i>yuanes</i> Técnicos: de 1.500 a 2.100 <i>yuanes</i> Personal de comercialización: 6% de las ventas	Trabajadores de producción: unos 800 <i>yuanes</i> Técnicos: de 1.600 a 2.400 <i>yuanes</i> Personal de comercialización: sueldo de base + el 5% de las ventas	Trabajadores de producción: de 500 a 1.200 <i>yuanes</i> Técnicos: de 2.000 a 3.500 <i>yuanes</i> Personal de comercialización: sueldo de base + una comisión	Trabajadores de producción: 800 <i>yuanes</i> Técnicos: de 1.600 a 2.500 <i>yuanes</i> Personal de comercialización: sueldo de base + una comisión	Trabajadores de producción: de 1.000 a 2.000 <i>yuanes</i> Técnicos: de 2.000 a 3.000 <i>yuanes</i> Personal de comercialización: sueldo de base + una comisión Sistema de posesión de acciones por la dirección superior ¹	Trabajadores de producción: unos 800 <i>yuanes</i> Técnicos: de 1.600 a 2.400 <i>yuanes</i> Personal de comercialización: sueldo de base + una comisión
Seguridad social ²	Rige la ley del trabajo, salvo para el fondo de pensiones	Los cinco fondos en virtud de la ley del trabajo	Los cinco fondos en virtud de la ley del trabajo	Fondo médico únicamente	Los cinco fondos en virtud de la ley del trabajo	Fondos de pensiones y médico únicamente
Rotación	Poca en el caso de los trabajadores de producción; mucha en el del personal de dirección, el de comercialización y el técnico	Poca en el caso de los trabajadores de producción; mucha en el del personal de dirección, el de comercialización y el técnico	Grande en el caso tanto de los trabajadores de producción como en el del personal de dirección	Poca en el caso de los trabajadores de producción, del personal de dirección, del de comercialización y del técnico	Grande en el caso tanto de los trabajadores de producción como en el del personal de dirección	Poca en el caso de los trabajadores de producción; mucha en el del personal de dirección, el de comercialización y el técnico
Conflictos	Pocos	Algunos	Algunos	Pocos	Pocos	Pocos

¹ El sistema de posesión de acciones por la dirección superior entraña a la vez una recompensa y un incentivo, con arreglo a lo cual (la dirección superior de Media) tiene un derecho proporcional a ostentar la «personalidad jurídica» de la compañía. ² La ley del trabajo de 1994 estipula que tanto el empleador como el personal deben cotizar por separado a cinco fondos: el de pensiones, el de accidentes profesionales, el de maternidad, el de desempleo y el médico.

Las fábricas de Shengzhou y Media tienen sendos programas de formación escolar sistemática, pero Shengzhou se interesa sobre todo por la formación de técnicos y Media por la del personal de dirección. Como no había en China una universidad en la que pudieran estudiarse como «asignatura principal» las técnicas que utiliza Shengzhou, y como era «el líder en el mercado», tuvo que formar ella misma a sus técnicos. Según el Director General de Shengzhou, normalmente llevaba de dos a tres años «hacer» de alguien que saliera de la universidad un ingeniero independiente. En la actualidad, hay unos 100 ingenieros en su Centro de Investigación y Desarrollo, que ha pasado a ser uno de los mayores en el subsector de los aparatos de gas en China. Media importaba su tecnología superior de empresas japonesas y europeas, y sus medios de investigación y desarrollo eran flojos. Debido a la envergadura de Media (30.000 trabajadores, seis divisiones, unos activos netos de 1.500 millones de yuanes y 8.000 millones de yuanes de producción en 1999), hace hincapié en su propio estilo de dirección. Todos los años invita a expertos de universidades chinas para que dirijan seminarios y envía personal de dirección, de diversos niveles, a cursar estudios universitarios. En 1999, algunos miembros de su personal de dirección fueron a la Universidad Nacional de Singapur. En contraste con empresas grandes como Media, en las pequeñas la formación es insignificante, y tienden a formular un modelo de formación adaptado a sus necesidades y a su fase de desarrollo.

En general, las empresas extranjeras que actúan en China dedican mucha más atención a la formación. Hoy por hoy, más de 400 de las 500 compañías de Fortune han invertido en más de 2.000 proyectos en China. Entre ellos figuran⁸ no solamente las más destacadas industrias mecánicas y electrotécnicas del mundo como los productores de computadoras, de aparatos, de material de telecomunicaciones y energía, sino también las compañías farmacéuticas y las petroquímicas. Esas multinacionales se interesan también por el perfeccionamiento de los recursos humanos y el realce de la competencia profesional. En primer lugar, tienen fondos suficientes para dedicarlos a la formación. En segundo lugar, consideran que la competencia profesional contribuye poderosamente a aumentar la productividad. En tercer lugar, invierten incluso en actividades de investigación y desarrollo (véase el recuadro 5.4).

Recuadro 5.4
Evolución de las inversiones extranjeras directas en China

Las inversiones extranjeras directas están evolucionando en China desde hace veinte años, y la antigua imagen del país está dando paso a una intensa competencia geográfica para las actividades de las empresas transnacionales que conllevan un uso intensivo de la tecnología.

Ultimamente, incluso las actividades de investigación y desarrollo resultan ser un sector muy indicado para las inversiones extranjeras directas, con más de 100 centros de investigación y desarrollo establecidos por empresas transnacionales. Microsoft, Motorola, GM, GE, JVC, Lucent — Bell, Samsung, Nortel, IBM, Intel, Du Pont, P&G, Ericsson, Nokia, Panasonic, Mitsubishi, AT&T, Siemens, etc., tienen instalaciones de investigación y desarrollo en China. Motorola, por ejemplo, ha creado tales centros en relación con la electrónica, con la inversión de 200 millones de dólares y 650 profesionales. Microsoft invirtió 80 millones de dólares en un instituto chino de investigación y ha anunciado que va a dedicar otros 50 millones a la creación de un Microsoft Asian Technology Centre en Shanghai. La necesidad de adaptar la tecnología al gigantesco mercado chino ha sido uno de los factores que han incitado a las empresas transnacionales a situar algunas de sus actividades de investigación y desarrollo en el país. El principal elemento catalizador es la existencia de una amplia infraestructura, rígida o no, de investigación y desarrollo (en particular, unos investigadores competentes y dinámicos de costo modesto, entre ellos muchos universitarios que regresan del extranjero). Por otra parte, el Gobierno ha adoptado medidas de reforma del sistema nacional de ciencia y tecnología, fomenta unas instituciones de investigación autónomas y al servicio del mercado. Por lo mismo, las instituciones chinas de investigación y desarrollo desean establecer asociaciones con las empresas transnacionales.

La preponderancia de las inversiones extranjeras directas en las industrias de gran densidad tecnológica es igualmente patente en el comercio exterior de China. Las exportaciones de productos nuevos y de tecnología superior por filiales extranjeras pasaron de 4.500 millones en 1996 a 29.800 millones en 2000 (véase el siguiente cuadro). Les corresponde un cuarto de las exportaciones totales de esas filiales y el 81 por ciento de las exportaciones chinas totales de productos de tecnología superior. Desde la segunda mitad del decenio de 1990, China ha reducido sensiblemente sus importaciones de bloques completos de material de calidad y recurre ahora a las inversiones extranjeras directas para adquirir tecnología extranjera. De hecho, las inversiones extranjeras directas son hoy el motor del crecimiento de las exportaciones chinas de tecnología superior y un instrumento esencial de la asimilación de conocimientos técnicos.

Exportaciones chinas de productos de tecnología superior
(de empresas estatales y de filiales extranjeras, entre 1996 y 2000)

Año	Total (millones de dólares)	Empresas estatales (porcentaje)	Filiales extranjeras (porcentaje)
1996	7.681	39	59
1997	16.310	-	-
1998	20.251	25	74
1999	24.704	23	76
2000	37.040	18	81

Fuente: UNCTAD, basado en datos del Ministerio de Ciencia y Tecnología de China.

⁸ UNCTAD, *Informe sobre las inversiones en el mundo*, 2001.

Paralelamente a las tendencias antes citadas, ha menguado la parte de las inversiones extranjeras directas destinadas a las industrias en las que se han centrado tradicionalmente (por ejemplo, el calzado y los artículos de viaje, los juguetes, las bicicletas y los aparatos eléctricos). Además, impulsadas por el exceso de capacidad de producción del país y alentadas por la mayor competitividad de sus exportaciones, las empresas chinas de dichos sectores están ahora en plena expansión, con miras a la creación de instalaciones de fabricación o de montaje en otros países. El Gobierno fomenta esas inversiones exteriores ofreciendo incentivos como la concesión de préstamos en condiciones favorables y exenciones fiscales. Hay también garantías especiales y un apoyo financiero por conducto de la ayuda oficial al desarrollo para las inversiones calificadas de «alto riesgo».

Fuente: UNCTAD.

Las empresas extranjeras instaladas en China envían a menudo al extranjero a su personal para que estudie tecnología y gestión de empresas. Siemens, por ejemplo, selecciona al personal más adecuado para que estudien en Alemania. Por otra parte, establecen con frecuencia relaciones con universidades politécnicas con miras a una formación conjunta de su personal. Invitaron, asimismo, a expertos nacionales o internacionales para que dispensaran formación en la propia China. En colaboración con la Comisión Estatal de Desarrollo y Planificación, Motorola ha creado un Centro de Excelencia para las Empresas, que ha proporcionado formación a más de 500 empresas y piensa duplicar ese número (véase el recuadro 5.5).

Recuadro 5.5 **El programa de formación de Motorola en China**

Desde su instalación en China, en 1987, Motorola ha pasado a ser uno de los primeros inversores extranjeros, con más de 3.400 millones de dólares, dos filiales de plena propiedad, ocho empresas mixtas y 18 centros de investigación y desarrollo.

En estrecha colaboración con la Comisión Estatal de Desarrollo y Planificación, Motorola ha creado un Centro de Excelencia para las Empresas, destinado a dispensar una formación de calidad a determinadas empresas estatales. El objetivo principal de este programa es consolidar la base de abastecimiento de Motorola, mejorando la calidad, la producción y la productividad mediante una instrucción en aula e in situ y con actividades de extensión. Motorola y la Comisión Estatal de Desarrollo y Planificación han ideado con tal fin un modelo en tres fases: formación de los participantes durante dos semanas; selección de empresas estatales prometedoras para su progreso ulterior (después de 6 — 12 meses de esfuerzo común, Motorola otorga a las empresas seleccionadas la condición de proveedor); y prestación de apoyo financiero, junto con la Comisión Estatal de Desarrollo y Planificación, a las mismas. No se ha llegado a esta última fase porque las empresas seleccionadas han podido recurrir a otras fuentes de financiación.

Desde 1998, Motorola y la Comisión Estatal de Desarrollo y Planificación han preparado un plan de estudios sobre la calidad y la productividad para los directores generales, el personal de dirección y el personal técnico de determinadas empresas estatales chinas. Contratan y forman a profesores de grandes universidades de Beijing y Tianjin para que dirijan cursos, por ejemplo, de desarrollo de las dotes de dirección, planificación estratégica, comercialización, control de calidad (Six Sigma), controles internos, financiación y perfeccionamiento de los recursos humanos. A principios de 2001 habían participado en el programa 1.516 directores generales, personal de dirección de nivel medio y técnicos de 449 empresas de 23 provincias, y de muy diversos sectores: electrónica, telecomunicaciones, informática, medios de comunicación y empresas de comercio general. Motorola y la Comisión Estatal de Desarrollo y Planificación piensan ampliar ese programa para que abarque 1.000 empresas en los próximos años.

Desde hace poco tiempo, el programa no se limita a Beijing sino que se adentra en el interior de la China occidental. En 2000, Motorola y la Comisión Estatal de Desarrollo y Planificación organizaron sesiones en Xian y Chengdu. En 2001, 400 directores generales, personal de dirección de nivel medio y técnicos de 85 empresas han participado en el programa en esa región. Se piensa continuar con el programa en China occidental a lo largo del año 2001. Al ofrecerse a compartir la experiencia de la compañía en lo tocante a la calidad y la productividad con compañías chinas se contribuye a la reforma de las empresas estatales, que es uno de los objetivos prioritarios del Gobierno de China. El hecho de no limitarse a Beijing satisface su deseo de promover un crecimiento más equilibrado. A su vez, la reforma del sector de las empresas estatales fomenta un entorno económico más propicio.

Al mismo tiempo, el programa respalda los intentos de Motorola de ampliar su base de proveedores y de alcanzar objetivos de expansión geográfica, lo cual ayuda a Motorola a reducir al mínimo los costos y las existencias y a acortar el ciclo de fabricación de nuevos productos, todo lo cual es un factor decisiva en una industria que se caracteriza por un rápido progreso tecnológico. El programa ha dado prestigio a la compañía y facilitado sus relaciones con los dirigentes de la administración central y provincial.

El programa ha cambiado con el tiempo. Al principio, se pretendía llevar a cabo la formación junto con otras cuatro o cinco empresas transnacionales. Pero al cabo de un año, más o menos, se renunció a ello porque cada compañía tenía sus propias prioridades y cultura de empresa y era difícil que el programa estuviera al servicio de tan diversas empresas. Además, se actualiza constantemente el programa y se aplican métodos de formación nuevos, por ejemplo el e-aprendizaje, para acelerar la difusión de los materiales didácticos.

A partir de fines de 2000, 63 de las empresas estatales participantes se habían sumado a las más de 700 empresas chinas que abastecen actualmente a Motorola. Las compañías que han conseguido el certificado de proveedor de Motorola siguen recibiendo varios tipos de apoyo, para tener la seguridad de que están constantemente a la altura. En 2000, el porcentaje medio de piezas y componentes nacionales de un teléfono celular fabricados en una instalación industrial de Motorola en China era de un 65 por ciento. Se prevé que la compra por Motorola de elementos nacionales rebasará los 1.500 millones de dólares, y que a fines de 2001 habrá más de 1.000 proveedores chinos.

Fuente: UNCTAD, basado en Motorola, 2001.

6. ¿Son las nuevas organizaciones de gran rendimiento laboral la solución óptima a escala global?

Está zanjado ya el debate al respecto?

Hasta ahora, el debate ha versado en gran parte sobre las organizaciones de gran rendimiento laboral sin disponer de demasiados datos empíricos que justificaran los argumentos contrapuestos. ¿Favorecen al trabajador, al empleador, a uno y otro o a ninguno de los dos?

Las «prácticas de gran rendimiento» pueden definirse de varios modos ¹. En general, designan nuevas formas de organizar el trabajo, de recompensar los logros y de implicar al personal en la adopción de decisiones en el lugar de trabajo. Algunas de ellas, por ejemplo la rotación entre los puestos de trabajo, la remuneración basada en el rendimiento y los equipos de trabajo autónomos, llevan ya varios decenios de existencia. Muchas no pasan de ser un antojo de la dirección si no se aplican de un modo coherente. Otras, como los planes de desarrollo del personal y las evaluaciones de 360°, son relativamente recientes. La novedad es la posibilidad de combinar esas prácticas para crear un ambiente de trabajo que no solamente ofrezca la oportunidad de desarrollar la personalidad del trabajador sino que eleve además la productividad de la compañía. Con ello no desaparecen los conflictos de interés entre la dirección y los trabajadores, pero permite reducirlos al mínimo y mejora sensiblemente su facultad conjunta de aumentar la riqueza y de elevar el nivel de vida de todos los implicados ².

Recuadro 6.1

Principales palabras en boga relacionadas con unas prácticas o sistemas nuevos o diferentes de trabajo de gran rendimiento

CC

GTC

Remuneración en función de la calificación

Rotación entre los puestos de trabajo

Formación multiforme, polivalencia

Patrón de referencia

Equipos autónomos

Instrucciones para los equipos o las reuniones

Ganancias o beneficios compartidos

Fuente: adaptado de P. Cappelli y D. Neumark: «Do 'high performance' work practices improve establishment-level outcomes?», en *Industrial and Labor Relations Review*, Universidad de Cornell, vol. 54, núm. 4 (julio de 2001), págs. 768 y 769; y T. Riordan, OIT, en preparación, 2002.

¹ Véase D.N. Ashton y J. Sung: *Supporting workplace learning for high-performance working* (Ginebra, OIT, 2002), págs. 1 y 2.

² Véase también G. van Liemt: *Applying global best practice: Workers and the «new» methods of production organization*, Departamento de Empleo y Formación, documento núm. 15, (Ginebra, OIT, 2000).

¿En qué consiste el trabajo de gran rendimiento?

En un proyecto reciente³ de la OIT se daba una definición que se refería a un alto nivel de los servicios prestados a los clientes y a la creación de valor para ellos de un modo que distinga o diferencie el producto o servicio de una compañía de los de sus competidores, y se enumeraban los siguientes factores que, por sus efectos conjuntos, pueden constituir la base de una estrategia de gran rendimiento basada en la diferenciación:

El punto de partida es la autoridad, la visión y el establecimiento de un patrón de referencia, con objeto de engendrar un dinamismo, marcar un rumbo y medir constantemente los progresos.

