

Cuadernos CDTI

Centro para el Desarrollo
Tecnológico Industrial.
Ministerio
de Industria y Energía.

Innovación Industrial
y Empleo



Cuadernos CDTI

Mayo, 1982

Centro para el Desarrollo
Tecnológico Industrial.
Ministerio
de Industria y Energía.

Innovación Industrial
y Empleo





Depósito legal: M. 10405-1982
ISBN: 84-500-5298-3
Fotomecánica y Fotocomposición:
CASTELLANA, S. A.
Solana de Luche, 11
MADRID-11
Imprime: PRAL, S. A.
Belmonte de Tajo, 12
MADRID-19

CDTI Mayo 1982

PRESENTACION

Los cambios tecnológicos preocupan grandemente a los trabajadores y a la sociedad en general, porque en la concepción generalizada, los mismos pueden llevar aparejado un empeoramiento en la situación de desempleo.

No olvidemos, como antecedente, los incidentes que se produjeron en la época de la revolución industrial, como consecuencia de la introducción de la máquina.

A finales del siglo XVIII, fecha en la que podemos situar la denominada industria moderna, a través de un sistema fabril que se caracteriza por la producción en masa, se produjo un cambio realmente importante: el traslado del lugar de trabajo, concentrándose en un mismo sitio hombres y útiles de trabajo, que antes estaban dispersos en una serie de pequeños talleres con organización casi familiar.

Pero ello llevó consigo el temor de que el hombre pudiese verse sustituido por la máquina, al aplicarse la ley de la oferta y la demanda en su sentido más radical.

Cuando la aparición de las nuevas técnicas coincidió con épocas de dificultades económicas o de fuerte desempleo, comenzó a surgir en el hombre el temor a perder su puesto de trabajo.

Fenómenos parecidos produjo posteriormente la automatización, y ello es así debido a que los cambios siempre preocupan y sobre todo si no es fácilmente explicable, al menos a priori, la influencia que las nuevas tecnologías pueden ejercer sobre la situación del empleo.

En el momento presente, en donde el desempleo constituye, posiblemente, el primer problema de España, y de todos los países industrializados del mundo occidental, debido a la crisis económica que dificulta la inserción en el mercado de trabajo de quienes quieren trabajar y no encuentran un empleo adecuado, en donde la tasa de desempleo ha al-

canzado, en nuestro país, un porcentaje de un 14% sobre la población económicamente activa, cobra importancia la concepción de que el empleo es ahora un bien escaso, cuyo reparto hay que llevarlo a cabo del modo más justo posible.

Nos encontramos ante un fenómeno de alcance mundial y al que no son ajenos ninguno de los países desarrollados, de ahí el esfuerzo de todas las naciones por arbitrar medidas que puedan ser eficaces contra el paro.

El empleo es un problema político, económico, social y humano por las consecuencias de toda índole que produce, y que es necesario abordarlo bajo todos estos distintos aspectos; por lo que su solución exige una coordinación entre la política económica y las políticas que se llevan a cabo en materia de mano de obra y en el campo social.

Podríamos añadir a todo ello, que el éxito de las acciones internas que puedan llevar a cabo los distintos países, depende en gran parte de la cooperación y acción coordinada en materia internacional.

Por ello, cualquier influencia en la situación de paro, incluso la psicológica motivada por la innovación industrial, puede producir imprevisibles consecuencias que es necesario conocer y valorar anticipadamente. Cualquier explicación convincente sobre los cambios tecnológicos que clarifique la influencia en el desempleo, debe ser acogida con entusiasmo.

Llegados a este punto tendríamos que preguntarnos en qué medida nuestro desempleo actual está motivado por innovaciones industriales y si estos cambios tecnológicos llevan necesariamente implícito en sí mismos un potencial aumento de desempleo, o si por el contrario abren el abanico de elegir entre los puestos de trabajo existentes y los que surgen como consecuencia de las nuevas profesiones, quizá en muchos

casos más atractivos, y en consecuencia, qué papel le corresponde jugar al trabajador no cualificado en este nuevo mundo industrial, adquiriendo una proyección gigantesca la formación profesional.

Los Cuadernos CDTI publicados analizan en profundidad y con verdadera calidad técnica diversos temas. Siguiendo esa línea se publica el presente.

El Cuaderno CDTI que tengo el honor de presentar, introduce la luz necesaria sobre el tema que estamos estudiando, constituyendo una búsqueda seria en relación con la influencia y las consecuencias de la innovación industrial sobre el nivel de empleo, investigándose resultados concretos que suponen ideas y observaciones válidas, conducentes en muchos casos a una toma de decisión.

Nos encontramos, sin duda, ante una nueva revolución industrial en la que la microeléctrica actúa como catalizadora del cambio, y quizá ante una nueva figura de desempleo.

En este Cuaderno se analizan, junto a la historia de la tecnología y la teoría del desarrollo económico, las consecuencias de las inversiones a la luz del nivel tecnológico existente, confluendo hacia una estrategia de actuación para la innovación y el empleo, concluyéndose con unos objetivos y acciones específicos que nos señalan en este punto el futuro del mundo del trabajo.

FERNANDO SOMOZA
ALBARDONEDO
Director General de Trabajo

INDICE

	<i>Página</i>		
Finalidad de este Cuaderno . . .	7	V. Breve análisis de algunos estudios sobre innovación industrial y empleo	50
Resumen y principales conclusiones.	8	La Oficina Internacional del Trabajo. El Programa Mundial del Empleo.	50
Hacia una estrategia para la innovación industrial y el empleo	11	Informes y conferencias de la OCDE	53
Objetivos y acciones específicas	12	Los informes del Banco Mundial	55
		Estudios realizados por la Comisión de las Comunidades Europeas	56
		Informes realizados por algunos países e instituciones	58
		Otros informes	65
DOCUMENTO BASE		VI. Tecnología adecuada y tecnología intermedia	66
I. La nueva revolución industrial y el nuevo desempleo	17	La visión ideológica	66
La microelectrónica como base del cambio.	17	La tecnología adecuada	68
Crecimiento sin mano de obra. El desempleo tecnológico	19	VII. Actitud hacia el trabajo	71
La sociedad de la información .	21	Evolución histórica del significado del trabajo.	71
Profesiones amenazadas	22	Las grandes tendencias	74
		El futuro del trabajo	75
II. El desempleo en cifras	23	VIII. Ideas para una estrategia	78
Algunos mecanismos compensadores	24	La situación económica española. Un diagnóstico sobre el desempleo.	80
Empleo y productividad.	24	La dependencia tecnológica española	84
Posibilidades de crecimiento económico.	28	La innovación industrial: parte del problema y parte de la solución	86
Perspectiva del empleo	29	Algunas medidas adoptadas . .	88
III. La teoría existente	30	Notas y referencias bibliográficas	93
Historia de la tecnología.	32	Anexos	97
La teoría del desarrollo económico	35		
Modelos econométricos sobre tecnología	39		
Ciclos económicos de larga duración	39		
El caso de los países en vías de desarrollo	42		
IV. Consecuencias de las inversiones a la luz del nivel tecnológico existente	44		
El análisis Input-Output	44		
Coeficientes de Capital/Empleo	45		
Estructura interindustrial española	48		
Los coeficientes de capital y trabajo en la industria española	49		

FINALIDAD DE ESTE CUADERNO

La polémica alrededor de la tecnología y el empleo es muy antigua en los países industrializados. La creencia de que los cambios tecnológicos generan desempleo está muy extendida entre la clase obrera y en un gran porcentaje del resto de la sociedad.

