

EMPLEO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

Bertrand Quelin

Centro de Investigación en Economía
Industrial, Universidad París-Nord (Francia)

"Los problemas del futuro no son de recursos, son problemas sociales en los que Europa está sumergida. En particular, puesto que la tecnología progresa rápidamente hoy en día, no se trata solamente de la distribución de la renta, sino de la creación de empleo."

W. Leontief

Palabras clave: Productividad, empleo, nuevas tecnologías.
Nº de clasificación JEL: J24, O33

Uno de los principales problemas de toda sociedad industrial es la eliminación de los hombres por la máquina. Como a corto plazo crean paro, las nuevas máquinas podrían ser una maldición para los hombres. Y sin embargo, a plazo muy largo el progreso técnico ha permitido aumentar a la vez el nivel de vida del empleo: la prosperidad y la productividad van a la par.

Como toda evolución técnica, la informatización es un hecho aislado; ésta se inscribe en el marco de la evolución a largo plazo del sistema económico en el que la obsolescencia y la innovación juegan un papel importantísimo. Esto conduce a examinar uno de los más viejos conceptos de análisis de los economistas: los vínculos entre el progreso técnico y el empleo.

PRODUCTIVIDAD Y EMPLEO

La informatización y el extraordinario desarrollo que experimentan los bienes y

servicios que recurren a la tecnología microelectrónica, ha reactivado el debate (1). Ella no explica el paro pero contribuye a él.

El análisis desarrollado por las teorías de la compensación de empleo (2) presenta un esquema virtuoso. A corto plazo, la automatización aumenta las tensiones sobre el empleo, pero a largo plazo tiene efectos esencialmente positivos.

De cara a la competencia Internacional, mejorar la productividad gracias a la automatización se ha hecho indispensable en todos los sectores de la economía. Los ordenadores y los robots contribuyen a ello: las nuevas unidades de producción textil generan ganancias de productividad del 30% (3). En la Industria del automóvil la productividad aumentará, al ritmo actual de robotización, del 5 al 10% anual durante los 10 años venideros. Está en juego la supervivencia de ciertos sectores industriales. Pero esta búsqueda de la competitividad desemboca en un dilema. Por una parte

la reducción de los costes, en especial en los de mano de obra, pasa por la aceleración de la difusión de las nuevas tecnologías que mejoran la conflictividad de la industria nacional, en mercados de base o estratégicos. Pero la incorporación de robots en las cadenas de producción y de ordenadores en las oficinas provoca, por otra parte, olas de despidos cada vez mayores a medida que estos equipos se hacen más sofisticados, menos caros y más productivos.

Alfred SAUVY (4) condena el rechazo al progreso técnico, que se expresa por el freno a las nuevas tecnologías para salvaguardar el volumen de empleo. Su concepción optimista es, sin duda, válida para el muy largo plazo. Pero no se aplica mecánicamente al medio plazo y todavía menos para el conjunto de los países.

ALGUNAS REFERENCIAS METODOLÓGICAS

Nadie puede hacer de la informatización el principal responsable del paro; no juega más que un papel variancial con relación a la evolución del empleo.

Para clarificar el análisis es necesario distinguir las supresiones brutas de puestos de trabajo (una máquina = un hombre menos) de las supresiones netas que se traducen directamente en términos de empleo (teniendo en cuenta las posibilidades de reciclaje, en la empresa, de los asalariados cuyo puesto de trabajo ha sido suprimido) (5).

El debate sobre las consecuencias de las nuevas tecnologías sobre el empleo se solapa, casi sistemáticamente, por la oposición entre el corto y largo plazo. La magnitud de las supresiones netas de empleo dependen, a la vez, de las creaciones derivadas del desarrollo de nuevas actividades y del ritmo de difusión de los automatismos.