- Los principales elementos impulsores son:
 - unas decisiones descentralizadas, adoptadas por quienes están más cerca del cliente, para renovar y mejorar constantemente lo que se les ofrece;
 - el desarrollo de la capacidad personal mediante un aprendizaje en todos los niveles, haciendo hincapié en unas dotes de trabajo en equipo y autogestión que permitan y respalden la elevación del rendimiento y el potencial de la compañía.
- Los sistemas y la cultura necesarios son:
 - unos procedimientos de actuación, rendimiento y gestión del personal que concuerden con los objetivos de la compañía, para consolidar la confianza, el entusiasmo y la aceptación activa del rumbo fijado por ella;
 - un trato justo para quienes se van de la compañía cuando cambia y la intención de interesarse por las necesidades de personas ajenas a ella, lo cual es una vertiente importante de las relaciones de confianza y de coparticipación, tanto dentro como fuera de la compañía.

La investigación de la OIT versó sobre nueve compañías diferentes (en algunas de las cuales había una presencia sindical). Tres de ellas eran del sector de las industrias mecánicas y electrotécnicas: Motorola, Thorn Lighting y W.H. Smith (Tools). Se describirá además un estudio de Lucent, encargado especialmente para este informe. Se resumen a continuación los cuatro estudios y se hace una comparación con otros datos referentes a prácticas de gran rendimiento.

Algunas conclusiones empíricas iniciales

Los autores de un estudio⁴ de más de 4.000 trabajadores de 45 establecimientos en tres sectores de actividad entre 1995 y 1997, examinaron ciertas variables — equipos autónomos, participación autónoma, autonomía en general y comunicaciones — que suelen ir unidas a las prácticas de gran rendimiento. Llegaron a la conclusión general de que «los sistemas de trabajo de gran rendimiento dan al personal la oportunidad de explotar su capacidad creadora, su imaginación y su destreza en la solución de problemas,

³ Véase el sitio Web de IFP/Skills.

⁴ T. Bailey, P. Berg y C. Sandy: «The effect of high-performance work practices on employee earnings in the steel, apparel, and medical electronics and imaging industries», en *Industrial and Labor Relations Review*, Universidad de Cornell, vol. 54, núm. 2A (2001), págs. 525 a 543.

mientras que en los sistemas tradicionales no se fomentan tales características, o por lo menos no se tienen en cuenta». Ahora bien, puede ocurrir que unas prácticas que contribuyan a promover la productividad en unas compañías de gran rendimiento no sean las que elevarían la productividad en los sistemas más tradicionales. Los empleadores de los sectores de las prendas de vestir y del acero tuvieron que recurrir más ampliamente a la vez a la formación escolar y a la no escolar con objeto de preparar a sus trabajadores para que pudieran trabajar en sistemas de gran rendimiento, mientras que en las empresas de imagerie y electrónica aplicada a la medicina la dirección propendía a contratar a personas que habían cursado estudios superiores, normalmente de nivel universitario.

Cuadro 6.1. Características del personal de las organizaciones de gran rendimiento, por sectores (porcentajes)

Características	Acero	Prendas de vestir	Imagerie e instrumental médico
Nivel de instrucción			
Enseñanza primaria	11,3	34,9	8,2
Enseñanza secundaria	49,1	39,5	35,6
Ciertos centros de enseñanza superior	29,3	16,0	26,2
Universidad	10,3	9,6	30
Proporción de trabajadores afiliados a un sindicato	50	10	4
Salario horario (en dólares de 1996)	13,91	8,58	15,83

Fuente: T. Bailey, P. Berg y C. Sandy: «The effect of high performance work practices on employee earnings in the steel, apparel, and medical electronics and imaging industries», in *Industrial and Labor Relations Review*, Universidad de Cornell, vol. 54, núm. 2A (2001), pág. 529.

En el estudio se llegaba asimismo a la conclusión de que los trabajadores de compañías de gran rendimiento en las industrias de las prendas de vestir y del acero ganaban más que los de los lugares de trabajo tradicionales. No había diferencia alguna en el caso de la industria de la imagerie y la electrónica médica, en la cual los empleadores preferían contratar a un personal de nivel universitario al implantar sistemas de trabajo innovadores.

En otro estudio reciente ⁵ de la industria en general se llegaba a la conclusión de que «las prácticas de ‘gran rendimiento’ elevan los costos laborales por trabajador, a causa de un aumento posible de su remuneración. La subida de los salarios es un costo para los empleadores, si bien ciertos datos estadísticos no muy sólidos indican que esas prácticas realzan la productividad. No obstante, los autores constatan que las prácticas de trabajo de gran rendimiento no influyen gran cosa en el rendimiento global de los trabajadores, que miden como la producción por dólar que se dedica a la remuneración del personal».

En un tercer estudio teórico ⁶, de 1997, relativo a más de 500 canadienses en lugares de trabajo alternativos, se observa que «los resultados parecen indicar que los supuestos

⁵ P. Cappelli y D. Neumark: «Do ‘high performance’ work practices improve establishment-level outcomes?», en *Industrial and Labor Relations Review*, Universidad de Cornell, vol. 54, núm. 4 (julio de 2001), págs. 737 a 769.

⁶ John Godard: «High performance and the transformation of work? The implications of alternative work practices for the experience and outcomes of work», en *Industrial and Labor Relations Review*, vol. 54, núm. 4 (julio de 2001), pág. 776 y siguientes.

clásicos de los partidarios y de muchos de los críticos son simplistas. En particular, esos resultados indican que suelen tener diversas consecuencias para el personal, que dependen sin embargo del grado de intervención innovadora, de la forma de organización del trabajo y, en definitiva, de las prácticas innovadoras concretas que se adopten ⁷»

En un estudio de la International Association of Machinists and Aerospace Workers (IAM) ⁸, relativo a la Alcoa Packaging Machinery (APM), se constató que gracias a las directrices de la IAM referentes a la colaboración en las prácticas de gran rendimiento, el sindicato local y la dirección de Alcoa pudieron adaptar un enfoque proactivo de las decisiones críticas en el lugar de trabajo. Aun no garantizando el éxito, esa asociación «ha aumentado la rentabilidad, ha disminuido el tiempo de ciclos en la producción y montaje de maquinaria, y ha mejorado la calidad del producto. Los trabajadores han logrado mayor satisfacción en el trabajo y más seguridad en el empleo».

El caso de Motorola

Creación de una cultura del aprendizaje y de la formación ⁹

Motorola, que fundó Paul Galvin en 1928 con el nombre de Galvin Manufacturing Corporation, con seis empleados y menos de 600 dólares, tiene hoy un volumen mundial de ventas de casi 40.000 millones de dólares y más de 142.000 trabajadores en todo el mundo.

En 1980 la compañía tomó una decisión radical, y fue la de crear su propia universidad al margen del departamento de recursos humanos. A fines del decenio de 1980, la universidad había ampliado ya sus operaciones, tanto en los Estados Unidos como en el resto del mundo. Empezó asimismo a ofrecer unos servicios cada vez más completos, por ejemplo de enseñanza en línea, de traducción y de formación cultural, así como una gama mayor de programas de formación del personal de dirección. En 2000 la Motorola University contaba con 99 emplazamientos en 23 países de cinco continentes, que dispensaban cada día más de 100.000 jornadas de formación al personal, a los proveedores y a los clientes.

En la Motorola University, los trabajadores fabriles estudian todo tipo de temas relacionados con las actividades de la empresa, desde los rudimentos del diseño en computadora hasta la robótica, las dotes de comunicación y la fabricación a la medida. Aprenden no solamente leyendo manuales y asistiendo a conferencias sino también inventando y creando ellos mismos sus productos. La universidad no cuenta con un profesorado propio, sino que se vale de un plantel de consultores exteriores: ingenieros, científicos y ex dirigentes de empresa. Su misión es ayudar a pensar a la vez que a recordar. En una clase sobre la reducción del tiempo de fabricación, por ejemplo, un personal de dirección superior se organiza inmediatamente en equipos para discurrir nuevos modos de llevar un producto más deprisa al mercado.

⁷ *Ibíd.*, pág. 797.

⁸ B. Olsson: «La globalización y la industria de maquinaria estadounidense – Una respuesta del lugar de trabajo», en *La industria de maquinaria: Globalización – Empleo – Nuevas estrategias empresariales* (Ginebra, FITIM, 1997).

⁹ OIT: IFP/Skills: High performance working research project Motorola – United States (<http://mirror/public/english/employment/skills/training/casest/motorola.htm>).

La Motorola University tiene una junta de gobierno propia (directores generales de la compañía), cuya misión es promover los cambios insistiendo en la readaptación de los trabajadores y en una nueva definición de los puestos de trabajo. En el mundo empresarial se considera que el programa de formación de Motorola es un modelo, debido a su estrecha conexión con la estrategia empresarial de la compañía. «Los trabajadores son los que dan su pleno impulso al sistema de Motorola», explica Antony Carnevale, economista laboral de la Comisión de Desarrollo Económico de Washington: «La compañía enseña a resolver problemas de rendimiento. No es simplemente una escuela en miniatura en el lugar de trabajo».

Motorola ha extendido sus programas de formación a todos sus trabajadores del mundo y los supervisa. Hoy en día, ofrece además un número creciente de plazas de aprendizaje en la propia empresa. Ha calculado que cada dólar de formación aporta 30 en concepto de elevación de la productividad al cabo de tres años. Desde 1987, la compañía ha reducido los costos en 10.000 millones de dólares al enseñar a los trabajadores a simplificar las operaciones y al reducir los despidos. En 1999 Motorola gastó más de 300 millones de dólares para ofrecer un mínimo de 80 horas de formación a cada uno de sus 132.000 empleados. En total, la compañía dedica más del 4 por ciento de su nómina a la formación, esto es, mucho más que el promedio de un 1 por ciento que gasta con tal fin la industria estadounidense. En los cinco años últimos, las ventas anuales de Motorola han aumentado en un 18 por ciento por término medio y los ingresos anuales en un 26 por ciento. Según la compañía, en ese mismo tiempo la productividad, tal como la miden las ventas por trabajador, ha progresado en un 139 por ciento.

Motorola University: tres principios pedagógicos básicos

Se han deducido tres principios básicos relativos al aprendizaje y a su influencia en los logros de la empresa. El *primer principio* es que el aprendizaje debe engarzar con el cambio para todos los elementos de Motorola, ya que las primeras iniciativas de la compañía modificaron apenas sus logros. La Motorola University la ha ayudado a considerar el cambio no ya como algo que se hace a los demás en beneficio de unos pocos, sino como algo que se lleva a cabo colectivamente en beneficio de todos.

El *segundo principio* que se dedujo es que resulta mucho más probable que surja la innovación cuando la gente participa en la formulación de la solución, en vez de acogerla pasivamente. Todos tienen que participar en los pormenores del cambio, en su propia esfera de influencia. El aprendizaje activo inicialmente no se concibió como un intento de mejorar los sistemas de educación, sino más bien como una secuela de la estrategia de la compañía. Así pues, el contexto de la organización dicta la estrategia de aprendizaje, que a su vez engendra modelos de educación.

El *tercer principio* del aprendizaje para Motorola se refiere a la importancia de crear la debida tensión entre una finalidad unilateral en la compañía y un marco de referencia más amplio que la rebase.

Formación: del perfeccionamiento del personal a una nueva definición de la empresa

En la actual coyuntura económica incierta y turbulenta, el cometido de la Universidad, que corre parejas con las nuevas formas de competencia que han de tener los miembros de la compañía, es elevar el nivel de información en su seno mediante un diálogo diversamente estructurado con los clientes, los expertos y los representantes del sector (proveedores, reguladores, responsables y grupos de interés especiales).

Las iniciativas de la Motorola University en los últimos años se parecen más a unas actividades de desarrollo empresarial que a los programas de educación tradicional. Al formular preguntas para las cuales no hay todavía respuesta en la compañía, la Motorola University está creando en ella un foro para explorar más allá de los límites conocidos de su negocio y de su industria.

Investigación

La Motorola University está concibiendo asimismo un temario de investigación que se asemeja más al universitario clásico. En 1995, la Universidad organizó en Malasia su primer coloquio de investigación, que se parecía mucho a una conferencia universitaria teórica. Su singularidad consistió en que todas las exposiciones corrieron a cargo de personal de Motorola para sus colegas de la compañía y para los invitados. En 1997 se celebró una conferencia similar en los locales de la Motorola University en Arizona.

Tecnología de aprendizaje y gran rendimiento en el plano mundial

El College of Learning Technologies (CLT) es un departamento de la Motorola University y dispone de un plantel de expertos en diseño didáctico, multimedia y tecnología de la educación, encargados de preparar unos sistemas de enseñanza basados en satélites, Internet y técnicas de realidad virtual. La finalidad declarada es dispensar una enseñanza innovadora en aula, en línea y por medio de elementos como las conferencias por satélite y vídeo. El departamento prepara cursos, medios didácticos y metodologías y lleva a cabo investigaciones aplicadas.

La formación del personal está ya tan arraigada en Motorola que todos, desde los altos cargos hasta los trabajadores de producción, han de determinar cuáles son los cursos que desean estudiar cada año. Si los supervisores detectan fallos en los exámenes anuales, hacen recomendaciones y se toman medidas para subsanarlos. Gracias al CLT, todo el personal de Motorola puede aprender personalmente en todo momento.

El caso de Thorn Lighting ¹⁰

Thorn Lighting, Ltd. fue fundada en 1928 en el Reino Unido por Jules Thorn y pasó más tarde a formar parte del Thorn-EMI Group. La compañía se separó de Thorn-EMI en 1993 a raíz de su compra por sus dirigentes. Se trata de uno de los primeros proveedores y fabricantes de productos y sistemas de luminotecnia en el mundo, con abundantes aplicaciones en los mercados comercial, industrial y de servicios de esparcimiento público. En noviembre de 1998, la compró Wassall public limited company, que es su propietario actual.

Thorn Lighting ofrece unos 20.000 productos a sus clientes y actúa en 30 países, en 11 de los cuales tiene instalaciones fabriles, y el grupo vende a clientes de 140 países de todo el mundo. En Europa, donde es el segundo proveedor de aparatos de alumbrado, Thorn Lighting encabeza el mercado en el Reino Unido y está sólidamente implantado en Alemania, Francia y los países nórdicos. Es el primer proveedor del mercado

¹⁰ OIT: IFP/Skills: High-performance working research project, Thorn Lighting (UK) (<http://mirror/public/english/employment/skills/training/casest/thorn.htm>).

australasiático y está consolidando su presencia en el Lejano Oriente, donde es ya el primer proveedor en Hong Kong (China).

Thorn Lighting, Ltd. es la compañía británica del Thorn Lighting Group. En 1998 las ventas pasaron a ser de 392 millones de libras esterlinas y los beneficios de explotación de 26,4 millones. En el Grupo trabajan 4.200 personas en todo el mundo, 1.800 de ellas en diez instalaciones del Reino Unido, tres de las cuales son de carácter fabril.

El estudio se centra en la fábrica de Spennymoor — en el Reino Unido —, en la que trabajan algo más de 1.000 personas.

A partir de 1989 se han introducido grandes cambios de organización y culturales en Thorn Lighting, gracias a lo cual ha duplicado aproximadamente su proporción del mercado, lo cual cabe atribuir en gran medida a un trabajo en equipo y una gestión más eficaces. Se calcula que el 40 por ciento de las ventas del grupo se deben a productos concebidos en los tres años últimos.

Principales prácticas de gestión

Las principales prácticas que ha adoptado Thorn para conseguir una producción de gran rendimiento se han debido a la decisión de implantar una nueva cultura para facilitar la aceleración del cambio mediante una fabricación de base celular y una actuación comercial bien definida. Para la inmensa mayoría del personal, esto ha supuesto un cambio radical de las relaciones de los equipos y de los trabajadores en toda la compañía y la disponibilidad de unos «instrumentos» que fomentan el rendimiento. Las prácticas de trabajo son más flexibles y se tiende a la actuación en equipos autónomos.

Una nueva cultura

La perspectiva de que Thorn Lighting pasara a ser independiente en 1993 suscitó un programa de «exploración» para detectar las prácticas óptimas de las compañías de vanguardia en el mundo y aprender de ellas. Entonces comenzó a introducirse un cambio importante, al pasarse de una cultura de relativa «introversión» a otra más «centrada en los clientes y en el exterior». Las operaciones fabriles de Thorn se orientaron en ese sentido, al pedir al personal superior de dirección que estudiara las técnicas de fabricación japonesas, así como la posibilidad de implantarlas en la compañía.

Fabricación de base celular

A principios del decenio de 1990, las instalaciones fabriles adoptaron el principio de la fabricación de base celular, gracias a lo cual mejoró la gestión de la gama de productos. Un equipo suele tener hasta 20 miembros y lo dirige un jefe. Los miembros del equipo son polivalentes y del equipo suele formar parte un técnico de doble especialización. El jefe de equipo desempeña funciones de supervisión y de dirección subalterna, con lo que Thorn puede reducir el número de niveles de dirección en su estructura interna. Como los trabajadores pueden llevar a cabo múltiples tareas, el equipo es competente en la mayoría de las especialidades que requiere la realización de un trabajo. Los equipos se encargan ellos mismos del mantenimiento, pero hay una función de mantenimiento para las calificaciones superiores. El miembro de un equipo típico es competente en tres tipos de trabajo. Para respaldar el trabajo en equipo, Thorn simplificó la estructura de remuneración y suprimió el plan de primas de fabricación.