Los historiadores de la revolución industrial han escrito sobre diversas revueltas ocurridas entre los trabajadores desde mediados del siglo XVIII, motivadas por el miedo a perder sus empleos o a ser desplazados hacia otras profesiones por los nuevos avances tecnológicos. La competencia entre el hombre y la máquina surge con fuerza en las sociedades industrializadas de una forma cíclica, coincidiendo con épocas de recesión y de fuerte desempleo.

Al final de los años cincuenta, existió una gran preocupación, sobre todo en Estados Unidos, causada por el fenómeno de la automatización de los procesos de fabricación. Posteriormente se vio por la evolución de la economía a lo largo de la década de los sesenta, que la alarma había sido hasta cierto punto falsa y que la tecnología no tenía la influencia sobre el desempleo que se había llegado a suponer.

El error de apreciación no debe extrañar, ya que la tecnología y el proceso de los cambios tecnológicos es uno de los fenómenos económicos más difíciles de explicar y de evaluar.

El hecho de que la tecnología pueda entrar en los procesos de producción bajo múltiples formas (tecnología integrada, separada, nuevos productos, etc...) y el que actúe indistintamente sobre los factores de la producción (capital, trabajo...), hace que no se tenga absoluta certeza en cuanto a sus efectos.

En la etapa actual, en la que el desempleo está alcanzando cotas nunca vistas y la recesión económica se mantiene desde hace más de seis años, la preocupación por el tema vuelve a aparecer con fuerza. En multitud de ocasiones surge la duda

en cuanto a las posibles actuaciones sobre la innovación industrial y el empleo, y se busca algún tipo de evidencia sobre las hipótesis admitidas.

¿Deberá, por ejemplo, un país, seguir racionalizando la producción de un sector industrial en el que se tiene necesidad de competir a nivel internacional, aun a costa de sumar más desempleo al ya existente? ¿En qué sectores se deberá impulsar el cambio tecnológico y en qué sectores no? ¿En qué dirección? Estas y otras muchas preguntas son planteadas a diario, a los políticos, a los administradores y a los hombres de empresa; y a todos ellos les gustaría tener respuestas precisas y claras. En estas circunstancias, los estudios sobre el tema en el plano internacional se han hecho imprescindibles, tanto porque los existentes datan de algunos años atrás, como porque se tiene la impresión de que las causas y efectos del desempleo y la tecnología, son distintos ahora que en otras épocas.

En España se tiene necesidad de establecer explicaciones válidas sobre la innovación y su influencia en el desempleo, en principio por las mismas razones que hacen necesarias esas explicaciones en el resto de los países desarrollados, y además, por el hecho especial de que nunca han sido emitidas teorías adaptadas a las circunstancias propias del país sobre estos importantes fenómenos.

Este trabajo de investigación está destinado a introducir cierta luz sobre estos problemas, teniendo como objeto concreto el estudio y búsqueda de evidencias en cuanto a la influencia de la innovación industrial sobre el nivel de empleo.

Los resultados que se buscan son de tipo concreto, esperándose que se puedan hacer aportaciones y sugerencias válidas para la toma de decisiones.

Una investigación destinada a ayudar en el proceso de toma de decisiones está justificada por la existencia

de una problemática, sobre la que no se sabe cómo actuar.

Los problemas pueden ser formulados en forma de preguntas, cuyas respuestas son las que se buscan. Algunas de las preguntas que se pueden formular en relación con el tema de la innovación industrial y el empleo son las siguientes:

- ¿Está el desempleo actualmente existente en España motivado de una forma importante por la introducción de innovaciones industriales?
- ¿La innovación industrial lleva siempre consigo el aumento del desempleo?
- ¿Se deben introducir nuevas tecnologías en momentos de crisis económicas, en los que existe fuerte desempleo?
- ¿Cuándo se debe elegir entre productividad o empleo?
- ¿En qué sectores de actividad o en qué industrias se debe optar por el avance tecnológico y en qué otros se debe optar por el empleo?
- ¿Qué orientación y qué índice de crecimiento debe tener el cambio tecnológico, a nivel nacional y por sectores de actividad?
- ¿Qué prioridades tecnológicas deben establecerse?
- ¿Qué intereses pueden tener las tecnologías intermedias en un país como España?
- ¿Qué se puede decir en la actualidad española sobre los obreros no cualificados y su futuro?
- ¿Se puede dejar de estar presentes en la utilización y desarrollo de nuevas tecnologías, tales como la microelectrónica, que tienen el aspecto de estar constituyendo la base de una nueva revolución industrial?
- ¿Cuál debe ser la actuación del Gobierno en cada caso?
- ¿Qué tiene prioridad, aumentar la demanda total del país, o resolver los equilibrios regionales?

RESUMEN Y PRINCIPALES CONCLUSIONES

Dado el carácter generalista y de análisis de estudios realizados, que este trabajo tiene, algunas de estas preguntas no tendrán una contestación precisa. No obstante, su planteamiento ha servido para dirigir la labor realizada, y en las argumentaciones hechas se ha pretendido recoger los conocimientos comunes existentes sobre las cuestiones que las preguntas plantean.

Se ofrece un resumen de los capítulos que componen el documento base así como sus principales conclusiones.

Así, el Capítulo I de este informe ha sido dedicado a establecer una panorámica general del desempleo y de las causas fundamentales que lo está produciendo. Se destaca allí el hecho de que el desempleo puede ser crónico en la sociedad postindustrial, y que la incidencia de lo que se está conociendo por "nueva revolución industrial", basada en los grandes avances tecnológicos de la microelectrónica, puede producir grandes cambios en la sociedad. Entre ellos, y relacionados con el empleo, se espera que desaparezcan profesiones, que se creen grandes y permanentes bolsas de desempleados, que sobre mano de obra en los Servicios, sector que tradicionalmente habían absorbido la mano de obra sobrante de otros sectores, y unido a todo ello, que la economía no crezca al ritmo al que lo ha hecho durante las décadas del desarrollismo económico.

El Capítulo II fue dedicado a recoger las cifras españolas básicas sobre desempleo, productividad y otras variables relacionadas con el trabajo. Se ha comprobado que España tiene el mayor índice de desempleo de la OCDE, con un ritmo de crecimiento acelerado durante los últimos cinco años.