La oposición corto plazo-largo plazo

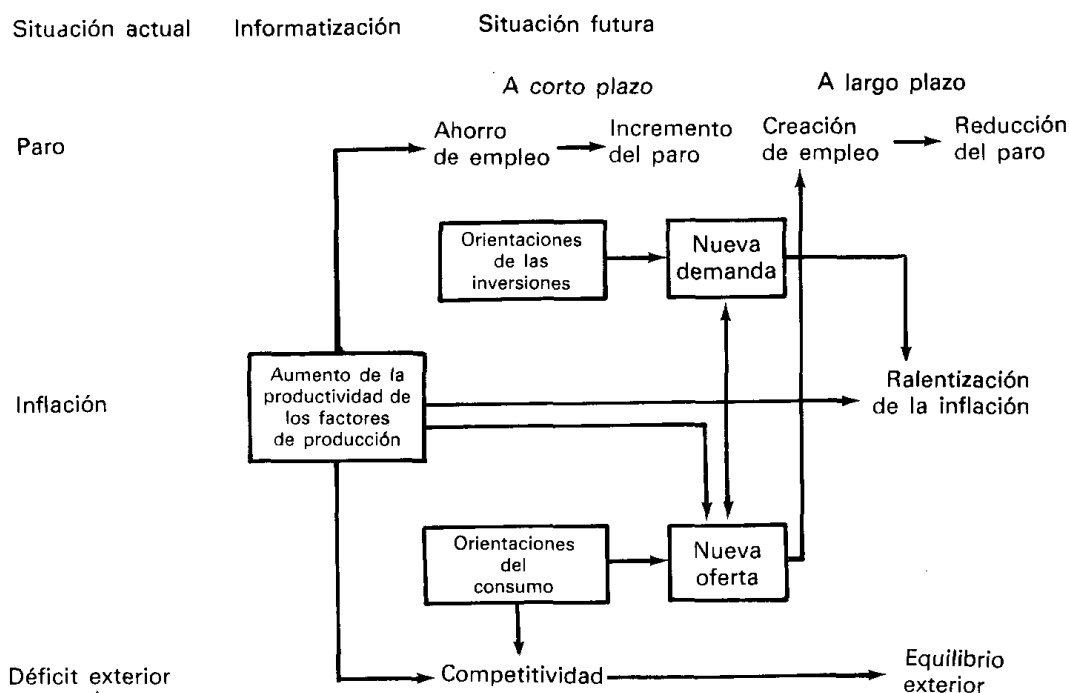
En sus "Principios de la economía política y tributación" (1.^a edición en 1817), David RICARDO analizaba ya esta oposición y subraya que a corto plazo "la sustitución de las fuerzas humanas por fuerzas mecánicas pesa, a veces, muchísimo sobre las espaldas de la clase trabajadora". Pero concluía que a largo plazo "sería siempre peligroso para los Estados poner trabas al empleo de las máquinas". Oponiéndose a todo proteccionismo cobarde, RICARDO constataba que "si, en un país, no se concede al capital la facultad de aprovechar todos los beneficios que puedan introducir las fuerzas mecánicas perfeccionadas se les está desplazando", y concluía: "si rechazan ustedes el empleo de las máquinas (...) en sus relaciones con los otros países, podrían verse obligados a entregar una mercancía que les hubiera costado dos jornadas de trabajo, por una mercancía que no habría exigido más que una hora en otro país (...)" (6).

Para los que defienden la teoría de la compensación hay tres mecanismos que originan, a largo plazo, creaciones de empleo superiores a las supresiones:

- El diseño y la construcción de los equipos son por sí mismos creadores de empleo.
- Las ganancias de productividad obtenidas de la inversión en automatismos permiten la disminución del precio del producto, lo que origina, a la vez, un aumento de la demanda.
- El desbordamiento, el más importante de los mecanismos, según el cual todo progreso técnico provoca una liberación del poder adquisitivo que se aplica a los productos antiguos y nuevos. Este mecanismo provoca, por consiguiente, un aumento de la mano de obra empleada.

El progreso técnico permite, evidentemente, una solución parcial equivalente al aumento del consumo: la reducción de la jornada de trabajo (de 75 horas como

Gráfico 1. Los efectos de la informatización a largo plazo



Fuente: NORA-MINC, obra citada.

media en 1870, la semana de trabajo ha pasado en Francia a 39 horas en 1981).

Sin embargo, el marco teórico planteado exige tres reflexiones:

- El volumen de empleos creados por la construcción de nuevas máquinas no es una ganancia absoluta, ya que supone la deducción del número de horas economizadas por su utilización efectiva.
- Por otra parte, la teoría de la compensación supone una pequeña rigidez de las estructuras industriales que permite una disminución real de los precios a consecuencia de las ganancias de productividad (7).
- Finalmente, ¿cuál será el plazo necesario para la aparición real de nuevos bienes impulsores de un crecimiento de la demanda?