Nuevas relaciones

Al principio del cambio, la compañía decidió que el personal tenía que apreciar la importancia del trabajo en equipo para la acción global, y no simplemente por su impacto en los distintos departamentos. Se formuló una estrategia relativa a los recursos humanos para las operaciones en el Reino Unido, en la cual se afirmaba que la creación de equipos era un elemento esencial para que la compañía pudiera alcanzar sus objetivos, entre ellos el consistente en disponer de información sobre todas las funciones de la compañía desde la tesorería hasta la inflación material y el mercado. Otra característica importante son las instrucciones mensuales que da el personal de supervisión a los equipos.

Se organizaron reuniones de trabajo entre la dirección y los sindicatos con arreglo a un programa titulado «Asociados en pro del cambio». Todos los años, el sindicato y la dirección superior se reúnen con fines de examen y planificación. La compañía proporciona a los sindicatos detalles sobre la actividad, las condiciones de mercado y la estrategia para el año entrante.

Aplicación de las prácticas

Al implantarse el sistema de la fabricación celular, los equipos estaban compuestos de quienes trabajaban ya pero, después de la creación de nuevas cadenas de producción, la selección es más amplia. Al personal de base se le somete a una evaluación básica y se le explica en síntesis el trabajo en equipo. Los jefes de equipo asisten a un cursillo de tres días, que versa también sobre las dotes de dirección. Se juzga a los posibles jefes de equipo no sólo por su competencia técnica sino también por sus dotes interpersonales y de dirección de un equipo. El programa de sensibilización «UK Team Building» es un cursillo de dos días de duración, destinado a 14 personas y que corre a cargo de los supervisores. Las sesiones de formación tienen lugar cada dos semanas a lo largo de un período de cuatro años y medio.

Además del programa de formación, destinado a que todo el personal entienda el principio del trabajo en equipo, hay también una formación interna para los trabajadores polivalentes. Los jefes de equipo reciben una formación complementaria, especialmente sobre la actuación en equipo, incluida la dirección de personas y de reuniones. Hay asimismo sesiones de formación para todo el equipo.

Comunicaciones

Se constituyó un comité de mejora y enlace para los sindicatos, los trabajadores y el personal de dirección. Hay igualmente sesiones mensuales de explicación para los equipos, con objeto de que la información llegue a los equipos y, por ende, a toda la compañía. Se efectúan periódicamente encuestas confidenciales sobre las actitudes del personal y se evalúa con los trabajadores el desarrollo de esas calificaciones y el conocimiento de la empresa. Cuando se aplicaron por primera vez los principios del trabajo en equipo, los dos principales problemas fueron el miedo al cambio y el hecho de no comprender la razón del cambio.

Fuerte desempleo y formación previa al empleo

En Thorn se ha llevado a cabo una serie de cursillos de experiencia laboral con arreglo a la cual unos desempleados, entre ellos los que salen del sistema escolar, visitan la fábrica para ensayar las condiciones de trabajo y reciben formación. Se organizan los cursillos en colaboración con entidades locales, en parte al servicio de la población y en parte también con fines de contratación.

Desde 1994, Thorn ha organizado cursillos de formación previa al empleo, que apuntan a atender la exigencia de que la compañía disponga de un plantel disponible de individuos flexibles que colme la necesidad de personal temporero con contratos de corta duración, en consonancia con las nuevas prácticas de trabajo. En general, el individuo entra en la compañía después de una formación previa al empleo con un contrato temporal de breve duración. Si sigue en la compañía después de seis o 12 meses, se le confirma normalmente como personal de plantilla.

Sólo se organizan grupos de trabajo si en la base de datos hay un número insuficiente de personas listas para trabajar inmediatamente. Se ha forjado una sólida relación de trabajo con el servicio de empleo local. Cuando hace falta personal adicional, el servicio procede a una preselección de los candidatos, con una breve conversación, un cuestionario médico y exámenes simples de destreza. La duración de los cursillos oscila entre tres y diez días, y en ellos se explica el funcionamiento de Thorn y sus operaciones. Versan sobre los conocimientos económicos básicos, la constitución de un equipo, la seguridad y salud en el trabajo y el montaje.

Costos de la formación

Durante la formación, los individuos siguen percibiendo prestaciones del Estado, ya que técnicamente están disponibles para el trabajo. La compañía no paga a los aprendices pero proporciona comidas gratuitas. El servicio de empleo sufraga los gastos de viaje y los aprendices no llevan a cabo trabajos que tengan un valor comercial. El último día del cursillo, se concede un certificado, que respetan hoy ampliamente otros empleadores, se inscribe a los aprendices en la base de datos, y Thorn les da la preferencia cuando surgen vacantes temporales o permanentes de trabajo directo.

Hasta fines de mayo de 1999, habían terminado el programa de Spennymoor 329 personas, 150 de las cuales habían pasado a formar parte de la plantilla de Thorn. Un gran número de los demás han conseguido un empleo permanente en otras empresas. Semejantes resultados han suscitado una fuerte rotación de individuos en el registro de Thorn, con la necesidad consiguiente de organizar nuevos cursillos.

W.H. Smith & Sons (Tools) Ltd. (Reino Unido) ¹¹

W. H. Smith & Sons Ltd. (WHS) es una empresa familiar de Sutton Coldfield, cerca de Birmingham, en el Reino Unido, y tiene una filial fabril en East Kilbrige (Escocia). Las actividades principales se refieren al moldeado de plásticos por inyección y a la producción de herramientas, junto con la fabricación de submontajes y revestimientos de cuero. Se preveía un volumen de negocios en 1999 de 30 millones de libras. A partir de los 10 millones de libras de volumen de negocios en 1994, que duplicó dos años más tarde, ha seguido progresando y actualmente tiene a la vez trabajadores permanentes y a tiempo parcial. Son 500 en total, lo cual equivale a una plantilla total de 400 trabajadores permanentes

William Henry Smith fundó la compañía en 1933 para producir componentes de calidad con la revolucionaria nueva baquelita. Desde entonces, ha progresado con una rapidez cada vez mayor la tecnología de los plásticos, y está considerada como una compañía sobresaliente en este campo. El moldeado por inyección empezó en 1966, y la

¹¹ OIT: IFP/Skills: High-performance working research project, W.H. Smith (Tools) (UK) (<http://mirror/public/english/employment/skills/training/casest/smith.htm>).

compañía ha progresado con una base de clientes creciente en los sectores de la automoción, el esparcimiento y la electrónica. Los principales clientes son Rover, Toyota, Honda, Nissan, Triton, Black and Decker, Lucas y Mars.

En cierta ocasión, se preguntó a cada uno de los 25 supervisores cuántas horas por semana les hacían falta para enterarse de todos los aspectos de su trabajo. Después de madura reflexión, la respuesta a la pregunta del Director General fue: «de cinco a seis horas». Se les hizo una pregunta similar a propósito de los empleados que trabajaban con ellos, y la respuesta fue «de dos a tres horas», o sea, aproximadamente la mitad de lo que ellos mismos habían solicitado. Cuando se supo que el Director General deseaba que el personal de dirección dedicara las horas previstas para aprender, se quejaron de que no tenían tiempo suficiente y que ello redundaría en detrimento de su trabajo. Después de hablar de la importancia del aprendizaje como elemento capital para la consecución de los objetivos de la empresa, el Director General se ofreció a reducir el volumen de trabajo del personal de dirección para que dispusiera de esas cinco o seis horas libres con fines de aprendizaje y formación. Finalmente, ninguno de ellos reivindicó una reducción de su volumen de trabajo y todos ellos encontraron nuevas formas de trabajar de modo tal que pudieran dedicar tiempo a su aprendizaje durante las horas de trabajo. Además, se tomaron muy en serio sus obligaciones en lo que se refiere al aprendizaje de su propio personal. Es interesante señalar que la compañía no cuenta con un departamento de personal o de desarrollo de los recursos humanos.

Inversión en centros docentes

Se crearon dos centros de aprendizaje a la vez visibles y accesibles para todo el personal, lo cual permitía atender las necesidades en materia de aprendizaje relacionado con el trabajo. Por otra parte, esos centros seguían abiertos después de la jornada normal de trabajo, con objeto de que los trabajadores pudieran estudiar temas de particular interés para ellos. Otra característica que realzaba la importancia del aprendizaje, no sólo en la compañía sino también para la sociedad en general es que se invitó al personal a venir con familiares suyos a la fábrica y a incitarlos a aprender a su lado.

Colaboración con especialistas

Otro elemento importante para la creación de una cultura de aprendizaje es la decisión de colaborar en el seno de la compañía con especialistas de calidad. Se procura escogerlos de modo tal que tengan una relación duradera como proveedores de servicios para la compañía. Esos especialistas pueden abarcar todos los aspectos del aprendizaje, desde el diagnóstico de las necesidades hasta el reconocimiento del éxito individual o empresarial. No se debe desdeñar lo que puede suponer para el personal su colaboración con ellos en lo que se refiere al reconocimiento y a su aprendizaje y motivación personales. A la dirección superior le consta claramente esto, que no es en modo alguno la única razón que incita a invitar a proveedores especializados.

Relaciones con los clientes

Otro elemento que, en opinión de la dirección, contribuye a crear una cultura de aprendizaje es la decisión de que los jefes de equipo comuniquen directamente con el cliente final y le inviten a interesarse por la fabricación. Esto, que rebasa la relación tradicional entre el personal de ventas y los clientes, significa que un jefe de equipo puede expresar directamente sus ideas o sus preocupaciones solicitando del cliente consejos, sugerencias o una confirmación mientras se está fabricando el producto. A menudo, el jefe del equipo de fabricación invita al representante del cliente a visitar la fábrica, para proceder a un intercambio de ideas y de recursos.

Formación del personal de dirección

Los programas de formación para todo el personal de WHS se llevan a cabo lo más cerca posible del lugar de trabajo, porque es el modo más rápido de trasvasar lo que se ha aprendido de la teoría a la práctica y de mejorar el rendimiento del trabajo. Las fechas de todos los programas han de encajar con las condiciones de funcionamiento de la fábrica, lo cual suele suponer períodos intermitentes de tiempo lejos del lugar de trabajo. En el caso de los programas destinados al personal de dirección, esto ha supuesto una o dos medias jornadas por semana a lo largo de un año, en parte durante las horas normales de trabajo y el resto en el tiempo libre del personal de dirección.

La utilidad para el personal de dirección de este tipo de programas es que le depara la oportunidad de reflexionar, solo o con otros, sobre nuevas ideas y de disponer de tiempo para aplicar en el trabajo lo que ha aprendido inmediatamente después de haber adquirido nuevos conocimientos. La ventaja adicional de compartirlos en una reunión subsiguiente sobre el programa es que consolida y refuerza lo aprendido.

El nivel de garantía de la calidad que se impone a la formación entraña la oportunidad para cada individuo de que se le certifique la competencia que haya adquirido. Tanto para el National Council for Vocational Qualifications (NCVQ) como para el National Examining Board for Supervisory Management (NEBSM), uno de los criterios de certificación es la compilación de un expediente por cada participante. Este elemento ha contribuido poderosamente a que progrese la puesta en práctica de las ideas. La compañía ha formado a ciertos empleados como asesores y verificadores para tener un nivel coherente en toda ella.

La índole de este tipo de programa exige la máxima flexibilidad e inventiva del personal instructor, que no está familiarizado con la situación al empezar el programa y que tiene que adaptar sus programas de trabajo a las exigencias de la compañía.

Asociación para la acción

Se ha establecido con el East Birmingham College una asociación que facilita el desarrollo del personal. Un pequeño núcleo de personal del College ha trabajado en la compañía en régimen de jornada parcial, en apoyo de la gama de programas previamente definida. El punto de partida de esa asociación fue un programa de 1993, en el cual 15 de los altos cargos más antiguos reforzaron las actividades de gestión. El East Birmingham College concibió y promovió el programa y los participantes podían obtener al final un certificado expedido por un organismo independiente.

Lucent Technologies ¹²

El estudio se centra en la fábrica de Lucent en la Merrimack Valley, propiedad antes de Bell Labs y de AT&T, enclavada durante casi medio siglo en North Andover (Massachusetts). En octubre de 2000 trabajaban en ella unas 5.600 personas, en comparación con más de 7.000 en el decenio de 1970. A lo largo de los años se reestructuró el empleo en el sentido de una mayor densidad de capital y unos sistemas de integración de sistemas muy especializados que requerían un número mucho menor de trabajadores de montaje. Durante la reorganización, Lucent recurrió a varias instituciones regionales de enseñanza y formación con objeto de preparar al resto del personal para

¹² El profesor Robert Forrant preparó este estudio para la OIT en Lowell (Universidad de Massachusetts) y se basa en diversas fuentes para describir esta evolución en 2000 y 2001.

atender las necesidades de una red óptica. Esto resultó tan eficaz que «en el momento culminante del auge, dos de las grandes rivales de Lucent en el sector de las redes ópticas — Cisco Systems y Nortel — empezaron a actuar en la integración de sistemas muy cerca de la fábrica e intentaron contratar a su personal calificado».

El conglomerado de telecomunicaciones a lo largo de la Ruta 128/495¹³

Entre otras empresas importantes situadas a lo largo de la Ruta 128/495 cabe citar Lucent Technologies, Nortel Networks, Alcatel, Cisco Systems, Ciena, EMC y Sycamore Networks. La mayor concentración de puestos de trabajo corresponde a las computadoras y el material de telecomunicaciones, así como a los programas de computadora y los servicios de comunicaciones. La mayoría de las grandes compañías mundiales de red óptica tienen una fuerte presencia en la región, en la cual pueden aprovechar no solamente las investigaciones superiores efectuadas en las universidades del Gran Boston sino también beneficiarse del acceso a un personal de producción, técnico y administrativo muy competente, así como a un abundante capital de riesgo. El auge de la red óptica en la Merrimack Valley atrajo también a proveedores de servicios de fabricación electrónica, que proporcionan módulos y placas de circuitos a las compañías de red óptica. Una proliferación tan rápida de empresas engendró enseguida una grave escasez de personal calificado a finales del decenio de 1990.

Según ciertos estudios, hay un 10,6 por ciento de vacantes en los puestos científicos, un 8,4 por ciento en los puestos de ingeniero, un 5,3 por ciento en los puestos técnicos, un 3,6 por ciento de personal de dirección y un 3,1 por ciento de trabajadores calificados de producción. Un año más tarde, la proporción máxima de vacantes correspondía a los trabajadores calificados de producción (8,6 por ciento), seguidos del personal de dirección (8,4 por ciento), de los técnicos (7,6 por ciento) y, tras ellos, de los científicos e ingenieros (5,4 por ciento). Considerados conjuntamente, los trabajadores de producción y los técnicos suponían el 24 por ciento del personal de esas compañías, por lo que había una gran escasez en esas categorías.

Debido al precio sumamente alto de la vivienda en la región, era poco probable que unos y otros acudieran a Massachusetts. La población activa nacional aumentó en un 11 por ciento en el decenio de 1990 pero solamente en un 1,5 por ciento en Massachusetts, que ocupaba el cuarto lugar en el país a este respecto. Era, pues, necesario enjugar la escasez de trabajadores mediante un desarrollo autóctono, es decir, dentro de la propia empresa. El problema principal era determinar el modo en que, a la larga, podía dar resultado la llamada «estrategia de crecimiento interno» en una industria de tecnología superior en rápida evolución como la de las redes ópticas. Concretamente, ¿qué función deben desempeñar los grandes empleadores de la región en la formación profesional? ¿Qué relación hay entre unos sistemas de formación profesional de empresa, la estructura regional de instituciones de enseñanza y formación y los organismos oficiales? ¿Funcionan también en la «nueva economía» los sistemas de formación profesional que daban buenos resultados en la «antigua economía»?

¹³ Véase también «Revenge of the brahmins: Boston's high-tech suburbs», en *The Economist*, 9 de febrero de 2002, pág. 59.

Importancia actual de los verificadores de ensayos

En noviembre de 1998, Lucent Technologies pidió ayuda a la Universidad de Massachusetts en Lowell para poder atender la demanda presente y prevista de personal calificado en la fábrica de Merrimack. Basándose en fuentes del sector, la compañía pretendía que el mercado mundial de la red óptica estaba creciendo al ritmo de un 19 por ciento anual, y se preveía una aceleración hasta duplicar el tamaño total del mercado, de unos 9.000 millones de dólares en 1997 hasta 18.000 millones en 2001. Como principal planta de producción de Lucent para la fabricación de sistemas de conmutación y transmisión de red óptica, la fábrica necesitaba un número sin precedentes de trabajadores para amoldarse al crecimiento previsto de la industria, y no era una necesidad meramente cuantitativa, sino también cualitativa.

En la fábrica, los verificadores de ensayos están afiliados al Communications Workers of America. El convenio colectivo menciona una sola categoría de verificadores, que perciben de 20 a 24 dólares por hora, aunque con las horas extraordinarias algunos pueden ganar de 75.000 a 80.000 dólares al año. Para obtener el certificado de verificador de ensayos se requieren siete cursos previos y unos estudios de matemáticas preparatorios, que enseñan *in situ* unos profesores del cercano Northern Essex Community College (NECC). Tras obtener estas calificaciones, hay que superar un examen interno de la compañía para conseguir el puesto.

A pesar de esa simple clasificación única de los verificadores de ensayos contenida en el convenio colectivo, al asignar tareas y responsabilidades la dirección de la fábrica los divide en tres categorías: verificadores de ensayos, analistas de ensayos e implantadores, que distribuyen el espacio en las naves. A causa de la escasez de verificadores de ensayos certificados durante el auge, la compañía creó la categoría de «verificador de ensayos provisional» para quienes estaban cursando los estudios estipulados pero no habían superado todavía el examen interno de la compañía.