La situación que ha dado lugar a ello se ha visto que es el hecho de que la productividad haya crecido a más ritmo que el PIB.

Para tratar de entender lo ocurrido en España, y en general las fuerzas que mueven el empleo, se ha procedido a analizar la teoría existente, lo cual se ha hecho en el Capítulo III. Se analiza en él la evolución histórica del trabajo y el empleo, la teoría de la producción, los ciclos económicos y lo que hoy se conoce sobre las economías de los países en vías de desarrollo, especialmente en lo relativo a producción y empleo.

En lo que se refiere a la historia de la

primera revolución industrial, se comprueba que:

- Las máquinas crean desempleo.
- Aunque dicho desempleo podría ser más bien interpretado como desplazamiento de mano de obra, la verdad es que las nuevas inversiones y la recuperación de la economía se producían lentamente, y el resultado era que los desempleados tardaban mucho tiempo en volver a encontrar puestos de trabajo.
- La máquina hace que desaparezcan determinadas profesiones, siendo esto causa de graves problemas para las personas afectadas.
- Históricamente se ha llegado a no introducir avances tecnológicos e incluso a volver a técnicas del pasado, sólo para evitar el desempleo.
- El desempleo produce retraso técnico al no estar las empresas interesadas en adoptar nuevas tecnologías, por contar con mano de obra barata.
- La escasez de mano de obra, por otra parte, es favorable para el progreso tecnológico, por razones inversas a las anteriores.

De la revisión de épocas más cercanas, en concreto las del fuerte crecimiento económico ocurrido después de la segunda guerra mundial, se deduce que:

- El desempleo ha sido realmente desplazamiento de mano de obra, ya que el aumento del producto nacional ha compensado el incremento de productividad.
- La contracción de la demanda agregada en un país es más perjudicial para el empleo que la introducción de tecnología.
- Que los avances tecnológicos se producen en gran cantidad en las épocas de expansión y que se concentran en las áreas dinámicas de actividad económica.

La teoría de la producción hace ver que las inversiones afectan decidida-

mente al empleo y que se pueden adoptar inversiones capital-intensivas o mano de obra-intensivas, siendo la diferencia de una u otra fundamentalmente para el nivel de empleo creado.

Los ciclos económicos aplicados a la tecnología señalan la existencia de unas leyes generales que se cumplen en muchas ocasiones, de acuerdo con las cuales, la economía está obligada a oscilaciones periódicas, que van desde la depresión a la expansión económica, y sobre las cuales tienen una influencia decisiva los grandes avances tecnológicos.

En cuanto a los países en vías de desarrollo, se comprueba que sus graves deficiencias estructurales son causa de dependencia tecnológica y debilidad económica.

Dado que las inversiones productivas son imprescindibles para la creación de puestos de trabajo, el estudiar su incidencia sobre la economía resulta importante. El Capítulo IV ha sido dedicado a tratar de establecer qué inversiones son las que producen más empleo por unidad de capital invertido, y cuáles son las que requieren más capital por puesto de trabajo creado. Se ha visto que la metodología de las tablas Input-Output es útil para ello, habiéndose recogido la información suministrada por diversos trabajos recientes.

El Capítulo V se ha dedicado a revisar conocidos estudios internacionales sobre el empleo y la innovación. La lista de trabajos analizados ha sido larga, encontrándose que la mayoría de ellos son pesimistas en cuanto al empleo, aunque hay algunos que creen que la sociedad mundial encontrará el camino del crecimiento económico continuado, y otros que afirman que no se puede predecir nada en cuanto a la evolución del desempleo. Para estos últimos, las circunstancias introducidas por la microelectrónica son nuevas en el mundo, y no se pueden aplicar a ellas las reglas económicas previamente establecidas.

Teniendo en cuenta que es cierto que se están produciendo mutaciones en la sociedad occidental, ha parecido importante analizar algunas corrientes especiales de pensamiento y acción en relación con la tecnología. Para ello se ha estudiado el movimiento de "Tecnología adecuada", habiéndose comprobado que muchas de sus aportaciones conceptuales y concretas son enormemente válidas para los países en vías de desarrollo. El Capítulo VI se ha dedicado a este cometido.

Partiendo de la base de que el desempleo no pueda ser evitado en el futuro, será necesario que las personas cambien de actitud ante el trabajo y se acostumbren, entre otras cosas, a disfrutar de más tiempo libre. Esta dimensión del tema ha sido abordada en el Capítulo VII.

Por último, el Capítulo VIII ha sido dedicado a analizar la situación general de la economía española y a establecer las leyes aplicables a las circunstancias del país, en relación con la tecnología y el empleo. Todo ello, como base para el establecimiento de una primera estrategia de actuación sobre la innovación industrial y el empleo.

En este apartado se establecen las conclusiones detalladas del trabajo, siendo algunas de ellas las siguientes:

- De acuerdo con la mayoría de los informes internacionales, el llamado desempleo tecnológico está creciendo a ritmos importantes. Los estudios parciales referidos a empresas de servicios (banca, seguros) muestran que la introducción del ordenador y la aplicación de la telemática pueden producir excedentes de puestos de trabajos de hasta un 30%. Porcentajes análogos se prevén para otras industrias relacionadas o no con la información.
- La situación en cuanto al empleo se ve agravada por el hecho de que la economía de los países industrializados está atravesando

una profunda crisis, producto de las repetidas subidas del precio del petróleo ocurridas a partir de 1973.

- El mecanismo tradicional, según el cual la rentabilidad de la innovación industrial se obtiene vía mejora de la productividad, no ha entrado en funcionamiento, con la contracción de la demanda y la consiguiente disminución de la inversión.
- La situación más generalizada entre los países industrializados, y en particular la situación de España, es que el incremento de la productividad es superior al ritmo de aumento del Producto Interior Bruto, y esto genera desempleo en todos los casos. Como es lógico, la disminución del PIB no está relacionada a la introducción de innovaciones industriales, sino que tiene otras causas de origen muy diverso.
- Los estudios históricos sobre innovación y empleo han mostrado hasta ahora que la tecnología ha sido siempre beneficiosa, pudiéndose únicamente achacarle un efecto de desplazamiento de mano de obra que a la larga era resorbida por las nuevas inversiones.
- La situación actual es singular en el sentido de que sobre un panorama de crisis económica mundial se ha venido a superponer lo que muchos califican de nueva Revolución Industrial. Sin entrar en la conveniencia de utilizar esta denominación o no, lo cierto es que la microelectrónica y ciento de nuevos productos derivados de su aplicación están introduciendo cambios sustanciales en la economía mundial. Una de las principales características de esa revolución es que libera al hombre de infinidad de tareas y que como consecuencia afecta al empleo incluso y en gran manera al sector terciario, que había sido desde primeros de siglo el sector que absorbía la mano de obra sobrante de otros sectores económicos.