El mecanismo del desbordamiento

Los efectos positivos del progreso técnico sobre el volumen de empleo resulta de mecanismos de transferencias de rentas, designados por A. SAUVY con el término de desbordamiento (4). Esquemáticamente, el desarrollo del consumo de bienes y servicios permitido por las ganancias obtenidas del uso de las nuevas tecnologías depende de tres elementos:

- El primero es la disminución del precio permitida por el progreso técnico; esta última dependerá de las capacidades de adaptación de las estructuras industriales, en especial del grado de competencia y del nivel de concentración.
- El segundo factor es la elasticidad — precio del consumo del producto: la disminución relativa del precio del bien origina un aumento de su consumo—.

A. SAUVY no analiza el fenómeno de saturación que beneficie esencialmente a los nuevos bienes (el crecimiento anual del mercado del automóvil ha pasado de + 2,7 % entre 1974 y 1979 a -4,6% entre 1980 y 1982).

— El tercer factor corresponde a la elasticidad —renta del consumo.

El mecanismo virtuoso interviene a largo plazo. Pero los efectos de compensación inmediatos, si existen, son parciales (8). El sector de la producción francesa de robots empleaba en 1983 poco más de 5.000 asalariados (9). La restricción de la demanda se ejerce, por consiguiente, a la vez sobre la producción de un sector y sobre toda la economía en su conjunto. La coyuntura económica internacional y la imbricación de las economías concurrentes tienen aquí un peso considerable. ¿La extensión de los mercados necesaria para la compensación de los empleos será suficiente en los 5 años venideros? A escala mundial, la mutación actual será fuente de ganancias y pérdidas de empleos repartidas desigualmente. Actualmente, los dos países que tienen el mayor número de robots por asalariado en la industria —Japón y Suecia— tienen tasas de paro de las más bajas del mundo (sin que por ello exista una relación de causa-efecto inmediata) (10). Solamente un pequeño número de países industriales participará en los beneficios de la revolución tecnológica:

los más aptos para desarrollar una industria competitiva de bienes de equipo automáticos y los más dispuestos a dotar a sus industrias de dichos equipos.

El ritmo de difusión: un papel crucial

La mayoría de las economías industriales realizan un esfuerzo de informatización equiparable. Las más rápidas en adoptar las nuevas tecnologías mejoran su competitividad. El papel del ritmo de difusión debe apreciarse en un marco de competencia internacional exacerbada.

Un ritmo rápido de difusión tiene efectos negativos en el empleo. Estos son más marcados cuando el potencial y el aumento de la productividad son elevados (11). Pero una difusión rápida origina también creaciones de empleos, a condición de que la industria nacional satisfaga la demanda interior de equipos electrónicos, papel que debe jugar la rama electrónica (12). Cuanto mayor es la parte de la producción nacional en el mercado mundial de la automatización, menor es la destrucción neta de empleo.

No obstante, los empleos creados por el juego de los efectos de compensación corresponden a cualificaciones nuevas (13) y a una localización geográfica diferente. Esto requiere una adecuación entre la oferta

Cuadro n.º 1. Principales determinantes de la velocidad de difusión

<i>Factores desfavorables</i>	<i>Factores favorables</i>
– Infraestructura técnica insuficiente – Legislación y reglamentación profesionales (bancos, seguros, etc.) – Efecto del desplazamiento de la mano de obra – Falta de competencias técnicas	– Presión de la competencia – Reducción de los costes – Mejora de los rendimientos de los equipos electrónicos – Nuevos mercados – Políticas de los poderes públicos

Fuente: O.C.D.E. 1982, obra citada.

y la demanda de trabajo. Una escasez de ciertas cualificaciones (informáticos de alto nivel, ingenieros de electrónica y robótica, pero también personal de mantenimiento y reparación de las nuevas máquinas) afecta al conjunto de los países industriales limitando la demanda de mano de obra y pudiendo ralentizar el ritmo de producción.

Por consiguiente, los ritmos y el proceso de difusión están sometidos a controles ejercidos en los mercados de los productos y factores de producción. La velocidad de difusión de las nuevas tecnologías es endógena al entorno económico. En el contexto de la internacionalización de la economía una informatización más lenta del país conduciría a una situación peor (dependencia científica tecnológica y por consiguiente cultural). Cierta armonización de las tasas de equipamiento debe reinar, por lo tanto, entre las naciones industriales. A la luz de las experiencias precedentes, la reabsorción del paro depende de la capacidad de adaptación del sistema productivo.