El 7 de junio de 2000, Lucent anunció que la fábrica del Merrimack Valley iba a ser el centro mundial de integración de sistemas para la amplia gama de productos de red óptica de Lucent (www.lucent.com/press). Se instaba por entonces cada vez más a la fábrica a aumentar y mejorar sus posibilidades de integración de sistemas, esto es, la combinación y configuración de los componentes de un sistema de red óptica en un producto listo para su utilización. La función de verificador de ensayos es capital para la integración de sistemas.

En un primer momento, los técnicos de verificación de ensayos elaboraron el programa de computadora necesario para someter a prueba productos específicos. Pero ese desarrollo intensivo de programas a la medida dejó de ser rentable al recuperarse el ritmo de progreso tecnológico, de concepción de nuevos productos y de competencia, como ocurrió a partir de 1997, razón por la cual esos técnicos tuvieron que recurrir a los analistas de ensayos más calificados para poder disponer de información que permitiera resolver los problemas pendientes relativos al rendimiento de los productos¹⁴.

Formación de los verificadores de ensayos

Después de negociar con el sindicato, la compañía decidió dispensar a todos los verificadores de ensayos una formación teórica e invitó al Northern Essex Community

¹⁴ Lazonick, conversación con L. Centariczki, Lucent Technologies Merrimack Valley Works, 2 de octubre de 2000.

College (NECC), al Middlesex Community College (MCC) y la Universidad de Lowell (actualmente Universidad de Massachusetts en Lowell) a proporcionar esa formación. En consonancia con sus criterios tradicionales, la compañía sufragó los gastos de enseñanza y, como la certificación era ya obligatoria — y se estipulaba en el convenio colectivo — los trabajadores cursaron esos estudios durante las horas de trabajo.

A principios del decenio de 1990 la compañía disponía de un número suficiente de verificadores de ensayos certificados para satisfacer sus necesidades, pero empezaron a escasear a mediados del decenio al jubilarse muchos analistas de ensayos expertos. La fábrica recurrió a los servicios del NECC para transformar en analistas de ensayos a 100 trabajadores de plantilla, la mayoría de ellos de 35 a 45 años de edad y de 15 a 20 años de antigüedad, que cursaron *in situ* estudios en el Learning and Performance Center de la fábrica durante su tiempo libre, pagando los gastos de escolaridad Lucent.

Los analistas de ensayos y los implantadores pueden aspirar a que se les ascienda al puesto de «asociado técnico principal», pasando, pues, de trabajador sindicado y pagado por horas a miembro profesional de la dirección. Para el ascenso hay que tener un certificado de asociado¹⁵. Los trabajadores pueden cursar esos estudios *in situ* durante su tiempo libre, y el Northern Essex Community College proporciona la instrucción y la compañía paga los gastos de escolaridad. En 2000 los asociados técnicos principales cobraban 46.500 dólares al año, lo cual puede suponer una reducción sensible de su remuneración ya que, al pasar a formar parte de la dirección, dejan de tener derecho a las horas extraordinarias. Pero el puesto de asociado técnico principal es un requisito previo para la obtención del título de ingeniero de ensayos de pleno derecho, que exige un primer título universitario de ingeniería, obtenido también durante el tiempo libre, con una ayuda de Lucent en lo tocante a los gastos de escolaridad. En tiempos del auge, Ken Eisenberger, director del Centro de Aprendizaje y Rendimiento en la fábrica, empezó a colaborar con Universidad de Massachusetts en Lowell para la organización de estudios preparatorios del certificado de óptica y el primer título universitario de informática e ingeniería eléctrica. En la primavera de 1999, el profesor Michael Fiddy, Presidente del Department of Electrical and Computer Engineering de la Universidad de Massachusetts en Lowell, empezó a dar clases de nivel universitario de electro-óptica en la fábrica.

Pugna para conseguir personal

Hasta fines de 2000, debido al auge de la economía de tecnología superior Massachusetts padeció una gran escasez de científicos, ingenieros y trabajadores de producción calificados, por lo que todas las compañías tuvieron que establecer sólidos programas internos de formación para lograr que su personal dominara las técnicas de fabricación de productos de base óptica.

A fines del decenio de 1980, la fábrica había reclutado ya a casi todos sus verificadores de ensayos de entre su gran caudal de trabajadores de producción. Pero, al persistir la escasez, tuvo que contratar a otros fuera de ella, por ejemplo en colegios técnicos tan distantes como los de Vermont y Maine, donde el nuevo personal tenía que asistir a algunos o a todos los cursos necesarios para la obtención del certificado de verificador de ensayos. Muchos de ellos se mostraron deseosos de aprovechar el programa de ayuda de Lucent al incorporarse a la fábrica. Algunos aspiraban a mejorar su formación y sus calificaciones para poder llegar a ser ingenieros y no se proponían necesariamente hacer carrera en Lucent. Sabían que había una competencia feroz de otras compañías para

¹⁵ Equivalente de unos dos años de estudios universitarios y, por consiguiente, inferior al título universitario propiamente dicho.

contratarlos. Se dice que muchas de ellas ofrecieron primas y subsidios de traslado para hacerse con personal de ingeniería y con trabajadores de producción.

De la formación a la terminación de la relación de trabajo

En enero de 2001 resultaba ya evidente que la demanda de productos de red óptica no podría mantenerse en el nivel que habían provocado las decisiones de inversión en los dos años anteriores. En parte, el auge vino impulsado por unas grandes inversiones en fibras ópticas: se estima que en 1999 y 2000 se instalaron en el mundo 100 millones de millas de fibra. En 2001 los proveedores de servicios redujeron sus gastos de capital, varias compañías de nuevo cuño quebraron y se acumuló un volumen ingente de material de red. En marzo de 2001, por ejemplo, Cisco Systems anunció pérdidas de inventario por un valor excepcional de 2.500 millones de dólares. Esa suma se debió a que Cisco se había comprometido a comprar un gran volumen de material a los proveedores la primavera anterior. Además, para conseguir nuevos pedidos y registrar ventas (lo cual contribuyó a aumentar el precio de las acciones de la compañía), ciertos proveedores de material como Lucent, Nortel y Cisco habían concedido condiciones de financiación extraordinariamente generosas y muy azarosas a los proveedores de servicios. Al quebrar algunos de ellos, esa financiación se convirtió en gran parte en una montaña de deudas irrecuperables. En 2001, Lucent anunció el despido de 39.000 trabajadores (cerca del 30 por ciento del total), Nortel 50.000 (más del 50 por ciento) y Cisco 8.500 (más del 20 por ciento).

La oleada de despidos en la fábrica, que empezó en abril de 2001, fue la consecuencia directa de la muy difícil situación financiera de Lucent ese año. Desde 1999 la fábrica venía subcontratando la fabricación de placas de circuitos, pero el aumento de la demanda de actividades de integración de sistemas había mantenido su nivel de empleo en unos 5.600 trabajadores durante el auge. A causa de la recesión, la dirección de Lucent estimó que la fábrica era demasiado grande y se dispuso a vender la mitad a un fabricante subcontratista. En parte, el plan de Lucent era que ese fabricante diera empleo al mayor número posible de ex trabajadores de la fábrica y que éstos siguieran estando representados por su sindicato (Communication Workers of America). De hecho, en el verano de 2001 Celestica se hizo cargo de dos fábricas de Lucent, una de ellas en Columbus (Ohio), que compró, y la otra en Oklahoma City, que alquiló, y los trabajadores siguieron estando representados por su sindicato, en este caso la International Brotherhood of Electrical Workers.

En abril de 2001, Lucent Technologies y Communications Workers of America firmaron un memorándum de acuerdo que detallaba el modo de tratar a los trabajadores sindicados afectados por la decisión de la compañía de subcontratar trabajo de unidades de negociación. En la primera oleada de reducción de la plantilla en la fábrica en 2001, 440 trabajadores se presentaron voluntarios para la jubilación, y se despidió a 450. En junio se pidió a miembros del personal de dirección que pidieran voluntariamente la jubilación, con arreglo a un plan de reducción de puestos de trabajo en toda la compañía que afectó en definitiva a 8.500 ingenieros y miembros del personal de dirección. A mediados de julio, la compañía ofreció una jubilación voluntaria mejorada a los trabajadores sindicados de la fábrica, con un total previsto de 275 (hubo 239 voluntarios para la jubilación). A fines de julio, Lucent anunció que se proponía vender la mayor parte de la fábrica reduciendo el empleo a fines de año a unos 600-800 trabajadores dedicados a la integración de sistemas de calidad superior.

Programa de formación referente a los permisos de trabajo H-1B

Paradójicamente, cuando menguaban las perspectivas para la red óptica es cuando empezó a aplicarse en la fábrica un nuevo programa de readaptación profesional, el

Northeast Skills Training Project (NSTP), concebido en pleno auge. A raíz de una iniciativa de la sección local del CWA y con el apoyo de la AFL-CIO de Massachusetts, el sindicato y la dirección recibieron una subvención de formación de 2,3 millones de dólares del Ministerio de Trabajo de los Estados Unidos, con arreglo a su programa de formación de los titulares de un permiso de trabajo H-1B. Las compañías pagan 1.100 dólares por cada H-1B, de los cuales 1.000 dólares sirven para sufragar la readaptación profesional de trabajadores estadounidenses, manifiestamente para los tipos de puestos de trabajo que se cubren hoy con trabajadores extranjeros al amparo del programa H-1B. La finalidad principal de esas subvenciones es elevar la calificación de los trabajadores de producción para que puedan ocupar puestos de producción más calificados. El verificador de ensayos es un candidato ideal para semejante formación. La fábrica estaba en buenas condiciones para conseguir una de esas subvenciones, porque contaba con un sistema de formación profesional de verificadores de ensayos y porque Lucent era uno de los mayores usuarios de permisos de trabajo H-1B del país.

La administración de las subvenciones corre a cargo del Labor Extension Program de la Universidad de Massachusetts. Proporciona hasta 640 plazas de formación para 1.365 trabajadores de la sección local del CWA y hasta 110 para los miembros de la International Union of Electrical Workers (Local 201) que trabajan en Ametek Aerospace (subcontratista de General Electric cuya fábrica va a ser trasladada al extranjero). La finalidad principal del NSTP era ayudar a la fábrica a atender la necesidad de disponer de un número mayor de verificadores de ensayos. La enseñanza corre a cargo del Northern Essex Community College en la propia fábrica y Lucent proporciona una compensación «en especie», en forma del pago del 50 por ciento del tiempo que dedican a los cursos (243.000 dólares el primer semestre), más una suma de 161.000 dólares para la construcción y el material de una nueva aula *in situ*. Dada la actual oleada de despidos, la subvención reviste gran importancia como modo de facilitar la readaptación profesional de los trabajadores despedidos de Lucent, para que puedan encontrar un nuevo empleo en otras compañías. Con tal fin, el NSTP está intentando que el Ministerio de Trabajo consienta que los cursos se dispensen fuera de la fábrica, en el Northern Essex Community College, porque muchos de los beneficiarios potenciales de la formación no trabajan ya en Lucent y están buscando un nuevo empleo.

Perspectivas de crecimiento interno

Al disminuir la plantilla de la fábrica y con la venta inminente de su mayor parte a un subcontratista, desaparecerá su sistema de formación profesional. Lucent contratará únicamente a trabajadores de producción que tengan ya el diploma de verificador de ensayos. En cuanto al fabricante que compre las instalaciones que vende Lucent, es también probable que sólo efectúe un trabajo de integración superior de sistemas en Massachusetts; esas empresas suelen trasladar al extranjero el trabajo ordinario y sensible al costo para centrarse en actividades de gran valor añadido, en una zona de salarios altos como Massachusetts.

El interés de este caso radica en el hecho de que la compañía despidió precisamente a trabajadores de producción que había contratado y formado. ¿Anuncia el brusco deterioro de la situación en Lucent a los fabricantes de tecnología superior que una labor persistente de enseñanza y formación tiene poco valor a la larga? ¿Desaconseja esa sucesión de acontecimientos los gastos públicos de educación y formación privativas de una empresa? El declive radical del empleo a fines de 2001 incita a la prudencia en las regiones del mundo que relacionan sus infraestructuras de educación y formación con el sino de una o dos de las llamadas industrias esenciales.

El establecimiento de buenas relaciones de trabajo es una alternativa viable

En el nuevo estudio de la OIT mencionado al principio del presente capítulo se llega a la conclusión¹⁶ de que los sistemas de gran rendimiento no son ciertamente una solución sencilla. Para que den resultado habrá que introducir cambios en cuatro aspectos principales. En primer lugar, los puestos de trabajo deben establecerse de modo tal que aprovechen plenamente la experiencia intelectual y práctica de todo el personal y lo implique en la adopción de decisiones (por ejemplo, gracias al trabajo en equipo y a los grupos de trabajo autónomos). En segundo lugar, el personal no podrá aprovechar en ningún nivel su nueva situación si no conoce como es debido el entorno económico de la empresa. Por consiguiente, la segunda serie de prácticas debe comprender las relacionadas con la difusión de conocimientos en la propia empresa (verbigracia, mediante reuniones periódicas del personal y la difusión crónica de información económica entre todos los trabajadores). Para aprovechar al máximo esa información es preciso que el personal abrace los ideales y objetivos de la empresa y que desee utilizar la información para mejorar sus propios resultados. En tercer lugar, es necesario ayudarlo mientras adquiere las calificaciones estipuladas. De ahí la importancia de unas sesiones periódicas de ayuda y consejo, del conocimiento de los resultados mediante evaluaciones y de la conveniencia de una formación complementaria para adquirir y practicar las nuevas calificaciones. Por último, nada de todo esto realzará los logros si no se recompensa al trabajador a la vez económicamente, y en su aprendizaje cotidiano, mediante el aprecio de sus colegas y superiores. Se requieren esfuerzos, energía y tiempo para ensamblar esas cuatro series de prácticas, que deben basarse igualmente en el respeto y la confianza mutua, para tener la seguridad de que no se explota a una de las partes en beneficio de la otra.

Se podría añadir que es necesario fabricar un producto o inventar constantemente nuevos productos, a diferencia de los cables de fibra óptica, en cuyo caso la demanda del producto y el personal se esfumaron de la noche a la mañana.

¹⁶ Ashton y Sung, *op. cit.*, pág. 4.

7. Resumen y puntos para un examen temático

Evolución de las industrias mecánicas y eléctricas

En el capítulo 1 se han presentado datos relativos a la producción, las exportaciones y el empleo para situar los diferentes subsectores de las industrias mecánicas y electrotécnicas en la economía general, y se ha dicho que el material de oficina y telecomunicaciones y sus componentes son el elemento que impulsa la revolución informática.

Cuatro países (Japón, Alemania, Estados Unidos e Italia) representan dos tercios de la producción de máquinas herramientas, y los diez países que figuran en cabeza representan el 90 por ciento de la producción y de las exportaciones mundiales, proporción que apenas ha cambiado con el transcurso del tiempo. Diez países producen más del 80 por ciento del material tecnológico de información y comunicación, encabezados por los Estados Unidos y el Japón, con una aportación notable de países asiáticos — República de Corea; Singapur; Taiwán; China; China y Malasia — y del Reino Unido, Alemania y Francia. El 85 por ciento de las exportaciones mundiales de material de oficina y de telecomunicaciones proceden de sólo 15 países, y un 47 por ciento corresponden a países en desarrollo. La mayoría de las exportaciones de material de oficina y de telecomunicaciones procedentes de estos países en desarrollo tienen su origen en zonas francas. Para muchos países, dicho material supone una proporción considerable de sus exportaciones, a menudo más del 25 por ciento y a veces más del 50 por ciento. Pero cuando un país pequeño depende de las exportaciones de una sola compañía o de un solo sector, una recesión económica puede acarrear consecuencias desastrosas.

La ley de Moore va *in crescendo*. No solamente se duplica cada 18 meses la capacidad de los chips de computadora, sino que los conocimientos se están quedando anticuados a ese mismo ritmo, o incluso más deprisa todavía, lo cual tiene múltiples repercusiones en la educación y la formación.

A pesar de las espectaculares reducciones de plantilla anunciadas últimamente, el empleo ha progresado sensiblemente en los cinco o seis últimos años. Los gastos de investigación y desarrollo son un buen indicador de los sectores en los cuales es probable que se descubran nuevos productos, y dan una idea de dónde pueden necesitarse nuevos conocimientos técnicos especializados.

Las respuestas al reto del aprendizaje permanente

En el capítulo 2 se ha documentado la necesidad de cambiar de paradigma, pasando de una formación y capacitación puramente profesionales a un aprendizaje permanente, y se daban ejemplos de lo que están haciendo actualmente las compañías al respecto.

Muchas grandes compañías cuentan con sus propias universidades o centros de aprendizaje permanente (combinados a menudo con una enseñanza a distancia) para atender cabalmente las necesidades de su personal y evitar la duplicación de materiales. Sin embargo, la duplicación puede producirse cuando las empresas imparten de manera individual la enseñanza de materias que sería preferible impartir de manera colectiva para varias compañías. Se recurre cada vez más a la enseñanza a distancia o al aprendizaje por medios electrónicos, que está resultando además una solución más barata que la enseñanza dispensada en las aulas. Pero para las personas de los países en desarrollo, donde el

suministro de energía y la conexión a Internet no están garantizados, resulta más difícil aprovechar las oportunidades que brinda la enseñanza a distancia.