- Teniendo en cuenta la corta vida de la nueva industria (la microelectrónica), no se pueden todavía sacar conclusiones definitivas de su efecto en relación con el proceso de reajuste (absorción de mano de obra desplazada) mencionado antes. Se prevé que aparecerán nuevas profesiones y que serán necesarios muchos especialistas en microprogramación y en otras actividades nuevas, pero no parece que el ritmo de creación de puestos de trabajo pueda igualar al de desaparición de empleos.
- España presenta unos índices de desempleo bastante superiores a la media de los países industrializados y por lo que se comprueba de la información consultada, el país no ha llevado a cabo todavía la racionalización industrial que otros países comenzaron hace más de diez años. El sistema de autoservicio (estaciones de gasolina, por ejemplo), en diversos aspectos de la vida corriente que otras naciones utilizan desde hace años, todavía no se ha abierto camino aquí. La superposición de la crisis, los nuevos productos orientados al autoservicio, la microelectrónica reduciendo el tiempo de fabricación de productos antiguos, y la racionalización industrial pueden ser una mezcla muy dura para el país en términos de desempleo.
- Las predicciones de crecimiento económico ya han sido hechas para la próxima década y muestran que en el mundo se producirá una recuperación moderada que nunca alcanzará los niveles de las dos décadas anteriores. Para España los crecimientos difícilmente superarán la cifra del 3% anual. De los estudios realizados se ha obtenido que con estos porcentajes el desempleo sigue en aumento; por eso, se piensa que el desempleo elevado está aquí para quedarse durante bastantes años.
- Una forma de acelerar el crecimiento ha sido siempre la aparición de una nueva tecnología o

conjunto de tecnologías (máquinas de vapor, ferrocarril, motor eléctrico, etc.), y aunque la microelectrónica no parezca tener la influencia de aquéllas, en términos del empleo, sí podría tenerla en términos de más riqueza. De acuerdo con los estudios sobre el crecimiento económico realizados, la influencia de la tecnología ha sido siempre destacada. Hay autores que han indicado que la tecnología ha contribuido en proporciones de más del 60% al índice de crecimiento alcanzado. Los estudios para España muestran que la influencia de la inversión en equipos (lo cual debe ser mayoritariamente considerado como tecnología incorporada) ha sido en las pasadas décadas de un 28%, y que los nuevos conocimientos (técnicas de fabricación, organización, gestión, etc.), han contribuido con aproximadamente el 20%.

- Una influencia tan importante no puede olvidarse precisamente en épocas en las que se necesita crecer. Es cierto que el crecimiento y el reajuste se producen cuando los equipos necesarios o tecnología incorporada en una industria es creada en el mismo país, porque cuando sistemáticamente la inversión beneficia a un tercer país, la mano de obra excedente no se reabsorbe. Por eso la incorporación de tecnología debe ir acompañada de un proceso de asimilación y de creación tecnológica propia.
- La tecnología hay que considerarla como sinónimo de iniciativa, imaginación, capacidad intelectual y esfuerzo, recursos inmateriales de la humanidad todos ellos, cuya atención no puede olvidarse. Aunque las pequeñas tecnologías alternativas puedan ser una solución para países del tercer mundo, no parece que en el caso de España se puedan ir a soluciones de este tipo. Nuestro país está en camino de convertirse en un país completamente industria-

lizado y el camino de la innovación y la tecnología resulta obligado. La mayoría de los informes analizados coinciden en que el abandono de la búsqueda de altas tecnologías puede ser mucho más perjudicial para los países que tienen que competir en los mercados internacionales. Por no querer producir desempleo coyuntural se puede caer en un desempleo crónico, al no superar una etapa de dominio de la innovación y la creación.

- Las soluciones a la japonesa, en la que se busca continuamente la creación de nuevos productos y en la que se intenta que el valor añadido crezca continuamente, pueden ser el modelo a seguir.
- El desempleo que inevitablemente se producirá no debe asustar. Es necesario introducir en el país la mentalidad de que en la etapa actual la tecnología y el empleo son cosas separadas. La tecnología debe ser cosa de la empresa y el desempleo cosa del país. La primera debe buscar por encima de todo el aumento de su productividad y la mejora de su competitividad internacional, y la nación, en su conjunto, debe buscar soluciones para el desempleo que no interfieran con la necesidad de innovación. Parece no haber duda de que debiendo elegir entre tecnologías y desempleo, se elegirá la primera.
- La riqueza que se generará con el aumento de competitividad puede servir, vía distribución social, para que todos, incluidos los desempleados, puedan vivir mejor. De otra forma, el empobrecimiento parece inevitable.
- El desempleo debe ser tratado con métodos directos, habiéndose apuntado medidas tales como:
 - Limitación del crecimiento de la población activa.
 - Disminución de la jornada de trabajo.
 - Creación de años sabáticos.

HACIA UNA ESTRATEGIA PARA LA INNOVACION INDUSTRIAL Y EL EMPLEO

- Alargamiento de la enseñanza universitaria.
- Adelanto de la jubilación.
- Etc...
- Un estudio reciente, realizado en Inglaterra, concluye que las únicas dos soluciones posibles para el paro actual son:
 - Desarrollo de nuevos productos.
 - Orientación de los desempleados hacia pequeños negocios.
- La protección arancelaria, los mercados cautivos y otro tipo de medidas restrictivas respecto al intercambio internacional pueden ser utilizadas, y en el futuro pueden resultar imprescindibles, pero es necesario que lo que se proteja sea la creación de tecnología y la invención. La protección de intereses y privilegios es perjudicial para el conjunto del país.
- Probablemente será necesario desarrollar una nueva ética hacia el trabajo. El individuo debe, a la larga, acostumbrarse a trabajar menos horas, a jubilarse antes, y otro tipo de medidas que reduzcan la vida activa de una persona tal como se concibe hoy.
- Será necesario, a la vez, acostumbrarse a una educación y reciclaje permanente.

La economía española adolece de una serie de defectos que hacen difícil encontrar remedios al problema del paro. De forma muy esquemática, se relacionan las principales dificultades:

1. El desempleo en España está en gran parte producido por la caída de la demanda agregada. Esta, a su vez, se relaciona estrechamente con la falta de tecnología nacional. Ambas cosas actúan unidas para impedir que no se lleven a cabo inversiones productivas que son las que crean puestos de trabajo.
2. El sistema español para la ciencia y la tecnología genera poca tecnología y la empresa española dedica poca atención a la innovación industrial.
3. Los puestos de trabajo existentes no están bien repartidos, siendo siempre las mismas personas las que sufren el desempleo, y existiendo todavía pluriempleo, horas extraordinarias y otras prácticas injustas.
4. Las importaciones de tecnología y de productos de tecnología avanzada son excesivas. Existen muchos intereses particulares implicados en las importaciones que tienden a impedir que muchos productos se hagan dentro del país.
5. Existe una excesiva inversión de capital en instalaciones de fabricación que hace no necesaria la investigación para conseguir métodos más eficaces de producción.
6. Queda todavía demasiado proteccionismo indiscriminado, demasiados controles de precios, y precios artificialmente formados en base a subvenciones públicas.
7. Las empresas están sometidas a pagar altas cuotas sociales por cada empleado y no tienen facilidad para regularizar sus plantillas.
8. Existe una gran diferencia en las tecnologías utilizadas en el país.