LA INCERTIDUMBRE DE TODO BALANCE CIFRADO

La evolución global del empleo en Francia

Consideremos en primer lugar la evolución del empleo industrial. Desde el

comienzo de la década de los 70, los efectivos empleados en la industria disminuyen o se estancan en el conjunto de los países de la OCDE. En el caso de Francia, esta evolución se manifiesta por: la continuación del declive del empleo en las industrias de bienes de consumo (textil, confección, cuero); una inversión de tendencia en 1973-74 en las industrias intermedias (vidrio, química de base) y ciertas industrias de equipamiento (construcciones mecánicas, electrodomésticos); finalmente evoluciones que van de un estancamiento relativo del empleo (material eléctrico) a una erosión (automóvil) o pasan por fluctuaciones (construcción naval, aeronáutica y armamento) (véase cuadro n.º 2).

Por otra parte, el crecimiento de los efectivos del sector terciario ha disminuido a la mitad entre los años 1975-80 y los años 1980-84. Ello no basta para compensar las pérdidas de empleos industriales. En los bancos, la informatización ha sucedido a la mecanografía y las ganancias de productividad han disminuido, en gran medida, la magnitud de la creación de empleo que desde 1974 ha pasado a ser casi nula en este sector.

Las Nuevas tecnologías y el Empleo

Teniendo en cuenta el entorno económico y las precauciones metodológicas de

Cuadro n.º 2. **Evolución de los efectivos asalariados en la industria y los servicios (de mercado). (Incremento en miles.)**

	1969-74	1975-82	1982-83
Industria	+ 569,3	— 986,2	—192,7
Bienes de consumo	+ 33,7	— 271,6	— 35,7
Bienes de equipo	+ 372,3	— 183,8	— 51,7
B.G.C.A.	+ 3,6	— 230,2	— 60,7
Servicios de mercado	+1.042,2	+1.179,4	+ 34,2
TOTAL	+1.162,1	+ 203,2	—158,5

Fuente: Ministerio de Asuntos Sociales y de la Solidaridad Nacional.

rigor, es muy difícil evaluar los efectos de las nuevas tecnologías en el empleo. Ninguno de los métodos es perfecto. Pero subrayando las condiciones necesarias para la realización de sus previsiones, su mérito es el de ofrecer órdenes de magnitud. Han sido propuestos dos métodos de análisis para cuantificar el impacto de las nuevas tecnologías en el empleo.

El primer método es cuantitativo. Los modelos de previsión extrapolan las tendencias del pasado. La evolución del empleo resulta de una confrontación de las ganancias de productividad del trabajo y del volumen de producción deseado. Los resultados dependen de las relaciones que el modelo establece entre productividad y el crecimiento de la producción (14). Todo modelo de este tipo tropieza con dos dificultades.

Los modelos macroeconómicos tratan de las consecuencias del progreso técnico cuyo origen no se describe. Estos modelos mantienen la hipótesis de una determinación "exógena" del progreso técnico. Por otra parte, integran difícilmente las transformaciones sobrevenidas en los comportamientos económicos y sociales de los agentes (hábitos de consumo, negociaciones

entre interlocutores sociales, papel del Estado, etc.).

El segundo método, el de los "enfoques tecnológicos directos" analiza dos tipos de evolución. Los estudios de aplicación analizan los efectos de una tecnología nueva sobre todos los tipos de empleo existentes. Los estudios sectoriales examinan, a su vez, todas las transformaciones técnicas previsibles sobre el empleo en un sector determinado.

Pero estos enfoques no dan, en primer lugar, ninguna respuesta a las incertidumbres económicas: condiciones macroeconómicas, estado de la demanda mundial. Por otra parte, se añade a esto una incertidumbre inherente en toda nueva tecnología: la introducción de un automatismo no origina siempre supresiones de empleo sino, a menudo, una transferencia de puesto de trabajo o una movilidad de la mano de obra inter-empresa. Ciertos autores han tratado de integrar estos datos cualitativos en el marco de un modelo económico (11). En el momento actual, no existe ningún estudio global profundo que utilice uno u otro de los métodos presentados. Toda previsión se revela parcial y debe ser utilizada con precaución.