Algunas universidades se relacionan con las empresas para responder a una formación impulsada por la demanda. Las compañías suelen llegar a la conclusión de que es preferible que la enseñanza y el aprendizaje estén lo más cerca posible del lugar de trabajo, y varias universidades y centros de enseñanza superior envían personal a las fábricas para impartir en ellas cursos a la medida. Aunque el aprendizaje pueda ser para toda la vida, la «certificación» ciertamente no. En las profesiones u oficios en los que es obligatorio formar parte de una asociación profesional, se ha barajado la posibilidad de «fijar una fecha de expiración» de modo que si no se acredita algún tipo de perfeccionamiento profesional continuo, el certificado perdería su validez al cabo de cierto tiempo. Por otra parte, la caducidad del aprendizaje se está acelerando rápidamente. Los ingenieros profesionales hablan de certificados de cinco años de validez, y las compañías ofrecen una certificación en línea valedera dos años, o sometida a una revisión trimestral.

Es muy importante determinar el modo de reconocer los conocimientos tácitos que el trabajador puede haber adquirido en el puesto de trabajo pero para los cuales no se ha emitido, o no se puede emitir, una certificación. En gran parte, esos conocimientos pueden ser privativos de la empresa, y algunos serán tal vez de carácter autodidacta. Pero ¿quién podrá expedir un certificado? ¿Cómo pueden los empleadores comprobar y reconocer unos conocimientos tácitos que no están certificados? El hecho de dispensar formación cuando no la dispensa otra empresa, o de dispensar una formación mejor, nos lleva al tema de la contratación furtiva. Por otra parte, son cada vez más numerosos los empleadores que consideran que la oferta de oportunidades de aprendizaje permanente constituye una manera de conservar a su personal, y no algo que aumenta el riesgo de perderlo. En realidad, es muy posible que, sin formación los trabajadores se fueran de todas maneras. A los trabajadores les atraen también las ofertas de formación que hacen las compañías. Lo cierto es que los trabajadores que se van no siempre representan una pérdida total, ya que pueden acabar trabajando en otro punto de la cadena de suministro, fabricando o reparando componentes para la compañía que han abandonado. En los países en los que el mercado de trabajo es fluido, es posible incluso que acaben volviendo a trabajar para su empleador inicial.

Pese a definir los requisitos previos para el aprendizaje permanente, el capítulo 2 no aporta necesariamente una respuesta completa a preguntas como las siguientes:

- ¿Cómo crear un sistema de educación que permita disponer de las calificaciones necesarias?
- ¿Cómo modificar los sistemas actuales de educación y formación profesional y aprendizaje?
- ¿Cómo mejorar las calificaciones de quienes trabajan?
- ¿Cómo escoger y readaptar profesionalmente a los trabajadores para una ocupación totalmente nueva?
- ¿Cómo lograr la reinserción de los desempleados?
- ¿Qué se puede hacer con los jóvenes desempleados que nunca han trabajado?
- ¿Cómo financiar todo lo anterior?

Factores que pueden facilitar la participación de los países en desarrollo en la economía mundial

En el capítulo 3 se han descrito los factores que pueden fomentar el establecimiento en los países en desarrollo de segmentos de la industria de la electrónica de consumo, y se analiza en particular el caso concreto de los televisores en color, que es un sector en declive en la mayoría de los países industrializados y en el que hace ya años que muchas empresas multinacionales desplazaron las actividades a países en desarrollo. Son muchas incluso las que quieren zafarse de este producto maduro y centrarse en una labor de investigación y desarrollo de alta tecnología. Las tres cuartas partes de las inversiones extranjeras directas de las empresas multinacionales van destinadas a diez países solamente. Varios países asiáticos invierten mucho en educación, especialmente en la enseñanza de las ciencias, las matemáticas y la ingeniería, y efectúan una amplia labor de investigación y desarrollo. No es, pues, sorprendente que esos países sean también los que fabrican y exportan gran parte del material de oficina y de telecomunicaciones. La proximidad geográfica ha influido también. A Malasia e Indonesia se han trasladado compañías japonesas, y a México empresas estadounidenses. En general, las importaciones procedentes de países en desarrollo han tenido, con mucho, un impacto menor en los países europeos. Ahora bien, en un primer momento sólo se transfirió a los países en desarrollo la fabricación de componentes simples y el ensamblaje. En el caso de las empresas japonesas, se pensó en muchos casos que la formación dispensada tenía más que ver con el dominio de las técnicas de organización del trabajo que con el perfeccionamiento de los recursos humanos, ya que los resultados de la labor de investigación y desarrollo y la fabricación de los productos más modernos quedaban en Japón. Se insinuaba asimismo que cuanto más frecuentemente pudieran los países en desarrollo establecer vínculos con los proveedores para hacerse cargo de fases de fabricación anteriores, tanto más eficaz sería su participación en la economía mundial.

Hay ejemplos de asociación entre compañías del sector privado, con arreglo a los cuales las grandes compañías ofrecen computadoras y oportunidades de formación en conexión directa para aumentar el plantel de personal capacitado. Estas asociaciones han servido para que proveedores modestos de empresas multinacionales pasen a convertirse en grandes empresas.

Iniciativas recientes

En el capítulo 4 se han enumerado iniciativas recientes en materia de aprendizaje permanente, muchas de las cuales se deben a la negociación colectiva. Los sindicatos incluyen cada vez más en los convenios colectivos la readaptación profesional o la formación permanente, ya sea en el plano de la empresa, ya en el sectorial. Se insiste cada vez más en una empleabilidad permanente basada en una mayor seguridad del empleo, y no en la mera seguridad del puesto de trabajo. Los trabajadores que habían participado en esos programas y fueron despedidos encontraron antes un nuevo empleo con un salario mayor, que los no participantes.

En muchos países la empleabilidad es el centro mismo del debate sobre las calificaciones superiores y la formación profesional:

La volatilidad de los mercados de consumo, las dudas que suscita el principio del empleo para toda la vida y el ritmo de las innovaciones tecnológicas, amén de las ocupaciones que declinan y que exigen períodos de readaptación profesional, han contribuido a realzar la

importancia de la empleabilidad y puesto de manifiesto un reparto de la responsabilidad entre el individuo y el Estado ¹.

Aunque el capítulo 4 se refiere a nuevas iniciativas de la Unión Europea ², otras muchas organizaciones internacionales se interesan decididamente por el tema del aprendizaje permanente y han emprendido un ambicioso programa de trabajo, entre ellas la OCDE, que está examinando los posibles modos de financiarlo ³, y la UNESCO, así como la OIT, que ha encargado varios estudios preparatorios para el establecimiento de una nueva norma relativa al desarrollo de los recursos humanos ⁴.

Los tres grandes: Estados Unidos, Japón y China

En el capítulo 5 se ha examinado más detenidamente la evolución en los tres grandes países donde hay trabajadores de las industrias mecánicas y electrotécnicas: Estados Unidos, Japón y China. En el caso de los Estados Unidos, se indicaba que las empresas pequeñas y medianas no suelen disponer de recursos para la formación permanente. A modo de ejemplo de formación colectiva, se mencionaba la constitución de algún tipo de entidad como empleador oficial de un grupo de aprendices, que pasan luego por diferentes empresas. Esos planes suponen en lo esencial una situación en la que ambas partes ganan, ya que permiten a las pequeñas empresas participar en la formación profesional, algo que, de otro modo, quedaría fuera de su alcance. Los aprendices entran en contacto con toda una serie de compañías, y éstas disponen para la contratación de una reserva mayor de trabajadores capacitados. En el informe sobre la reunión de 1998 en este sector se daba información sobre grupos similares de formación colectiva en Australia ⁵.

De los países que se examinan, China es quizás el que se enfrenta al mayor reto ya que sigue reestructurándose y amoldándose a su nueva condición de miembro de la Organización Mundial del Comercio (OMC). La reestructuración ha acarreado ya la supresión de cerca de un 40 por ciento de los puestos de trabajo entre 1997 y 1998. A la vez que proporciona nuevas oportunidades de exportación, el ingreso en la OMC también entraña la apertura de sus mercados internos a una competencia más intensa. Pero parece que abundan las empresas multinacionales extranjeras deseosas de asentarse o de ampliar sus operaciones en China, y las empresas multinacionales son un instrumento eficaz para el desarrollo de los recursos humanos.

¹ P. Brown, A. Green y H. Lauder: *High skills: Globalization, competitiveness and skill formation* (Oxford University Press, Oxford, 2001), pág. 258.

² Véase: Comisión de las Comunidades Europeas, Comunicación de la Comisión. Hacer realidad un espacio europeo del aprendizaje permanente (Bruselas, 21 de noviembre de 2001), que empieza con esta cita: Para un año, sembrad cereales. Para una década, plantad árboles. Para toda la vida, educad y formad a la gente. Proverbio chino: Guanzi (hacia 645 antes de Cristo).

³ OECD (OCDE): *Economics and finance of lifelong learning* (París, 2001).

⁴ Véase, por ejemplo, W. Norton Grubb y P. Ryan: *The roles of evaluation for vocational education and training: Plain talk on the field of dreams* (Ginebra, OIT, 1999), que contiene una excelente descripción y análisis de los sistemas de educación y formación profesional existentes.

⁵ OIT: Repercusión de las disposiciones sobre flexibilidad de los mercados de trabajo en las industrias mecánicas, eléctricas y electrónicas, Informe para el debate, 1998, Ginebra, capítulo 5, pág. 70.

En el Japón, el replanteamiento del sistema de empleo duradero repercutirá en el sistema de formación. Unas prácticas de empleo nuevas pueden traer consigo una mayor flexibilidad del mercado de trabajo, e incitar a los trabajadores a cambiar de empleador con más frecuencia que hasta ahora, adquiriendo de paso nuevas calificaciones.

¿Son las prácticas de gran rendimiento la solución óptima?

Las nuevas prácticas de gran rendimiento o las prácticas laborales alternativas son cada vez más corrientes. En el capítulo 6 se han examinado algunos aspectos de este modo de organizar el trabajo, muy directamente vinculado al concepto de aprendizaje a lo largo de toda la vida. En un estudio de la OIT de reciente publicación⁶, se definen las condiciones en las que un sistema de este tipo puede redundar en beneficio de todos, con un espíritu de apertura y confianza mutua. Sin embargo, persiste la sospecha de que semejante «trabajo inteligente» supone «trabajar más y más deprisa», y habrá que abordar tales preocupaciones.

* * *

Como se dice en la introducción, el Consejo de Administración decidió en su 283.^a reunión (marzo de 2002) que la presente Reunión había de centrarse en una serie de debates temáticos sobre los siguientes puntos:

1. Los resultados económicos de las industrias mecánicas y electrotécnicas: recesión y perspectivas en 2001.
2. El impacto social de la reestructuración de las industrias mecánicas y electrotécnicas.
3. Aprendizaje permanente en las industrias mecánicas y electrotécnicas: conceptos y ejemplos.
4. Un programa de enseñanza adecuado para los diferentes aspectos del aprendizaje permanente.
5. Las funciones de los interlocutores sociales y de los gobiernos respecto del aprendizaje permanente en las industrias mecánicas y electrotécnicas: consecuencias para la OIT.

⁶ Ashton y Sung, *op. cit.*

Anexo. Cuadros y gráficos adicionales

Cuadro I. Principales exportadores e importadores de máquinas de oficina y equipo de telecomunicaciones, 2000 (miles de millones de dólares y porcentajes)

	Valor	Parte en las exportaciones/ importaciones mundiales			Variación porcentual anual			
	2000	1980	1990	2000	1990-2000	1998	1999	2000
Exportadores								
Estados Unidos	153,45	19,5	17,3	16,3	12	-4	10	22
Japón	108,18	21,1	22,4	11,5	5	-11	7	18
Singapur	74,05	3,2	6,4	7,9	14	-11	5	22
Exportaciones locales	41,75	2,5	4,9	4,4	11	-12	5	8
Reexportaciones	32,30	0,7	1,5	3,4	22	-10	6	47
Taipei Chino	58,39	3,2	4,7	6,2	15	-3	16	30
Hong Kong (China)	50,07	-	-	-	15	-3	5	30
Exportaciones locales	4,00	2,0	1,6	0,4	-2	-17	-16	11
Reexportaciones	46,07	-	-	-	19	0	8	32
Reino Unido	49,60	6,4	6,5	5,3	10	3	2	13
Alemania	45,12	9,9	7,5	4,8	7	7	8	17
Malasia ^{a b}	44,27	1,4	2,7	5,7	21	-5	28	
China ^a	43,50	4,6	...	18	19	44
Corea, Rep. de ^b	42,92	2,0	4,8	5,5	13	-6	35	
Países Bajos	36,06	4,0	3,4	3,8	14	-3	12	7
México ^a	32,99	0,1	1,5	3,5	22	21	22	25
Francia	32,42	4,7	4,1	3,4	10	15	-1	14
Irlanda	25,45	0,9	1,7	2,7	17	17	23	12
Filipinas ^a	24,12	0,1	0,6	2,6	29	31	24	4
Total 15 países anteriores	774,50	78,4	85,4	84,3	-	-	-	-
Importadores								
Estados Unidos	218,73	15,9	21,1	22,5	13	3	13	24
Reino Unido	61,12	7,0	8,0	6,3	10	4	9	18
Japón	60,87	2,6	3,7	6,3	18	-13	21	38
Hong Kong (China)	59,37	-	-	-	17	-9	1	36
Importaciones definitivas	13,30	1,7	1,4	1,4	12	-28	-18	52
Alemania	57,54	9,7	9,8	5,9	7	17	8	8
Singapur	54,29	2,6	4,5	5,6	15	-18	14	28
Importaciones definitivas	21,99	1,9	2,9	2,3	10	-27	24	8
China ^a	44,43	4,6	...	32	38	46
Taipei Chino	38,73	1,4	2,5	4,0	18	5	23	33
Países Bajos	38,28	3,9	4,1	3,9	12	6	17	3
Francia	36,11	6,4	6,0	3,7	7	16	-1	18

	Valor	Parte en las exportaciones/ importaciones mundiales			Variación porcentual anual			
	2000	1980	1990	2000	1990-2000	1998	1999	2000
Canadá ^c	30,42	4,1	3,5	3,1	11	0	10	22
México ^{a, c}	27,05	0,9	1,5	2,8	19	19	26	27
Malasia ^{a, b}	25,23	1,6	1,9	3,2	18	-10	16	
Corea, Rep. de ^b	24,73	1,3	2,6	3,1	14	-20	49	
Italia	20,28	4,6	4,4	2,1	4	9	7	8
Total 15 países anteriores	751,10	63,5	74,9	78,5	-	-	-	-

^a Incluye importantes exportaciones e importaciones de las zonas de elaboración. ^b Las cifras no corresponden a 2000 sino a 1999. ^c Importaciones f.o.b.

Cuadro II. Exportaciones de máquinas de oficina y equipo de telecomunicaciones de determinadas economías, 1990-2000 (millones de dólares y porcentajes)

	Valor					Parte que corresponde a máquinas de oficina y equipo de telecomunicaciones en las exportaciones totales de mercancías de la economía	
	1990	1995	1998	1999	2000	1990	2000 ^a
Mundo	298.490	600.650	699.270	780.440	939.880	8,8	15,2
Alemania	22.435	32.124	35.652	38.487	45.122	5,3	8,2
Australia	738	1.882	1.627	1.617	1.801	1,9	2,8
Austria	2.887	2.012	2.706	2.785	3.463	7,0	5,4
Bélgica	-	-	-	8.725	10.744	-	5,8
Bélgica-Luxemburgo	3.491	6.203	8.392	-	-	3,0	5
Brasil	692	749	1.068	1.345	2.376	2,2	4,3
Canadá	5.622	11.544	12.997	14.040	20.631	4,4	7,5
República Checa ^b	-	4.88	682	676	1.283	-	4,4
China ^b	...	14.506	25.344	30.139	43.498	...	17,4
Corea, Rep. de	14.339	33.217	31.824	42.918	...	22,1	29,9
Dinamarca	1.351	2.280	3.036	3.221	3.385	3,7	6,8
España	1.770	3.767	4.745	5.142	5.129	3,2	4,5
Estados Unidos	51.658	97.990	113.893	125.664	153.448	13,1	19,6
Filipinas ^b	1.835	7.564	18.625	23.091	24.119	22,7	60,6
Finlandia	1.496	4.672	7.765	8.405	10.696	5,6	23,4
Francia	12.304	20.934	28.789	28.377	32.422	5,7	10,9
Grecia	33	94	206	210	...	0,4	2,1
Hong Kong (China)	12.886	34.051	36.633	38.418	50.067	15,6	24,7
Exportaciones locales	4.772	5.935	4.297	3.610	3.997	16,5	16,9
Reexportaciones	8.114	28.116	32.336	34.808	46.070	15,2	25,8
Hungría ^b	505	537	4.232	5.432	7.132	5,1	25,4
Indonesia	124	2.281	2.356	2.976	7.280	0,5	11,7
Irlanda	5.145	11.708	18.547	22.751	25.447	21,7	31,9
Israel	1.226	2.369	4.173	4.880	6.939	10,2	22,1
Italia	7.804	10.627	9.562	9.460	10.417	4,6	4,4
Japón	67.007	106.611	85.030	91.372	108.179	23,3	22,6
Luxemburgo	-	-	-	545	...	-	6,9
Malasia ^b	8.207	32.721	34.644	44.268	...	27,9	52,4
Malta	472	1.064	991	1.059	...	41,7	53,5
México ^b	4.535	11.616	21.682	26.485	32.988	11,1	19,8
Países Bajos	10.137	20.424	30.061	33.651	36.058	7,7	17,0
Polonia	342	406	1.146	1.206	1.279	2,4	4,0

	Valor					Parte que corresponde a máquinas de oficina y equipo de telecomunicaciones en las exportaciones totales de mercancías de la economía	
	1990	1995	1998	1999	2000	1990	2000 ^a
Portugal	607	1.203	1.156	1.468	1.367	3,7	5,9
Reino Unido	19.262	36.608	43.232	44.044	49.602	10,4	17,5
Singapur	19.235	60.322	57.547	60.601	74.046	36,5	53,7
Exportaciones locales	14.685	40.318	36.755	38.615	41.750	42,1	53,0
Reexportaciones	4.549	20.004	20.792	21.986	32.296	25,4	54,6
Suecia	4.173	7.999	12.222	14.003	15.068	7,3	17,3
Suiza	1.520	2.257	2.397	2.730	2.967	2,4	3,6
Tailandia	3.520	11.660	14.303	15.240	19.138	15,3	27,7
Taipei Chino	14.105	32.568	38.623	44.769	58.389	21,0	39,4
Turquía	259	255	895	821	1.008	2,0	3,8
Pro memoria:							
Unión Europea (15)	92.894	160.656	210.279	225.270	252.953	6,2	11,2
Exportaciones intra-UE	65.803	106.315	140.933	149.852	158.747	6,7	11,4
Exportaciones extra-UE	27.091	54.341	69.346	75.418	94.206	5,1	11,0

^a O el año más próximo. ^b Incluye importantes exportaciones de las zonas de elaboración.