En unas empresas se emplea la más avanzada tecnología existente, y en otras se utilizan métodos muy anticuados.

9. Existe una gran incapacidad para la asimilación de tecnología. La tecnología importada cae en muchas ocasiones sobre un medio ambiente yermo que no cabe sacarle partido.
10. No existe interés generalizado por la tecnología. La clase empresarial no es numerosa ni está bien preparada. Y los inversionistas son muy conservadores y no tienen confianza en la capacidad científica y tecnológica nacional.
11. La educación es deficiente, adoleciendo excesivamente de teórica y careciendo de sentido práctico. La formación de gerentes y ejecutivos está casi abandonada por la universidad.
12. No existen planes para la educación permanente y el reciclaje no ha adquirido todavía carta de naturaleza en las empresas.
13. La renta no está bien distribuida, ni individual ni regionalmente.
14. El ocio no está adecuadamente organizado, perdiéndose posibilidades de puestos de trabajo en el sector de los servicios.

A partir del diagnóstico de la situación actual y en relación con la promoción del proceso de innovación industrial y la solución al problema del empleo, se hace necesario articular una estrategia que permita hacer frente al futuro con cierto optimismo. Esta estrategia habrá de plasmarse en una definición de objetivos y acciones específicas. Puesto que las causas que afectan al empleo y a la innovación son múltiples y simultáneas, la estrategia habrá de ser lo suficientemente amplia como para afectar, de una u otra manera, al mayor número de aquéllas.

OBJETIVOS Y ACCIONES ESPECIFICAS

A continuación se proponen los siguientes objetivos y acciones específicas que incidiendo positivamente en el problema del desempleo, dan lugar a un sistema social innovador.

OBJETIVO N.º 1

Reactivación de las inversiones productivas, actuando por el lado de la demanda y por el de la oferta.

Comentario

El relanzamiento económico que haga posible la inversión, puede ser el punto por el que se comience a romper el círculo vicioso en el que la economía española se encuentra, y que es causa de su estancamiento.

Acciones específicas

1. Aumentar los incentivos fiscales de las nuevas inversiones.
2. Relanzar desde el Gobierno la construcción de viviendas y las obras públicas.
3. Abrir desde el Gobierno nuevas áreas de actividad.
4. Crear un ambiente de confianza entre los empresarios.
5. Establecer una política económica clara y definida.

OBJETIVO N.º 2

Generación de tecnología propia, tanto en las universidades y centros de investigación como en las empresas y en los laboratorios industriales. En particular, creación de nuevos productos, nuevos procesos y nuevos servicios.

Comentario

Sin tecnología nacional las inversiones siempre estarán al arbitrio y conveniencia de las empresas multina-

cionales. Sacar al país de los últimos lugares de la lista de países ordenados de acuerdo con el esfuerzo en I + D, es de verdadera urgencia. La creatividad es casi la única posibilidad de encontrar soluciones al desempleo.

Acciones específicas

1. Aumentar las dotaciones del Presupuesto Público destinadas a Investigación.
2. Dotar adecuadamente los centros de Investigación de las Universidades.
3. Crear Laboratorios Industriales públicos.
4. Establecer una clara política fiscal destinada a desgravar los gastos en I + D y las inversiones en tecnología avanzada.
5. Favorecer mediante incentivos fiscales y de otro tipo, la creación de sociedades de "Venture Capital".
6. Favorecer la inversión privada en empresas pequeñas basadas en tecnología.
7. Lanzar un programa nacional de innovación.
8. Promulgar una ley general sobre Innovación Industrial.

OBJETIVO N.º 3

Utilización más adecuada de los puestos de trabajo existentes y distribución más justa de los mismos. Disminución de la población activa.

Comentario

Desequilibrios en la distribución de los puestos de trabajo favorecen la mala utilización de los existentes y afectan a la capacidad de consumo. Ciertos componentes de la población (jóvenes profesionales, por ejemplo) pueden ser orientados a continuar su formación o a buscar trabajo en otros países.

Acciones específicas

1. Agilizar el mercado de trabajo mediante la adecuada legislación.
2. Suprimir las horas extraordinarias y atacar el pluriempleo.
3. Reducir el tiempo de trabajo semanal.
4. Favorecer el trabajo a tiempo parcial.
5. Facilitar el retiro temprano a las personas que lo deseen.
6. Creación de años sabáticos y servicio social para los jóvenes.
7. Facilitar la emigración de profesionales y obreros.
8. Procurar que se retiren del mercado de trabajo aquellas personas que no lo necesiten de una manera perentoria.
9. Aumentar la información sobre puestos de trabajo no cubiertos y facilitar su difusión.

OBJETIVO N.º 4

Nacionalización de las importaciones, especialmente las de productos de tecnología avanzada y las de máquinas y equipos.

Comentario

La importación excesiva de maquinaria y de productos finales crea gran cantidad de desempleo, que no se ve compensada por las exportaciones de bajo valor añadido en las que el país se ha especializado.

Acciones específicas

1. Llevar a cabo un plan de tecnología destinado a nacionalizar productos finales o intermedios y equipos y máquinas.
2. Proteger (con mucho cuidado para no ayudar al que no vale) a las empresas que muestren capacidad competitiva.
3. Cuidar que no se hagan inversiones excesivas en capacidad de producción, que posteriormente no vaya a ser utilizada.

OBJETIVO N.º 5

Reconversión y reestructuración del sistema productivo. Lanzamiento de un amplio plan de reindustrialización.

Comentario

Sin una reorientación de las actividades de muchas industrias y sectores, y sin una racionalización de la producción, será difícil conseguir aprovechar la capacidad productiva y alcanzar la competitividad internacional perdida.

Acciones específicas

1. Llevar adelante un plan nacional de reestructuración y reconversión.
2. Realizar detallados estudios de previsión tecnológica que orienten sobre los sectores con futuro.
3. Establecer una política industrial a largo plazo.
4. Crear en el país, por iniciativa pública si no se despierta la privada, nuevas industrias en las áreas tecnológicas más avanzadas.
5. Asignar subvenciones a las empresas que racionalicen y renueven sus instalaciones.
6. Actuar sobre la conservación de la energía a través de un plan detallado, y a través de la correspondiente legislación.

OBJETIVO N.º 6

Liberalización adecuada de la economía, evitando el mal proteccionismo y la política de subvenciones a los precios, mal aplicada.