Cuadro n.º 3. **El impacto de la informatización en el empleo.** Previsiones extraídas de algunos estudios extranjeros

Fecha del Estudio	País	Horizonte	Previsiones
1979	Inglaterra (1)	1990	4 millones de parados, es decir, el 7 % de la población activa.
1979	Inglaterra (2)	1985	Tasa de paro: 15 %.
1978	R.F.A. (3)	1990	Tasa de paro: 12 % (4 % sin microelectrónica).
1978	Japón (4)	1990	Reducción del 80 % de la mano de obra en la fundición.

(1) I. Barron, R. Curnow: The future with micro-electronics.

(2) B. Sherman, C. Jenkins: The collapse of work.

(3) Prognos.

(4) B.I.T.

Fuente: Informatización: ¿Amenaza o mutación? O. Pastre, D. Meyer, J. L. Truel, R. Zarader - 1.

En materia de tecnología de la información, los cálculos revelan tensiones en el empleo similares en Francia y en el extranjero. Estas previsiones de "paro tecnológico" refuerzan las tendencias negativas en un período de recesión y de paro.

En Francia, la automatización industrial concierne a más de 100.000 empleos (15). Entre 1980 y 1985, la robótica amenaza el empleo de numerosos sectores: el automóvil, la siderurgia, la química, la industria textil, las industrias agro-alimentarias y el sector eléctrico y electrónico.

El cuadro n.º 4 trata de delimitar las cualificaciones, así como los sectores a los que afecta la informatización en el período 85-87. Estas previsiones se basan en cierto número de hipótesis (tasa de natalidad, evolución de la jornada de trabajo, política de inmigración, tasa de actividad femenina). Es difícil medir cuantitativamente los efectos; no obstante la tendencia es clara y solamente un relajamiento de las hipótesis estaría en condiciones de invertirla. Para ciertas cualificaciones, cuyo volumen ha aumentado en contra de lo previsto, la velocidad de difusión de las tecnologías ha sido probablemente sobrestimada. Pero este cuadro ofrece una visión general de las evoluciones pasadas y futuras que solamente un estudio de las modificaciones de la estructura de la población activa permitirá precisar.

UN CASO EJEMPLAR: LA ROBOTIZACIÓN

La robótica es la forma, por excelencia, de la automatización de la producción industrial. Actualmente, es fácil automatizar los puestos en que se recurre a gestos simples y repetitivos o conciernen a series largas. En el estado actual de las técnicas, la robotización de las tareas no repetitivas (pesadez de la programación) o que exigen destreza, es mucho más difícil. Los progresos de los automatismos amplían el impacto de la automatización en el empleo.

El examen del proceso de difusión de los robots permite descubrir ciertas evoluciones. Los robots son instalados en empresas que se caracterizan por cierta forma de "organización del trabajo" que ciertamente evoluciona, pero no es totalmente "flexible". La automatización suprime ciertas tareas (manutención de piezas reducidas merced a los captadores visuales de los robots, modificación del diseño del taller, integración CAO-robótica, etc.). La flexibilidad de los automatismos aumenta la de la producción: un robot de mecanizado fabrica indiferentemente toda una gama de piezas (16). Los hombres participan cada vez menos directamente en el proceso de producción, interviniendo más bien en fases anteriores y posteriores a él. Las tareas de control —vigilancia—, guía se desarrollan, siendo su papel esencial prevenir los azares y actuar en el caso de fallos del funcionamiento.

El proceso de automatización induce, por consiguiente, a través de un remodelado de las tareas, a una mutación de las condiciones de trabajo y a una transformación de las cualificaciones requeridas. "El 30% de los oficios que se ejercerán en el sector del automóvil en 1990 o 1995 son desconocidos hoy en día", declaraba en 1983 B. HANON, antiguo P.D.G. de la RENAULT (17).

La robótica de montaje no ha hecho más que comenzar. Lo esencial de las tareas automatizadas son operaciones de soldadura, de pintura y de manutención (18), pero las industrias pretenden reducir los puestos de montaje, muy numerosos en la industria del automóvil, en más del 50%.

El crecimiento de empleos cualificados en mantenimiento no compensa, por lo tanto, esta tendencia general de supresión de los puestos de bajas cualificaciones.