Cuadro III. Principales exportadores e importadores de maquinaria y equipo de transporte, 2000
(miles de millones de dólares y porcentajes)

	Valor	Parte en las exportaciones/ importaciones mundiales			Variación porcentual anual			
	2000	1980	1990	2000	1990-2000	1998	1999	2000
Exportadores								
Estados Unidos	413,5	16,4	15,1	16,1	9	2	3	12
Japón	329,7	14,5	16,7	12,8	5	-8	8	14
Alemania	272,1	16,3	17,2	10,6	3	5	0	0
Francia	136,1	7,0	6,5	5,3	6	12	-1	4
Reino Unido	133,3	7,6	6,2	5,2	6	0	-2	4
Canadá	111,4	3,2	3,9	4,3	9	4	16	10
Corea, Rep. de	100,3	0,7	2,1	3,9	15	-4	20	29
México ^a	99,4	0,1	1,3	3,9	20	14	19	22
Singapur	93,2	1,0	2,2	3,6	13	-11	4	23
Exportaciones locales	49,9	1,0	1,5	1,9	11	-12	4	11
Reexportaciones	43,2	0,0	0,7	1,7	18	-11	4	40
Italia	91,3	4,8	5,2	3,6	4	5	-4	0
Taipei Chino	87,1	0,9	2,2	3,4	13	-7	11	28
China ^a	82,6	0,2	0,9	3,2	23	15	17	40
Hong Kong (China)	77,7	-	-	-	14	-5	4	28
Exportaciones locales	5,8	0,5	0,6	0,2	-2	-21	-15	12
Reexportaciones	72,0	-	-	-	18	-3	6	29
Países Bajos	65,2	2,4	2,5	2,5	8	-3	8	5
Malasia ^a	60,6	0,3	0,9	2,4	19	-2	21	15
Total 15 países anteriores	2.081,5	75,9	83,4	81,1	-	-	-	-
Importadores								
Estados Unidos	570,9	12,1	17,5	21,6	10	7	13	17
Alemania	179,3	6,6	9,4	6,8	5	10	4	1
Reino Unido	153,5	5,7	6,9	5,8	6	4	4	5
Canadá ^b	124,8	5,1	4,8	4,7	8	3	9	9
Francia	121,9	5,5	6,5	4,6	4	16	2	7
Japón	106,1	1,6	3,0	4,0	11	-10	14	24
China ^a	91,9	1,0	1,8	3,5	16	8	22	32
Hong Kong (China)	90,8	-	-	-	15	-10	-4	30
Importaciones definitivas	18,9	0,7	0,7	0,7	8	-24	-30	34
México ^{a,b}	88,8	1,6	1,6	3,4	17	16	18	26
Singapur	82,0	1,4	2,2	3,1	12	-19	9	23
Importaciones definitivas	38,7	1,3	1,5	1,5	8	-26	13	8
Italia	78,5	3,8	4,4	3,0	4	13	7	1
Países Bajos	71,7	2,9	3,2	2,7	6	5	10	2
Taipei Chino	70,4	1,0	1,7	2,7	13	4	13	30
España	62,2	1,1	2,7	2,4	6	17	17	-2
Corea, Rep. de	59,1	0,9	2,0	2,2	9	-36	40	35
Total 15 países anteriores	1.879,9	51,1	68,4	71,0	-	-	-	-

^a Incluye importantes exportaciones e importaciones de las zonas de elaboración. ^b Importaciones f.o.b.

Cuadro IV. Exportaciones de maquinaria y equipo de transporte de determinadas economías, 1990-2000
(millones de dólares y porcentajes)

	Valor					Parte que corresponde a maquinaria y equipo de transporte en las exportaciones totales de mercancías de la economía	
	1990	1995	1998	1999	2000	1990	2000 ^a
Mundo	1.212.940	1.903.840	2.189.120	2.310.380	2.565.860	35,8	41,5
Alemania	209.175	256.319	269.803	271.139	272.074	49,7	49,3
Argentina	712	2.277	4.200	2.790	...	5,8	12,0
Australia	3.167	6.792	6.725	7.092	7.262	8,0	11,4
Austria	15.701	20.756	23.932	24.051	24.199	38,0	37,9
Bélgica	-	-	-	52.407	54.897	-	29,5
Bélgica-Luxemburgo	32.268	45.958	52.009	-	-	27,4	29
Brasil	5.829	8.847	12.599	11.387	15.532	18,6	28,2
Canadá	47.229	73.651	87.393	101.708	111.436	37,0	40,3
República Checa ^b	-	6.585	10.874	11.336	12.894	-	44,5
China ^b	10.833	31.368	50.217	58.836	82.600	17,4	33,1
Corea, Rep. de	25.545	65.646	65.090	77.954	100.275	39,3	58,2
Croacia	-	778	1.380	1.247	1.195	-	27,2
Dinamarca	9.197	12.260	13.185	13.683	13.027	24,9	26,2
Eslovaquia	-	1.615	3.961	4.010	4.672	-	39,2
Eslovenia	-	2.614	3.319	3.035	...	-	35,3
España	21.611	37.999	46.718	48.360	48.168	38,8	42,3
Estados Unidos	182.600	281.488	358.168	369.298	413.516	46,4	52,9
Filipinas ^b	2.160	8.902	21.266	27.232	29.201	26,8	73,4
Finlandia	8.251	14.304	18.043	17.854	20.727	31,1	45,4
Francia	78.378	112.675	131.936	130.594	136.059	36,2	45,6
Hong Kong (China)	21.176	56.261	58.597	60.761	77.730	25,7	38,4
Exportaciones locales	7.206	8.810	6.000	5.121	5.755	24,8	24,3
Reexportaciones	13.970	47.451	52.597	55.640	71.975	26,2	40,3
Hungría ^b	2.565	3.292	11.956	14.331	16.853	25,7	60,0
Indonesia	367	3.830	4.656	5.293	10.769	1,4	17,3
Irlanda	7.447	15.128	23.446	27.864	30.698	31,4	38,4
Israel	2.930	5.111	7.804	8.418	11.172	24,3	35,7
Italia	63.233	86.894	94.521	91.029	91.299	37,1	38,4
Japón	202.934	311.501	268.466	286.790	329.661	70,6	68,8
Luxemburgo	-	-	-	1.813	2.062	-	26,3
Malasia ^b	10.513	40.679	43.381	52.671	60.637	35,7	61,7
Malta	581	1.269	1.192	1.256	...	51,3	63,4
México ^b	16.152	41.577	68.041	81.305	99.369	39,7	59,7
Países Bajos	30.730	47.217	57.428	61.916	65.230	23,3	30,7

	Valor					Parte que corresponde a maquinaria y equipo de transporte en las exportaciones totales de mercancías de la economía	
	1990	1995	1998	1999	2000	1990	2000 ^a
Polonia	3.754	4.829	8.021	8.278	10.821	26,2	34,2
Portugal	3.201	6.266	8.002	8.368	7.997	19,5	34,3
Reino Unido	74.903	103.537	130.538	128.284	133.289	40,5	46,9
Rumania	1.451	1.038	1.209	1.429	1.949	29,3	18,8
Rusia, Federación de ^c	–	4.943	6.439	5.708	6.857	–	6,5
Singapur	26.437	77.604	73.025	76.018	93.183	50,1	67,6
Exportaciones locales	17.951	47.791	43.336	45.077	49.940	51,5	63,4
Reexportaciones	8.486	29.813	29.689	30.941	43.243	47,4	73,2
Suecia	24.860	32.620	39.587	4.0183	4.1841	43,2	48,1
Suiza	20.116	25.673	24.794	24.518	24.978	31,5	30,6
Tailandia	5.070	18.997	21.878	24.505	31.969	22,0	46,3
Taipei Chino	26.224	54.956	61.404	68.311	87.136	39,1	58,7
Turquía	855	2.402	4.056	5.037	5.667	6,6	21,3
Pro memoria:							
Unión Europea (15)	579.293	792.812	918.955	929.306	958.909	38,4	42,6
Exportaciones intra-UE	360.776	469.762	554.191	572.651	567.705	36,8	40,8
Exportaciones extra-UE	218.517	323.050	364.764	356.654	391.204	41,3	45,5

^a O el año más próximo. ^b Incluye importantes exportaciones de las zonas de elaboración. ^c Incluye estimaciones de la Secretaría.

Cuadro V. Empleo remunerado total en las industrias mecánicas y electrotécnicas (miles) (total de hombres y mujeres)

Países (orden alfabético inglés)	CIIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIIU Rev. 3
Argentina		49.819	49.933	51.893	46.333	33,74	45.711	53.221	62.091	63.359	50	29	
			1,9	1,5	3,4	1,9	1,4	2,7	1,5	0,8	3,6	3,6	30
			28,9	21,8	17,1	19	15,5	21,6	27,4	20,1	18,5	17,3	31
			6,8	5,4	7,4	4,4	2,8	4,8	12,8	9,1	8,5	6,8	32
			2,9	5,5	9,5	5	4,8	9,9	11,4	6,1	6,3	10,9	33
Australia	382	70,3	67,3	62,3	59,4	207,2	205,9	210,5	192,3	185,7	202,6	194,9	29-35
	383	53,5	50,5	45,4	38								
Austria								63,94	63,77	67,14	65,02	67	29
								0,41	0,26	0,35	0,69	0,71	30
								28,06	26,93	28,61	26,53	27,58	31
								28,84	28,67	27,56	27,72	28,48	32
								12,43	12,04	11,43	10,26	10,92	33
Azerbaiyán	382	78,4	72,2	62,2	57,1	52	50,4	43,3	25,2	23,4	19,3	16,6	29
	383	11,5	10,4	9,1	8,4	7,7	7,2	6,1	1	0,9	0,7	0,6	30
									6	5,6	4,5	4,5	31
									2,5	2,2	1,8	1,5	32
									3,4	3,2	3	2,8	33

Países (orden alfabético inglés)	CIIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIIU Rev. 3
Bélgica						41,9	43,3	42,9	42,4	43,5	42,1		29
						0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5		30
						23,8	23,9	22,6	21,9	22,3	22,7		31
						20,2	20,2	20,2	19,1	19,3	19,2		32
						7	7,1	7,3	7,4	7,3	7,9		33
Bermudas		0,011	0,009	0,012	0,008	0,006		0,001					29
		0,015	0,015	0,019	0,021	0,017	0,007	0,007	0,008				31
		0,007	0,008	0,008	0,004	0,003	0,003		0,002				33
Botswana	381-385	4.496	3.941	4.147									29
													30
													31
													32
										0,583			33
Brasil	382	352.511		301.528	274,85	257.256	227.196						
	383	298.051		217.353	201.458	203.592	191,74						
Bulgaria	382.385	201,2	156,5	129,1	106,7	83,5	91,1	109,59	103,3	94,9	80,3		29
	383	145,2	114,2	87,4	66,2	54,1	50,8	6,17	5,44	4,8	3,8		30
								27,61	25,52	24	20,3		31
								10,09	8,36	7,3	5,9		32
								9,38	8,46	8,2	7,1		33

Países (orden alfabético inglés)	CIIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIIU Rev. 3
Canadá		89,3	80,1	74,1	68,7	78,6	89,9	94,7	102,3	102,4	109,6	119,2	29
		39,8	28,8	32,3	27,3	29,8	28,2	28,7	34,3	29,4	34,1	35,4	30
		92,4	90,8	78,6	68,1	74,4	85,2	86,8	90,4	87,5	93,8	98,6	31
		29,3	26,1	23,1	25,4	23,6	20,6	23,3	23,2	24,7	38,8	53,5	32
		25,8	30,3	26,6	25,2	28,8	25,3	26,8	33,6	35,6	37	35	33
China	382				4.186	2.943					2.489		
	383				1.514	1.634					1.789		
Colombia	382	15,80	16,20	19,13	19,80	20,08	20,86	19,05	19,40	17,84	15,35		
	383	18,20	17,44	19,41	19,51	19,80	19,99	18,45	16,32	14,46	11,99		
Costa Rica								2,58	1,50	1,37		1,30	29
								0,12	0,86	2,27		4,79	30
									0,75	1,45		1,13	31
								7,04	9,52	6,67		5,58	32
								0,38	1,20	0,38		0,78	33
Croacia	382	43,8	30,06	26,04	23,71	21,1	18,26	16,87	15,86	14,7	14,68	13,18	29
	383	36,34	28,94	25,73	24	21,59	20,61	20,85	1,75	2,1	1,49	1,42	30
									13,02	12,21	11,41	11,31	31
									3,74	3,29	4,26	5,07	32

Países (orden alfabético inglés)	CIIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIIU Rev. 3
									2,11	2,27	2,22	2,11	33
Chipre											0,312	0,497	29
													30
											0,452	0,314	31
													32
											0,192	0,199	33
República Checa (1)					215	194	191	179	160	162	154	132	29
					9	5	4	5	6	6	5	9	30
					58	54	60	56	58	58	67	63	31
					30	27	28	26	29	29	33	34	32
					19	14	18	20	17	14	16	18	33
República Checa (2)	382	220	201	162	122	108	108	98	106	106	95	90	29
	383	80	63	57	50	49	2	2	1	1	1	2	30
							37	38	48	52	51	56	31
							11	11	14	16	17	22	32
							13	13	14	13	12	14	33
Dinamarca						74,6	82,1	78,5	75,8	81,4			29
						0,7	4,4	1,9	2,1	2,6			30
						19,2	21,9	24,5	26,9	21,4			31
						6,5	11,8	12,0	10,8	12,1			32

Países (orden alfabético inglés)	CIIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIIU Rev. 3
						10,7	15,0	10,7	11,7	13,4			33
Estonia	382			8,5	8,2	6,1							
	383			5,7	6,1	3,7							
Fiji	382	0,117			0,179			0,181					
	383	0,069			0,049			0,119					
Finlandia		53	47	41	39	41	49	55	60	61	61	61	29
							2	3	4	3	2	1	30
		39	37	32	31	34	18	17	16	18	19	17	31
							21	23	25	29	33	36	32
		5	4	4	6	6	7	9	8	10	11	9	33
Francia		351,0	346,0	333,1	317,4	307,7	313,5	310,9	310,0	313,3	316,1	320,4	29
		26,9	39,8	37,3	29,6	29,1	29,2	30,2	30,3	31,1	31,8	32,8	30
		166,1	167,6	165,1	161,9	156,7	159,2	159,0	156,4	158,2	159,6	163,4	31
		152,4	140,9	128,7	113,8	118,4	122,0	121,4	123,7	125,2	126,9	129,3	32
		152,0	148,4	144,7	135,2	127,9	127,8	129,8	129,0	130,0	131,2	130,5	33
Alemania							1.168	1.220	1.157	1.148	1.146	1.188	29
							106	121	135	124	113	103	30
							511	449	438	414	413	422	31
							228	245	216	223	226	268	32

Países (orden alfabético inglés)	CIIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIIU Rev. 3
							262	266	254	244	241	262	33
Grecia					13,9	17,3	15,3	18,6	17,0	19,6	18,2	18,4	29
					0,7	0,8	0,3	0,5	0,5	0,3	0,5	0,6	30
					7,9	8,2	7,6	8,2	7,6	6,1	8,1	7,2	31
					2,8	1,6	2,0	2,3	2,4	2,3	3,0	2,9	32
					1,4	2,1	0,6	1,9	2,5	1,6	2,8	3,3	33
Hong Kong, China	382-383		97,54	91,79	76,90	69,88	62,50	53,18	43,67	38,19	41,41	38,65	
Hungría	382	136,4	125,0	92,3			53,1	58,6	59,7	57,5	57,6	58,2	29
	383	119,9	95,2	69,9			1,9	3,8	6,2	4,6	11,4	12,9	30
							31,7	35,0	38,3	52,0	61,2	68,0	31
							20,7	22,4	27,3	27,6	29,6	43,2	32
							14,8	15,4	15,4	12,7	13,7	14,3	33
Islandia			0,2	0,1	0,1	0,4	0,4	0,6	0,9	0,6	0,6	0,9	29
													30
						0,1	0,1	0,2	0,1			0,1	31
			0,1										32
			0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	33
India	382	392					389	369					
	383	424					472	453					