Comentario

Aunque la consecuencia general que se saca de este estudio en cuanto a la intervención del Gobierno, es que debe intervenir en una serie de ocasiones y debe orientar y planificar la economía; al mismo tiempo, es necesario ser consciente de que la eco-

nomía española, después de muchos años de funcionamiento artificial, necesita dar paso a las fuerzas del mercado.

Acciones específicas

1. Incentivar a los jóvenes empresarios.
2. Estimular la competencia interna.
3. Liberalizar los precios de todos los productos.
4. Eliminar las barreras arancelarias indiscriminadas.

OBJETIVO N.º 7

Disminución de las cargas sociales por empleado en las empresas, y flexibilización de plantillas.

Comentario

La creación de puestos de trabajo sería más fácil si se disminuyeran los costes por empleado y si se facilitara la contratación y el despido.

Acciones específicas

1. Adoptar exenciones fiscales a los puestos de trabajo de nueva creación.
2. Rebajar las cargas sociales sobre las empresas.
3. Subsidiar en algunos casos los salarios de las personas empleadas.
4. Adoptar una política general de flexibilización de plantillas.

OBJETIVO N.º 8

Jerarquización de la tecnología empleada y establecimiento de un nivel de tecnología intermedia en el que el país pudiera especializarse.

Comentario

Tecnología intermedia implica tecnología adecuada, lo que significa,

adaptación de la tecnología al nivel de desarrollo del país y mayor interrelación con la estructura industrial existente.

Acciones específicas

1. Crear una oficina pública orientada a la planificación de la tecnología, a la planificación de tecnología necesaria y al desarrollo del interés por la tecnología adecuada.
2. Identificar los niveles de tecnología existentes en el país por áreas de actividad.
3. Elegir líneas de especialización y áreas de prioridad.
4. Prestar todo tipo de ayuda a las empresas con tecnología intermedia exportable.

OBJETIVO N.º 9

Promoción del interés de la sociedad por la tecnología creando las bases de adopción de un sistema general de tecnología creativa organizada.

Promoción de la creación de pequeñas empresas de tecnología avanzada.

Comentario

La innovación industrial requiere, sobre todo, que un porcentaje elevado de la sociedad se interese por ella y se oriente a su práctica continua. Crear tecnología de una manera continua y organizada es una cuestión de aprendizaje social. Las pequeñas empresas interesadas en tecnologías avanzadas y con finamismo y creatividad, están siendo consideradas como la gran solución en la mayoría de los países industrializados.

Acciones específicas

1. Lanzar programas de formación y de difusión de conocimientos científicos.
2. Ayudar a los inventores individuales.

3. Favorecer las ideas privadas sobre tecnología, creando empresas públicas u organismos oficiales que asignen fondos a proyectos interesantes de innovación industrial.

OBJETIVO N.º 10

Fomento de la confianza en los empresarios e inversionistas en relación con la tecnología nacional y con la capacidad de los científicos e inventores locales.

Comentario

Es necesario apoyar las iniciativas existentes en el país y dar un cierto margen de confianza a los proyectos de innovación nacionales, si se quiere tener alguna opción respecto al futuro en materia de competencia internacional.

Acciones específicas

1. Programas destinados a conectar a los centros de investigación de las universidades y del sistema ciencia-tecnología en general, con las empresas.
2. Crear instituciones que faciliten las etapas que van desde la invención al aprovechamiento comercial de un nuevo producto o proceso.
3. Estimular el acercamiento de los profesores universitarios a la realidad económica y social.

OBJETIVO N.º 11

Conexión de la educación con las necesidades reales y atención a la formación de gerentes y administradores.

Comentario

La desconexión entre los conocimientos y las necesidades reales de la sociedad es altamente perjudicial. Esta desconexión lleva a que la Uni-

versidad no sepa o no quiera ocuparse de formar a los gerentes y administradores, que son los verdaderos responsables de que las cosas se hagan. La innovación y la tecnología es, sobre todo, una tarea de gerentes.

Acciones específicas

1. Hacer que la educación superior sea más pragmática.
2. Mezclar la educación teórica con la experiencia práctica.
3. Prestar atención en los centros universitarios más importantes a la formación de gerentes y administradores.

OBJETIVO N.º 12

Implantación en el país de sistemas de reciclaje y educación permanente.

Comentario

La rapidez del cambio, que es característica del mundo actual, y la desaparición de carreras y profesiones, que se prevén para el futuro, hacen necesario que las personas puedan hacer más de una carrera a lo largo de sus vidas, o adquieran periódicamente los nuevos conocimientos aparecidos en la sociedad.

Acciones específicas

1. Alargar la educación para aquellos que lo deseen.
2. Crear programas públicos de reciclaje.
3. Estimular a las empresas a que creen internamente cursos de adiestramiento y reciclaje.

OBJETIVO N.º 13

Mejora de la distribución de la renta a nivel individual y social.

Comentario

La desigual distribución de la renta es perjudicial, no sólo para el que pa-

dece las rentas bajas, sino para el conjunto de la sociedad.

Acciones específicas

1. Aumentar y alargar los subsidios de desempleo.
2. Adoptar medidas interregionales para conseguir equilibrar el desempleo por regiones y las rentas anormalmente desiguales.
3. Utilizar la política fiscal como herramienta de distribución de renta.

OBJETIVO N.º 14

Planificación y organización del ocio y promoción de cambio de actitud hacia el trabajo.

Comentario

El ocio cobrará gran importancia en el futuro. Las posibilidades de creación de puestos de trabajo en este área son importantes.

Acciones específicas

1. Creación de un alto organismo destinado a planificar y organizar el ocio.
2. Estimular el ocio activo.
3. Facilitar las vacaciones y programas de tipo cultural.
4. Lanzar programas nacionales de cambio de actitud ante el trabajo.

I. LA NUEVA REVOLUCION INDUSTRIAL Y EL NUEVO DESEMPLEO

Llegar a síntesis válidas sobre los problemas que afectan a la humanidad y establecer diagnósticos sobre su naturaleza, causas y posibles efectos, es en nuestros días una tarea plena de dificultades. Hay innumerables interpretaciones para un mismo fenómeno, y cada una de ellas es utilizada para derivar leyes explicativas distintas. La humanidad ha avanzado, sin duda, en conocimientos de todo tipo, pero puede que no haya existido otra época en la que el desconcierto sobre las reglas que rigen la actividad social haya sido mayor que en la actual. La misma Economía, que dentro de las ciencias sociales había llegado a ser la más fiable, ha comenzado a fallar tan estrepitosamente que hay quien ha hablado de que la "profesión de economista afronta la bancarrota intelectual" (1).