A nivel sectorial, la producción de robots y de sistemas de producción crea empleos nuevos. Un estudio del programa "automatización y mutaciones económicas y sociales" (A.M.E.S.) del Ministerio de Investigación

Cuadro n.º 4. Informatización y empleo en Francia en el período 1985-1987

	43 702	12 625	23 308	160 240	35 933	177 720	93 230	378 718	95 173	1 734	2 262 770	169 951	2 391 941	23 434	94 201	391 373	260 268	405 940	210 739	513 736	25 163	87 403	112 653	203 941	221 422	94 201	87 403	875 007	EFFECTIVOS
Pesca, explotaciones forestales y agricult.																													77 054
Agua, gas y electricidad		+																											140 602
Petróleo y carburantes líquidos			+																										44 220
Combustibles minerales sólidos				+																									2 048
Extracción de minerales diversos					+																								55 907
Producción de metales			+																										204 848
Primera transformación de los metales				+																									305 313
Mecánica general					+																								456 281
Automóvil, construc. naval y aeronáutica						+																							916 818
Construcción eléctrica y electrónica							+																						488 124
Vidrio								+																					74 482
Cerámica y material de construcción									+																				139 643
B.T.P.																													1 163 863
Química, caucho, amianto																													446 630
I.A.A.																													358 018
Industria textil																													378 042
Confección																													245 437
Cueros y pieles																													118 221
Madera y muebles																													184 117
Papel, cartón																													137 764
Industrias poligráficas																													183 838
Industrias diversas																													185 309
Transportes																													614 460
Comercio alimentario																													353 120
Comercio no alimentario																													1 141 169
Banos, seguros, agencias																													474 890
Servicios diversos																													741 072

SECTORES

CUALIFICACIONES

Oficios agrícolas, silvicultura, pesca	
I & T (agricultura e I.A.A.)	
I (Matemáticas, gestión, informática)	
Otros ingenieros	
Vigilantes de instalaciones	
T de ensayos, control	
T de la organización del trabajo	
Maestros	
Diseñadores proyectistas	
Diseñadores de ejecución	
O.Q. especialistas	
Otros O.Q.	
O.S. y peones	
Personal J. de manutención	
Conductores de máquinas	
Oficios de transporte	
Cuadros superiores	
Secretarios	
Contables y cajeros	
Otro personal administrativo cualificado	
Analistas programadores	
Operadores-perforadores	
Cuadros comerciales superiores	
Agentes técnicos comerciales	
Empleados de comercio cualificados	
Cargos técnicos de finanzas	
Personal cualificado de finanzas	
Varios	

Fuente: Encuesta de Estructura de los empleos (1974)

Fuente: O. Pastre et al. *Obra citada*.

y de tecnología, evalúa el empleo global de la producción robótica francesa en 5.100 personas en 1983 (9). Pero este volumen es pequeño y la producción francesa todavía limitada. El efectivo total de la industria robótica ha pasado de 3.900 personas en 1980 a 5.100 en 1983, es decir, una tasa de crecimiento anual del 8 %. La industria está poco concentrada: En 1983, los efectivos se

repartían en el 20,8 % en diseño-investigación, 65% en producción y 14,2 % en marketing.

El diseño-investigación y el marketing ocupan un lugar creciente. El reparto de las cualificaciones indican necesidades de mano de obra cualificada: 14% de ingenieros, 1 9,4 % de técnicos y 42,2 % de obreros

Cuadro n.º 5. Evolución de la estructura de los efectivos (%) a consecuencia de la automatización en soldadura en el automóvil

Fuente: Boletín de Información del Centro de Estudios de Empleo. Febrero 1984.

	Taller manual	Taller de soldadura de puntos múltiples (S.P.M.)	Taller S.P.M. más robots
Agentes de producción v P1	83,5 %	59,8 %	51 %
Reglaje/control	7,5 %	9,7 %	3,3 %
Mantenimiento	6,5 %	24,2 %	39,7 %
Maestros e Ingenieros	2,5 %	6,3 %	6 %
Efectivos relacionados en una producción de 1.000 bajos por día	321 (100 %)	207 (100 %)	182 100 %)

y personal cualificado. Sin embargo, las perspectivas de evolución para el horizonte de 1990 siguen siendo limitadas. El escenario más favorable prevé poco más de 10.000 asalariados, es decir, simplemente el doble en 7 años (75.000 empleos previstos en la industria robótica en Estados Unidos de aquí a 1990). No obstante, la aceleración de la difusión podría desarrollar el empleo en los sectores proveedores a condición de una competitividad elevada y de salidas exteriores crecientes. En caso contrario se corre el riesgo de que la robotización llegue a ser en beneficio de las importaciones. Finalmente, el número limitado de sociedades de servicios y asesoramiento en robótica (SSCR) y la parte de la actividad de las SSCI dedicada a la robótica (menos de la cuarta parte) revelan la debilidad actual de los efectos de compensación.