Países (orden alfabético inglés)	CIIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIIU Rev. 3
Irlanda		10,2	9,3	17,8	16,9	13,6	12,7	16,1	16,8	12,9	16,4		29
		9,6	8,3	6,9	10,8	11,8	13,5	20,0	21,1	31,4	15,7		30
		8,0	9,2	17,6	14,6	15,0	14,4	13,3	14,0	11,0	7,8		31
		6,1	6,3	6,4	5,1	5,0	4,2	5,5	6,5	4,5	19,4		32
		23,7	23,4	9,1	9,4	9,8	11,6	10,0	13,4	14,4	15,6		33
Israel										18,0	17,8	18,1	29-30
										9,2	9,6	9,0	31
										30,7	32,2	35,0	32-33
Italia					528	514	526	519	521	532	565	582	29
					70	66	62	55	56	49	42	44	30
					142	150	155	158	170	181	175	176	31
					70	80	70	63	67	72	68	63	32
					47	48	58	61	58	58	67	70	33
Jordania	382		1,17	1,60	1,63								
	383	0,68	0,53	0,66	0,76								
Kazajstán	382	165,1	157,5	154,8	138,1	135,8	113,8	96,8	83,2	71,1			29
	383	5,7	5,4	4,6	1,4					0,3			30
										9,0			31
										0,7			32
										2,4			33

Países (orden alfabético inglés)	CIIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIIU Rev. 3
Kenya	382	1,49	1,48	1,50	1,50	1,51	1,50	1,52	1,53				
	383	2,37	2,59	2,77	2,80	2,80	3,22	3,22	3,25				
Kuwait	382	4.679	2.736	4.120	4.504	4.698							
	383	0,557	0,473	0,966	1.150	1.353							
Letonia									10	10	7	7	29
													30
									5	4	3	3	31
									5	4	2	1	32
									1	1	1	1	33
Lituania (1)							24.676	19.687	17.614	15.297	12.269		29
							1.816	1.469	1.219	0,851	0,264		30
							8.479	6.147	5.119	4.426	3.404		31
							14.132	11.778	10.250	8.696	7.374		32
							5.507	3.314	3.182	2.396	2.415		33
Lituania (2)					39,0	31,8	26,1	24,1	19,7	17,8	17,4		29
					4,8	3,1	2,0	1,7	1,3	1,2	0,4		30
					9,8	7,8	8,2	7,6	7,5	5,1	5,0		31
					27,0	21,3	15,2	12,8	11,1	9,1	9,5		32
					9,3	9,3	5,3	3,7	3,7	4,2	4,0		33
Macao, China	382	0,138	0,160	0,086	0,099	0,055	0,080	0,104					

Países (orden alfabético inglés)	CIIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIIU Rev. 3
	383	0,888	0,529	0,657	0,660	0,904	1.341	1.151					
Ex República Yugoslava de Macedonia	382	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1		
	383	11	11	10	10	9	9	9	8	7	7		
Malasia	382	26,8	34,3	36,1	45,5	48,1							
	383	217,5	261,9	286,5	334,6	373,0							
Malta	382					0,590	0,618	0,590	0,622	0,748	0,660		
	383					4.142	4.494	4.777	4.814	5.264	5.114		
Mauricio	382	0,72	0,71	0,67	0,63	0,70	0,71	0,71	0,64	0,72	0,64	0,60	
	383	0,98	0,96	0,87	0,81	0,77	0,88	0,67	0,62	0,67	0,71	0,61	
México			70,9		72,0		66,6	72,1	76,7	77,5	63,8	90,4	29
			11,8		2,8		6,1	15,2	35,7	39,7	25,1	35,8	30
			113,1		159,9		168,5	163,6	151,6	209,1	252,7	252,6	31
			155,6		116,8		135,8	170,1	158,5	207,6	232,5	250,2	32
			29,0		28,1		30,3	42,7	40,7	48,9	42,5	56,0	33
Moldova, República de	381-385	127	114	101	56	57	48	23,5	19,0	16,5	13,1	10,5	29
								2,2	1,1	0,7	0,5	0,3	30
								3,2	2,6	2,1	1,8	1,6	31
								3,4	6,0	3,6	2,4	2,0	32

Países (orden alfabético inglés)	CIIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIIU Rev. 3
								4,9	4,9	4,4	4,0	3,5	33
Países Bajos	382	102	97	100	99	84							
	383	133	122	114	110	105							
Nueva Zelandia									15,2	17,5	16,0	10,9	29
													30
									12,5	10,4	13,5	14,5	31
													32
									1,0	1,6	1,0	1,2	33
Noruega	381-385	101	99	101	98	102	110	26	22	24	23	23	29
								1	1	1	1	1	30
								12	15	14	12	10	31
								5	6	6	6	5	32
								5	6	7	6	8	33
Panamá				0,127	0,123	0,086							29
													30
				0,146	0,301	0,329							31
				0,037	0,022	0,021							32
				0,103	0,086	0,088							33
Perú								13,4	18,7	11,1	2,2	12,8	29
													30

Países (orden alfabético inglés)	CIIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIIU Rev. 3
								3,7		10,1	1,1	7,9	31
								1,4			1,4		32
								0,9	2,6	1,5	2,8	0,5	33
Filipinas	382	19.503	20.728	19.636	21.564	28.738	30.506	32.036					29
	383	89.807	101.974	98.604	107.784	126.942	12.076	14.438					30
							48.597	50.252					31
							88.345	98.077					32
							29.473	34.083					33
Polonia	382	416,4	358,6	324,4	307,9	293,5	292,3	286,9	277,1	266,0	240,9		29
	383	236,5	186,8	6,3	4,7	3,6	4,1	4,1	4,5	4,7	5		30
				85,1	82,6	84,0	86,5	91,0	96,6	96,0	94		31
				59,7	51,9	47,3	43,5	42,2	40,5	38,1	34,7		32
				42,3	39,0	37,1	37,2	42,6	40,9	40,8	39,5		33
Portugal				26,8	29,0	31,3	33,0	30,5	28,0	30	33,4	38,7	29
				0,9	1,8	2,9	1,9	1,4	0,9	1	1,6		30
				30,3	28,2	31,0	29,7	29,3	27,1	24,4	28,1	32,1	31
				10,2	13,2	17,1	18,4	14,1	10,4	13,1	15,1	14,8	32
				4,2	4,7	5,9	4,9	5,7	4,5	4,8	4,3		33
Puerto Rico	382	3,41	2,85	2,66	2,46	2,54							
	383	17,30	16,34	15,58	15,05	17,10							

Países (orden alfabético inglés)	CIIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIIU Rev. 3
Rumania		602,5	582,6	443,9	391,4	362,1	323,3	292,5	253,3				29
		4,1	3,9	3,8	3,0	3,0	3,3	3,0	3,3				30
		127,2	105,0	92	85,1	75,2	74,9	73,3	66,5				31
		39,8	31,0	27,3	26,0	24,1	17,9	15,0	17,0				32
		50,2	43,7	38,2	24,6	25,5	19,5	18,2	19,2				33
Rusia, Federación de	382				3.090,2	2.622,3	2.331,2	2.117,7	1.568,1	2.280,1			29
	383				664,1	516,0	471,0	440,0	414,2	27,0			30
										228,2			31
										364,4			32
										250,9			33
San Marino	381-383	1.365	1.363	1.427	1.508		0,419	0,467	0,557	0,603	0,659		29
							0,008	0,008	0,012	0,012	0,033		30
							0,500	0,549	0,542	0,605	0,614		31
							0,043	0,050	0,057	0,062	0,079		32
							0,010	0,011	0,017	0,023	0,026		33
Eslovaquia					74,71	72,52	73,20	67,90	68,20	59,16	53,70		29
					1,62	1,22	1,20	1,20	1,10	1,43	1,31		30
					14,89	15,79	19,00	21,10	19,30	23,67	24,46		31
					10,67	9,82	9,30	8,60	9,10	8,26	8,55		32
					10,53	9,31	8,60	6,70	8,70	7,67	5,38		33

Países (orden alfabético inglés)	CIIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIIU Rev. 3
Eslovenia					19	16	17	17	21	23	21		29
					1					1			30
					22	18	26	21	21	20	22		31
					3	6	7	7	4	4	4		32
					1	5	2	5	5	4	4		33
Sudáfrica	382	82,2	75,2	70,7	66,9								
	383	86,1	92,0	95,5	89,8								
España	382	138,1	131,0	122,3	128,8	120,6	128,7	143,2	148,8	156,0	163,0	163,9	29
	383	162,9	149,9	140,9	12,2	8,6	11,6	12,9	16,0	19,7	21,5	21,5	30
					58,6	59,8	60,1	59,4	62,4	79,4	77,7	78,4	31
					33,1	31,8	30,3	25,2	31,9	30,0	32,0	42,3	32
					23,8	21,8	14,7	18,0	21,1	21,7	21,7	18,9	33
Sri Lanka	382	4,28	3,10	3,38	2,08	1,82	1,95	2,91	1,48	1,81			
	383	1,79	2,85	3,70	4,23	6,21	4,77	9,82	6,13	7,15			
Suecia (1)		126	114	103	92	92	98	100	102	103	98	92	29
			104	99	88	79	80	87	94	93	94	97	101
Suecia (2)	382	68,48	60,15	54,88	48,66	51,36	55,43	54,92					29
	383	36,13	31,55	29,25	2,24	2,03	1,78	1,69					30
					11,69	11,75	13,47	13,91					31
					12,12	13,34	15,47	16,13					32

Países (orden alfabético inglés)	CIIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIIU Rev. 3
					7,00	7,39	8,10	8,02					33
Suiza				134,5	125,7	115,1	113,2	111,9	110,3	110,0	108,3	108,5	29
				4,0	3,8	3,6	3,6	3,5	3,4	3,3	2,9	3,1	30
				49,6	49,0	47,4	47,3	44,7	39,9	37,6	36,1	37,5	31
				23,8	21,7	19,5	18,2	18,4	18,4	20,2	20,2	20,6	32
				72,7	69,6	66,6	65,6	65,7	66,4	69,1	69,6	71,0	33
Turquía	382	54,8	48,6	49,8	50,2	48,0	46,8	49,0	53,3				
	383	47,9	45,1	45,8	44,4	39,7	41,4	45,2	58,3				
Ucrania	382	701	718	627	618	542	487	444	406	363	341	313	
	383	224	233	233	217	191	168	152	142	128	126	115	
Reino Unido		493	451	417	376	373	386	390	389	389	369	356	29
		65	51	42	36	39	44	42	40	48	52	52	30
		170	152	147	147	156	169	180	184	190	187	180	31
		161	143	122	111	113	125	132	134	133	125	129	32
		159	134	130	128	130	137	144	150	147	139	131	33
Estados Unidos	382	2.095	2.000	1.929	1.931	1.990	2.067	2.115	2.168	2.206	2.136	2.120	
	383	1.673	1.591	1.528	1.526	1.571	1.625	1.661	1.689	1.707	1.672	1.719	

Países (orden alfabético inglés)	CIIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIIU Rev. 3
Yugoslavia									53.925	49.417	47.226		29
									3.131	2.868	2.708		30
									23.885	23.631	21.941		31
									9.902	9.312	8.569		32
									8.605	8.964	7.517		33
Zimbabwe	382			4,7	4,3	4,4	4,3	4,1	4,3	4,1	4,1		
	383	7,0	7,2	7,0	6,9	7,3	6,5	6,7	6,8	6,7	6,7		

Cuadro VI. Porcentaje de mujeres en el empleo remunerado total de las industrias mecánicas y electrotécnicas

Países (orden alfabético inglés)	CIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIU Rev. 3	
Argentina			16,06	14,42	8,29	5,18	10,67	17,50	11,46	8,21	18,15	11,40	29	Maquinaria
								55,56	66,67	12,50	61,11	27,78	30	Maquinaria ofi. e inf.
			22,15	17,89	18,71	13,16	28,39	10,19	17,52	8,96	8,65	5,20	31	Maquinaria y aparatos eléctricos
			42,65	29,63	20,27	34,09	35,71	27,08	37,50	39,56	41,18	22,06	32	Aparatos radio, TV y com.
				25,45	37,89	42,00	10,42	1,01	32,46	37,70	15,87	59,63	33	Instr. méd. y de precisión
Azerbaián									28,97	23,93	28,50	26,51	29	Maquinaria
									30,00	33,33	42,86	50,00	30	Maquinaria ofi. e inf.
									40,00	28,57	28,89	33,33	31	Maquinaria y aparatos eléctricos
									44,00	50,00	50,00	26,67	32	Aparatos radio, TV y com.
									35,29	34,38	33,33	39,29	33	Instr. méd. y de precisión
Bélgica						11,46	11,09	11,42	10,85	10,57	10,93		29	Maquinaria
						33,33	33,33	40,00	40,00	40,00	40,00		30	Maquinaria ofi. e inf.
						23,11	23,01	22,57	22,37	21,52	21,15		31	Maquinaria y aparatos eléctricos
						34,29	35,21	32,88	32,43	32,88	30,38		33	Instr. méd. y de precisión
Bermudas		9,09	22,22	8,33	12,50								29	Maquinaria
		33,33	33,33	21,05	23,81	23,53	28,57	28,57	25,00				31	Maquinaria y aparatos eléctricos
		42,86	50,00	50,00	50,00	33,33	33,33		50,00				33	Maquinaria y aparatos eléctricos
Bulgaria								34,55	32,93	31,51	30,64		29	Maquinaria
								53,97	49,26	50,00	50,00		30	Maquinaria ofi. e inf.
								47,77	46,28	45,42	44,33		31	Maquinaria y aparatos eléctricos
								56,19	52,99	53,42	52,54		32	Aparatos radio, TV y com.
								47,97	46,10	47,56	47,89		33	Instr. méd. y de precisión

Países (orden alfabético inglés)	CIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIU Rev. 3		
Canadá		19,15	20,85	18,62	18,49	14,38	19,02	17,11	15,74	14,55	16,42	19,04	29	Maquinaria	
		33,92	31,94	31,58	31,50	26,85	29,43	29,97	32,65	34,35	38,71	34,18	30	Maquinaria ofi. e inf.	
		32,47	32,27	32,70	33,63	30,91	30,52	33,53	36,39	35,09	34,75	36,31	31	Maquinaria y aparatos eléctricos	
		47,10	42,91	43,72	40,16	37,29	27,18	34,33	41,38	26,32	34,54	34,58	32	Aparatos radio, TV y com.	
		46,51	44,55	45,11	42,06	41,32	45,06	43,66	42,26	40,45	38,38	39,14	33	Instr. méd. y de precisión	
Colombia	Máquina	382	13,42	14,07	13,90	15,00	14,99	17,74	16,85	17,37	17,54	18,57			
	Máquina eléct.	383	31,04	30,62	32,25	33,06	37,88	39,87	33,01	33,58	31,26	31,03			
Costa Rica								21,71	2,67	16,79			29	Maquinaria	
								100,00	52,33	24,67		39,87	30	Maquinaria ofi. e inf.	
									14,67	66,21		30,09	31	Maquinaria y aparatos eléctricos	
								53,27	37,71	32,08		31,00	32	Aparatos radio, TV y com.	
								36,84	31,67	60,53		42,31	33	Instr. méd. y de precisión	
Croacia	Máquina	382	15,23	14,80	14,48	14,85	14,88	14,57	15,06	19,29	18,64	18,73	17,22	29	Maquinaria
	Máquina eléct.	383	38,97	39,53	39,53	39,13	39,32	40,03	39,38	45,71	45,71	30,20	28,87	30	Maquinaria ofi. e inf.
									38,02	38,25	39,09	38,46	31	Maquinaria y aparatos eléctricos	
									37,70	37,39	46,71	45,17	32	Aparatos radio, TV y com.	
								40,76	44,05	42,79	43,13	33	Instr. méd. y de precisión		
Chipre											19,55	14,49	29	Maquinaria	
											55,09	79,30	31	Maquinaria y aparatos eléctricos	
											30,21	27,14	33	Instr. méd. y de precisión	
República Checa (1)					29,30	28,35	26,18	26,82	24,38	25,93	25,32	24,24	29	Maquinaria	
					55,56	40,00	25,00	40,00	33,33	33,33	20,00	33,33	30	Maquinaria ofi. e inf.	
					37,93	37,04	43,33	44,64	43,10	46,55	46,27	47,62	31	Maquinaria y aparatos eléctricos	
					53,33	51,85	53,57	53,85	55,17	55,17	57,58	58,82	32	Aparatos radio, TV y com.	
					47,37	50,00	50,00	50,00	41,18	57,14	43,75	50,00	33	Instr. méd. y de precisión	