Si algo hay que caracteriza a nuestro tiempo, ello es la importancia de los cambios estructurales y la rapidez, a veces astronómica, con que dichos cambios se producen. Como alguien ha dicho, vivimos una época en la que lo único permanente es el cambio. Y a pesar de ello, un alto porcentaje de personas e instituciones siguen ancladas en el pasado, esperando que las cosas funcionen como solían hacerlo. Pero las cosas no funcionan porque las viejas herramientas no resuelven los nuevos problemas, o no son válidos en relación con las nuevas circunstancias. Impredictibilidad y dificultad para la actuación puede que sean dos de las características más típicas del mundo actual.

La crisis económica en la que se debate una buena parte de la humanidad, y una de sus secuelas, el desempleo, son un ejemplo claro de lo difícil que resulta encontrar sólidas explicaciones y correctas soluciones a los problemas presentes. Los estudios, informes y proyectos sobre el empleo se multiplican a diario en la mayoría de los países, y son objeto de la máxima atención por parte de los organismos internacionales más

conocidos. No obstante, pocas explicaciones válidas han sido dadas y pocas medidas eficaces están siendo adoptadas. Más aún, los políticos y otras fuerzas dirigentes se comportan como si nada importante estuviera ocurriendo y hablan de creación de puestos de trabajo o de crecimiento económico como si se estuviera en los mejores momentos del desarrollismo. Pocos aceptan que el desempleo está aquí para quedarse al menos durante la próxima década, siendo ésta la consecuencia a la que llegan la mayoría de los estudios sobre el tema, y entre ellos, los más seriamente realizados (2).

Muy recientemente la CEOE ha emitido un informe sobre el desempleo en España, que desafía las interpretaciones más válidas sobre la nueva era en la que el hombre se adentra. Se asume en ese informe que, como hasta ahora había ocurrido, mayor productividad y mayor beneficio en las empresas provocarán mayores inversiones, las cuales producirán más puestos de trabajo y generarán mayor riqueza. Pero esta concatenación de efectos no es hoy día tan clara, como se verá más adelante, y por eso, lo menos que se puede decir de ese informe es que es bastante convencional en sus planteamientos (3).

Y se saca esto a relucir porque cualquier tipo de estudio realizado en la actualidad, si es convencional, lo más fácil es que no aporte nada en término de explicaciones y de soluciones. La sociedad humana está experimentando verdaderas mutaciones sobre las que la única actitud válida es una actitud prospectiva, es decir, una que adopte un cambio de 180° en la tradicional forma de avanzar del hombre, caracterizada por su caminar de espaldas al futuro.

En este informe se ha intentado esa nueva manera de avanzar que pone la vista en lo por venir, y que, no obstante, no olvida lo ya transcurrido. Esto nos lleva a interpretar el desempleo actual como un "nuevo desempleo", que no está producido solamente por las causas conocidas. Hay

nuevas causas y nuevas leyes, y para buscarlas se ha partido del convencimiento de que el mundo está al comienzo de una "nueva revolución industrial". Lo tecnológico cobra así una importancia inusitada, puesto que lo que se sabe de estas revoluciones es que están caracterizadas por cambios técnicos acelerados que muchos países o grupos sociales no son capaces de seguir.

En un reciente artículo del semanario británico *Newscientist* se pasa revista a algunas de las características de la industria electrónica japonesa, la cual controla actualmente el mercado mundial, especialmente en lo que se refiere a productos electrónicos de gran consumo. Después de relatar infinidad de casos en los que las industrias inglesas o de otros países europeos, se ven obligados a retirarse del mercado, en innumerables líneas de productos, ante la impasible competitividad de las firmas niponas, el autor del trabajo llega a decir: "No es difícil concluir que el Reino Unido haría lo mejor si se olvida de todo excepto de la electrónica de consumo más básica y se transforma de nuevo en una nación agrícola." (4) Y esto, en un país como Inglaterra, que sigue siendo uno de los que más dedica a I + D y de los que más tecnología exporta.

LA MICROELECTRONICA COMO BASE DEL CAMBIO

La electrónica es precisamente la responsable de esa segunda revolución industrial que está ya entre nosotros. Recientemente la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos lo ha reconocido así, y ha establecido que el impacto sobre la sociedad será probablemente mayor que el de la primera y original revolución industrial.

Alvin Toffler habla de la tercera ola, refiriéndose a la etapa de grandes innovaciones tecnológicas en la que se está entrando (5). El dinamismo, tecnológico será tal (lo es ya), que muchos países no podrán seguir a

los líderes y se quedarán definitivamente rezagados de cara los próximos decenios.

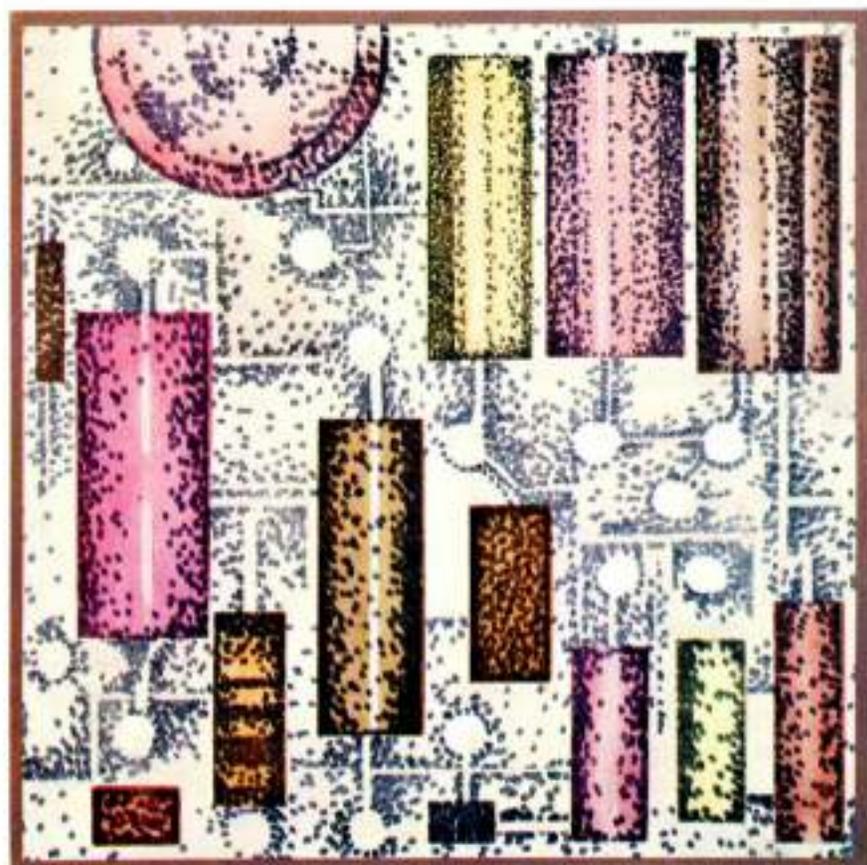
Existen muchas áreas activas tecnológicamente hablando. En el mundo se habla hoy de reindustrialización, y lo que con ello se quiere decir, entre otras cosas, es que las sociedades actuales deben equiparse en lo relativo a las nuevas industrias, entre las que hay que mencionar a la electrónica, y dentro de ella la microelectrónica, la informática y la telemática, la bioingeniería, las comunicaciones en general, la industria del lenguaje, la explotación del mar, la industria aeroespacial, las nuevas energías y el aprovechamiento de los recursos naturales, entre otras. En todas esas áreas de actividad industrial hay innovaciones a introducir, y muchas de ellas, no tienen relación con la electrónica. Sin embargo, la fuerza motriz de la nueva revolución no cabe la menor duda que está aportada por la microelectrónica. Lo que hace que los cambios sean cualitativos en esencia, lo que trae consigo la aparición de mutaciones, es esa posibilidad de que elementos tan pequeños que caben en la cabeza de un alfiler, puedan superar al hombre en capacidad de cálculo y en habilidad para la adopción de decisiones lógicas.