El ritmo de difusión juega por lo tanto el papel de revelador de las transformaciones del sistema industrial. Las interdependencias entre oferta y demanda de automatismos tienen un peso considerable en el nivel de difusión y en la amplitud de la compensación. La industria robótica debe desarrollar sus actividades para afrontar la competencia extranjera.

Hacer frente al desafío de la informatización supone, para el Estado, llevar una política de incitación al

equipamiento en bienes electrónicos. Pero solamente una política de formación apropiada permitirá la adaptación a los nuevos oficios. Teniendo en cuenta el grado de apertura de la economía francesa, la informatización es una necesidad absoluta. Pero toda solución radical lleva a un callejón sin salida. La evolución demográfica y el número de asalariados vienen dados. La visión ultraliberal de la aceptación de salarios inferiores pasa por alto totalmente el papel de la demanda. Por su parte, la política de relanzamiento de las inversiones no puede ignorar la inserción de las economías nacionales en la economía mundial: el aumento de las importaciones tiene efectos negativos en el volumen del empleo.

La puesta en práctica de la informatización depende ante todo de la concertación y de la negociación del cambio tecnológico entre las partes sociales.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) J.L. Missika: "Les débats sur l'informatique et l'emploi". *Informatisation: menace ou mutation?* Documentation Française. París, 1981.
- (2) S. Nora, A. Mine: *L'informatisation de la société*. Ed. Seuil. París, 1975.

- (3) G. Donnadiou: *Le devenir des industries du textile et de l'habillement*. Conseil Economique et Social. Journal Officiel. Decembre 1981.
- (4) A. Sauvy: *La machine et le chômage*. Coll. Pluriel. 2ème Ed. Dunod. Paris, 1982.
- (5) O. Pastre: *L'informatisation et l'emploi*. Coll. Repères. N.° 1. La découverte/Maspéro, 1983.
- (6) D. Ricardo: *Principes de l'économie politique et de l'impôt*. Flammarion. Paris, 1971. Le chapitre XXXI intitulé: "Du machinisme" est ajouté à la 3ème édition parue en 1821.
- (7) B. Meriaux, M. Vigezzi: "Automatisation, structures et volumes d'Emploi". *Emploi et système productif*. La Documentation française. Paris, 1979.
- (8) J.P. Jeandon, R. Zarader: "Automation et emploi". *Futuribles*, Mars, 1983.
- (9) A. Chenard, A. Pino: *La situation de l'emploi dans le secteur robotique*. Programme AMES. Centre de Recherche en Economie Industrielle. Novembre 1984, 220 p.
- (10) O.C.D.E.: *Perspectives de l'emploi*. Paris, Setembre 1983. *Robots industriels: leur rôle dans l'industrie manufacturière*. Paris 1983.
- (11) N. Blattner, O. Pastre, P. Stoneman: "L'incidence économique et sociale de la technologie de l'information". *La microélectronique, la robotique et l'emploi*. P.I.I.C. N.° 7. O.C.D.E. Paris, 1982.
- (12) J.H. Lorenzi, O. Pastre, J. Toledano: *La crise du XXe siècle*. ECONOMICA. Paris, 1980.
- (13) U. Muldur, R. Zarader: "L'adéquation formation-emploi: nouvelle technologie, nouveaux métiers, nouvelle formation". *Le nouvel automatisme*. Juin 1981.
- (14) H. Passeron: "Développer la productique: l'exemple de l'habillement". *Economie et Statistique*. N.° 159. Octobre 1983.
F. Meunier-M. Volle: "Les effets sur l'emploi des nouvelles techniques de télécommunication". *Economie et Statistique*. N.° 179. Juillet-Août 1985.
- (15) O. Pastre, D. Meyer, J.L. Truel, R. Zarader: "Informatisation, travail et emploi". *Informatisation et emploi: menace ou mutation?* Documentation française. Paris, 1981.
- (16) B. Coriat: *La robotique*. Coll. Repères n.° 12. La découverte. Maspéro, 1983.
- (17) "Le P.D.G. de RENAULT s'explique". *Libération*. Juillet 1983.
- (18) Y. Lasfargues: *L'utilisation de la robotique dans la production et ses perspectives d'avenir*. C.E.S. Journal Officiel, 1982.