Países (orden alfabético inglés)	CIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIU Rev. 3		
República Checa (2)	Máquina	382	25,00	24,88	24,69	24,59	19,44	22,22	21,43	21,70	20,75	20,00	20,00	29	Maquinaria
	Máquina electr.	383	52,50	52,38	52,63	52,00	46,94	50,00	50,00	100,00	100,00	100,00	50,00	30	Maquinaria ofi. e inf.
								43,24	47,37	47,92	48,08	50,98	53,57	31	Maquinaria y aparatos electr.
								54,55	63,64	57,14	62,50	58,82	63,64	32	Aparatos radio, TV y com.
								46,15	53,85	50,00	53,85	50,00	50,00	33	Instr. méd. y de precisión
Dinamarca						22,92	24,48	23,44	19,39	21,25			29	Maquinaria	
						42,86	25,00	26,32	28,57	34,62			30	Maquinaria ofi. e inf.	
						35,94	21,92	31,02	31,97	28,04			31	Maquinaria y aparatos electr.	
						41,54	43,22	53,33	48,15	46,28			32	Aparatos radio, TV y com.	
						50,47	54,00	42,06	44,44	45,52			33	Instr. méd. y de precisión	
Finlandia		16,98	17,02	14,63	15,38	17,07	14,29	14,55	16,67	14,75	13,11	11,48	29	Maquinaria	
							50,00	33,33	50,00	33,33	50,00		30	Maquinaria ofi. e inf.	
		41,03	40,54	40,63	38,71	41,18	38,89	35,29	31,25	33,33	31,58	29,41	31	Maquinaria y aparatos electr.	
							42,86	39,13	36,00	37,93	39,39	38,89	32	Aparatos radio, TV y com.	
		40,00	50,00	50,00	33,33	33,33	28,57	33,33	25,00	30,00	36,36	33,33	33	Instr. méd. y de precisión	
Alemania							18,75	17,70	18,41	18,12	17,80	17,59	29	Maquinaria	
							29,25	27,27	25,19	28,23	29,20	25,24	30	Maquinaria ofi. e inf.	
							29,35	29,40	28,31	28,99	30,51	31,52	31	Maquinaria y aparatos electr.	
							30,26	32,65	33,33	33,18	32,74	32,46	32	Aparatos radio, TV y com.	
							42,37	42,86	39,37	40,57	41,08	41,60	33	Instr. méd. y de precisión	
Grecia					11,51	10,98	14,38	15,05	12,94	11,22	13,19	15,22	29	Maquinaria	
					14,29	25,00	33,33		20,00			16,67	30	Maquinaria ofi. e inf.	
					20,25	24,39	28,95	28,05	26,32	27,87	12,35	23,61	31	Maquinaria y aparatos electr.	
					35,71	18,75	25,00	26,09	33,33	34,78	33,33	37,93	32	Aparatos radio, TV y com.	
					28,57	28,57	33,33	36,84	36,00	43,75	42,86	39,39	33	Instr. méd. y de precisión	
Hong Kong, China	Máquina	382-383		44,27	43,08	41,96	41,39	42,74	44,15	42,20	42,08	41,66	42,23		

Países (orden alfabético inglés)	CIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIU Rev. 3
Islandia									11,11	16,67	16,67		29 Maquinaria 30 Maquinaria ofi. e inf. 31 Maquinaria y aparatos eléctricos 32 Aparatos radio, TV y com. 33 Instr. méd. y de precisión
			100,00	100,00	50,00	50,00	33,33						
India	Máquina	382	2,30				2,57	2,71					
	Máquina eléct.	383	9,43				10,38	10,82					
Irlanda		13,73	13,98	14,61	13,61	25,74	24,41	25,47	20,24	21,71	17,68		29 Maquinaria 30 Maquinaria ofi. e inf. 31 Maquinaria y aparatos eléct. 32 Radios,TV+Telecom. 33 Med. + precisión, etc.
		38,54	38,55	34,78	42,59	43,22	44,44	40,50	39,81	45,22	43,95		
		17,50	13,04	50,57	45,21	44,67	47,22	45,86	49,29	39,09	44,87		
		57,38	46,03	48,44	39,22	24,00	47,62	38,18	41,54	44,44	41,75		
		49,79	50,00	50,55	53,19	59,18	55,17	54,00	58,21	54,17	57,69		
Italia					16,10	16,34	17,68	16,76	16,70	16,73	19,47	20,10	29 Maquinaria 30 Maquinaria ofi. e inf. 31 Maquinaria y aparatos eléct. 32 Radios,TV+Telecom. 33 Med. + precisión, etc.
					28,57	31,82	30,65	30,91	33,93	32,65	26,19	27,27	
					27,46	28,67	30,32	31,65	28,82	29,28	30,29	31,82	
					30,00	31,25	34,29	34,92	31,34	33,33	36,76	36,51	
					38,30	37,50	43,10	42,62	43,10	43,10	43,28	41,43	
Letonia									30,00	30,00	28,57	28,57	29 Maquinaria 31 Maquinaria y aparatos eléct. 32 Radios,TV+Telecom. 33 Med. + precisión, etc.
									40,00	50,00	33,33	33,33	
									60,00	50,00	50,00	100,00	
									0,00	0,00	0,00	0,00	
Macao, China	Máquina	382	5,80	11,88	18,60	13,13	20,00	8,75	12,50				
	Máquina eléct.	383	66,78	73,53	71,69	75,15	74,23	77,33	74,02				

Países (orden alfabético inglés)		CIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIU Rev. 3
Ex República Yugoslava de Macedonia		382	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		383	27,27	27,27	30,00	30,00	33,33	22,22	22,22	25,00	28,57	28,57		
Malasia	Máquina	382	25,00	33,53	34,35	35,82	31,60							
	Máquina eléct.	383	75,36	72,70	72,95	71,16	69,57							
Malta	Máquina	382				7,12	6,47	5,42	5,95	9,49	8,18			
	Máquina eléct.	383				38,58	37,96	39,69	38,70	41,53	42,12			
Mauricio	Máquina	382	5,56	5,63	4,48	4,76	5,71	5,63	5,63	6,25	5,56	6,25	8,33	
	Máquina eléct.	383	25,51	26,04	16,09	18,52	19,48	21,59	25,37	24,19	25,37	29,58	31,15	
México				20,31		9,03		21,62	15,95	20,73	14,19	23,04	18,14	29 Maquinaria
				94,92		0,00		18,03	34,87	31,09	43,58	38,25	39,11	30 Maquinaria ofi. e inf.
				31,92		42,71		44,04	42,54	38,13	36,87	31,02	41,88	31 Maquinaria y aparatos eléct.
				53,02		54,02		51,33	56,55	57,60	53,13	54,67	52,36	32 Radios,TV+Telecom.
				40,34		25,98		32,01	48,24	44,72	36,81	33,41	40,36	33 Med. + precisión, etc.
Países Bajos	Máquina	382	10,78	12,37	11,00	10,10	9,52							
	Máquina eléct.	383	17,29	15,57	18,42	17,27	20,00							
Nueva Zelandia									14,47	13,71	14,38	15,60		29 Maquinaria
									40,00	34,62	28,15	34,48		31 Maquinaria y aparatos eléct.
									40,00	31,25	40,00	33,33		33 Med. + precisión, etc.
Noruega								15,38	18,18	16,67	17,39	13,04		29 Maquinaria
												100,0		30 Maquinaria ofi. e inf.
												0		
								25,00	20,00	14,29	16,67	20,00		31 Maquinaria y aparatos eléct.
							40,00	33,33	33,33	50,00	40,00		32 Radios,TV+Telecom.	

Países (orden alfabético inglés)	CIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIU Rev. 3	
								40,00	33,33	28,57	33,33	25,00	33	Med. + precisión, etc.
Panamá				24,39	25,58								29	Maquinaria
				10,96	9,42								31	Maquinaria y aparatos eléct.
				13,64	9,52								32	Radios,TV+Telecom.
				29,07	19,32								33	Med. + precisión, etc.
Perú								12,69	21,39	4,50	18,18	2,34	29	Maquinaria
								0,00		34,65	100,00	0,00	30	Maquinaria ofi. e inf.
								0,00			0,00		31	Maquinaria y aparatos eléct.
								100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32	Radios,TV+Telecom.
								0					33	Med. + precisión, etc.
Filipinas	Máquina	382	15,97	15,08	22,06	39,83	48,23	14,73	15,86				29	Maquinaria
	Máquina eléct.	383	69,46	69,73	66,51	67,30	70,00	65,62	68,42				30	Maquinaria ofi. e inf.
								60,44	59,80				31	Maquinaria y aparatos eléct.
								71,73	74,02				32	Radios,TV+Telecom.
								84,69	84,70				33	Med. + precisión, etc.
Portugal				13,06	17,59	20,13	20,30	18,69	20,36	27,67	24,25	24,55	29	Maquinaria
				44,44	27,78	17,24	31,58	50,00	22,22		6,25		30	Maquinaria ofi. e inf.
				37,62	35,11	38,71	43,43	37,88	33,95	43,85	53,02	54,52	31	Maquinaria y aparatos eléct.
				50,98	59,09	49,71	51,09	60,28	51,92	56,49	55,63		32	Radios,TV+Telecom.
				21,43	42,55	40,68	38,78	36,84	40,00	39,58	51,16		33	Med. + precisión, etc.
San Marino	? Máquina	381-	24,10	24,28	24,11	23,34	10,02	11,13	13,46	13,27	14,26		29	Maquinaria
	Máquina eléct.	383					12,50	25,00	25,00	25,00	21,21		30	Maquinaria ofi. e inf.
							31,00	29,69	28,41	26,61	26,87		31	Maquinaria y aparatos eléct.
							6,98	6,00	7,02	4,84	6,33		32	Radios,TV+Telecom.

Países (orden alfabético inglés)	CIUU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIUU Rev. 3		
							40,00	36,36	35,29	30,43	30,77		33	Med. + precisión, etc.	
Eslovaquia					29,01	28,30	28,28	27,84	29,03	26,72	25,68		29	Maquinaria	
					50,00	32,79	41,67	41,67	45,45	51,75	55,73		30	Maquinaria ofi. e inf.	
					43,32	45,22	47,89	49,76	50,26	53,87	56,21		31	Maquinaria y aparatos eléct.	
					47,89	49,49	49,46	51,16	54,95	58,47	58,25		32	Radios,TV+Telecom.	
					43,21	44,04	44,19	40,30	47,13	41,20	40,52		33	Med. + precisión, etc.	
Eslovenia					31,58	31,25	23,53	23,53	23,81	21,74	23,81		29	Maquinaria	
													30	Maquinaria ofi. e inf.	
					45,45	44,44	42,31	42,86	42,86	45,00	50,00		31	Maquinaria y aparatos eléct.	
					66,67	50,00	42,86	57,14	50,00	50,00	25,00		32	Radios,TV+Telecom.	
					100,00	40,00	50,00	40,00	60,00	25,00	50,00		33	Med. + precisión, etc.	
España	Máquina	382	8,83	8,93	9,98	8,93	10,20	9,32	10,96	14,52	12,56	11,47	12,20	29	Maquinaria
	Máquina eléct.	383	23,94	22,35	21,29	24,59	33,72	18,97	31,01	34,38	21,83	22,79	35,81	30	Maquinaria ofi. e inf.
						22,87	28,60	21,80	16,84	19,71	21,66	23,68	28,70	31	Maquinaria y aparatos eléct.
						25,98	29,87	33,99	33,33	21,63	19,00	25,31	35,22	32	Radios,TV+Telecom.
						37,39	32,11	17,69	38,89	36,97	28,57	26,27	29,63	33	Med. + precisión, etc.
Sri Lanka	Máquina	382	8,18	19,35		4,81	13,19	11,79	28,18	6,08					
	Máquina eléct.	383	41,34	49,12		70,69	67,79	69,18	53,87	65,09					
Suecia (1)			19,84	20,18	20,39	18,48	20,65	18,37	18,00	18,63	17,48	17,35	19,57	29	Maquinaria
			32,69	31,31	28,41	29,11	30,00	32,18	31,91	34,41	35,11	34,02	35,64	30-33	OCE,Elec,Telecom,Med
Suiza				16,80	16,95	16,42	16,34	16,18	15,87	15,82	15,60	15,76		29	Maquinaria
				30,00	28,95	25,00	25,00	25,71	23,53	24,24	24,14	22,58		30	Maquinaria ofi. e inf.
				30,04	29,59	29,75	30,23	30,20	29,82	29,79	29,36	30,13		31	Maquinaria y aparatos eléct.
				30,25	30,41	31,28	31,87	32,07	32,07	32,18	32,18	33,01		32	Radios,TV+Telecom.

Países (orden alfabético inglés)		CIU Rev. 2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	CIU Rev. 3	
					39,89	39,08	39,19	39,18	38,20	38,70	39,36	39,22	39,30	33	Med. + precisión, etc.
Reino Unido			18,66	19,07	19,42	19,95	19,30	18,65	17,69	17,74	18,77	19,51	19,10	29	Maquinaria
			32,31	31,37	33,33	33,33	28,21	29,55	30,95	30,00	29,17	28,85	30,77	30	Maquinaria ofi. e inf.
			31,18	32,89	33,33	32,65	33,33	33,73	31,67	31,52	32,11	28,34	28,89	31	Maquinaria y aparatos electr.
			37,27	37,76	38,52	37,84	38,05	37,60	34,85	34,33	31,58	32,80	32,56	32	Radios,TV+Telecom.
			33,96	33,58	34,62	33,59	33,85	32,85	31,94	31,33	31,29	28,06	27,48	33	Med. + precisión, etc.
Estados Unidos	Máquina	382	21,67	21,75	21,82	21,75	21,71	21,53	21,56	21,91	21,89	21,96	21,93		
	Máquina electr.	383	42,68	42,43	42,41	42,27	42,08	41,78	41,42	41,33	41,24	40,85	40,78		
Zimbabwe	Máquina	382			4,26	4,65	4,55	4,65	4,88	4,65	4,88	4,88			
	Máquina electr.	383	7,14	8,33	7,14	7,25	6,85	7,69	7,46	7,35	8,96	7,46			

Gráfico I. Empleo en la fabricación de maquinaria, salvo eléctrica (CIU 382 Rev. 2) 1995

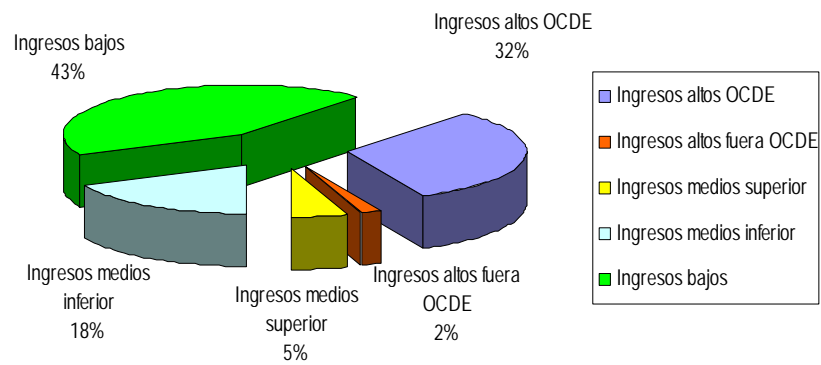


Gráfico II. Empleo en la fabricación de maquinaria eléctrica (CIU 383 Rev. 2) 1995

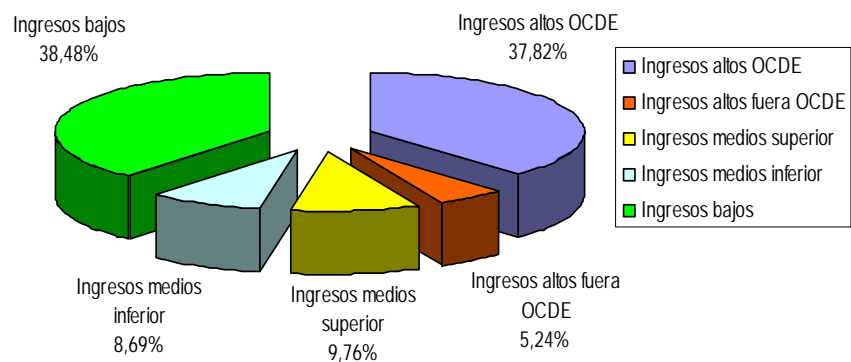


Gráfico III. Empleo en la fabricación de maquinaria, salvo eléctrica (CIU 382 Rev. 2) 1998

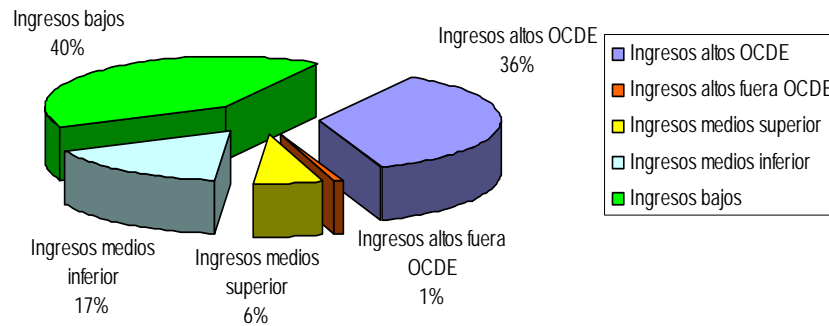


Gráfico IV. Empleo en la fabricación de maquinaria eléctrica (CIU 382 Rev. 2) 1998