No hay, prácticamente, campo de actividad humano en el que no tenga cabida la microelectrónica, y lo que es más, no hay área en la que entre, que no se vea afectada de forma drástica. Los microprocesadores no sólo dan lugar a nuevos productos y nuevas industrias, sino que entran a formar parte de las industrias más convencionales, trastocando situaciones que se habían mantenido estables durante decenas de años. La industria relojera suiza es un ejemplo repetidamente utilizado. A lo largo de los años setenta han desaparecido más de 46.000 puestos de trabajo en ese país e industria, y diecisiete empresas de relojería tuvieron que detener sus actividades (6).

La industria relojera tradicional, basada en gran número de piezas me-

cánicas difíciles de fabricar y ensamblar, con necesidad de mano de obra especializada y abundante, no ha podido hacer frente a la competencia de los relojes digitales. Conjuntos electrónicos muy económicos y en proporciones que a veces llegan a uno por 1.000 piezas mecánicas, junto con una automatización total de la fabricación, dan por resultado precios tan desorbitadamente diferentes que no se plantean la posibilidad de competencia (7).

vas industrias que se creen, poco ha podido ser comprobado. Por un lado no ha transcurrido el tiempo suficiente para saber lo que ocurrirá, ya que la microelectrónica es muy reciente, y por otro, la crisis económica, la inflación, el aumento de la población activa, los altos precios del petróleo, y otros factores económicos presentes, actúan como elementos perturbadores que no dejan observar aisladamente la influencia de la tecnología.



El denominador común de los cambios que la microelectrónica produce es la reducción de puestos de trabajo. En términos económicos esta reducción se suele llamar desplazamiento, ya que se supone que los puestos que sobran en un determinado sector o industria serán reabsorbidos por otros. Pero la única realidad hasta ahora es que la reducción se produce en grandes proporciones; sobre el reajuste de empleos que se producirá basado en las nue-

La mayoría de los estudios coinciden en señalar el carácter casi espiral del desempleo que la nueva revolución está trayendo consigo. Uno de los estudios más citados a este respecto es el realizado por el European Trade Union Institute, el cual ha llevado a cabo el análisis de una serie de empresas que han comenzado a emplear los microprocesadores como elementos de equipos en los que antes se utilizaban otros componentes convencionales (8).

Hay muchos productos que se ven afectados por esta innovación, uno de los que más, de acuerdo con el informe anterior, ha sido las máquinas registradoras. Sólo la National Cash Register (NCR) ha reducido su plantilla en Estados Unidos en 19.000 puestos de trabajo, sobre una cifra inicial de 37.000, a lo largo de los años transcurridos de 1970 a 1975. La conclusión a la que se llega es que la nueva tecnología de las cajas registradoras sólo necesitan un 25% de la mano de obra que necesitaban con la anterior. La misma empresa, y por la misma razón, ha reducido su mano de obra en Alemania en 3.800 puestos, durante el período de 1974 a 1977. Y en la planta que esta compañía tiene en Escocia, la variación fue de 3.000 obreros que existían en 1975, a 1.000 en 1978 (9).

Otra industria que se ve afectada por la misma circunstancia anterior es la de equipos de telecomunicación. En España, Standard Eléctrica, una empresa cuya plantilla había crecido de forma continua hasta 1975, bajó entre ese año y 1978, desde 20.102 obreros a 18.620, y los planes actuales es seguir reduciendo hasta cifras cercanas a los 12.000 obreros. De la misma forma, la compañía Ericson, en Suecia, redujo su plantilla entre 1975 y 1978 desde 15.000 puestos de trabajo a 10.000, y lo mismo ha ocurrido en Inglaterra, en donde la reducción para el total de la industria ha sido de 88.000 a 65.000 puestos.

También en Estados Unidos la industria de equipos para la telecomunicación ha reducido en los últimos tiempos la mano de obra empleada. De acuerdo con un informe elaborado por la Association of Scientific, Technical and Managerial Staff, la sociedad Western Electric, una de las más fuertes compañías americanas del sector, esperaba que para 1980 su plantilla ascendiera sólo a 17.000 obreros, partiendo de una nómina de 39.200 al principio de la década pasada (10).

Procesos análogos están ocurriendo en Italia, donde algunas previsiones

indican que la reducción en mano de obra será de un 20% en las industrias fabricantes de equipos relacionadas con la informática; o en Francia, donde sólo en las industrias relacionadas con la telecomunicación la reducción de puestos de trabajo en los próximos tres o cuatro años será de 20.000 sobre un total de empleados de 90.000 (11).

Los japoneses no se quedan atrás en este proceso. De acuerdo con el informe mencionado anteriormente, realizado para la Association of Scientific, Technical and Managerial Staff, por Clive Jenkins y Barrie Sherman, siete empresas japonesas redujeron conjuntamente su plantilla entre 1972 y 1976, desde la cifra de 48.000 empleados a la de 25.000. La producción en ese mismo tiempo aumentó en un 25 por ciento.

CRECIMIENTO SIN MANO DE OBRA. EL DESEMPLEO TECNOLÓGICO

El empleo de microprocesadores al que se ha hecho referencia es sólo uno de los cambios industriales que están ocurriendo en la actualidad. Unidos a él, se pueden mencionar otros, tales como el empleo masivo de robots y la automatización destinada a aumentar la productividad y la eficacia. Los robots y otros equipos de automatización son, asimismo, productos basados en la microelectrónica, que están destinados, sobre todo, a aumentar la productividad en el trabajo. En el empleo de robots son los japoneses los que llevan la delantera, habiendo descubierto, con enorme sorpresa, los países industrializados de Occidente, que la productividad alcanzada por las industrias japonesas era dos y tres veces superior a la alcanzada por las empresas occidentales. La industria del automóvil es un claro ejemplo de esta situación, tanto más sorprendente cuanto que sólo hace 30 años Japón no era nadie en tal industria ni tenía un historial notable en ella. Un caso muy conocido de empleo de robots es en las operaciones de solda-

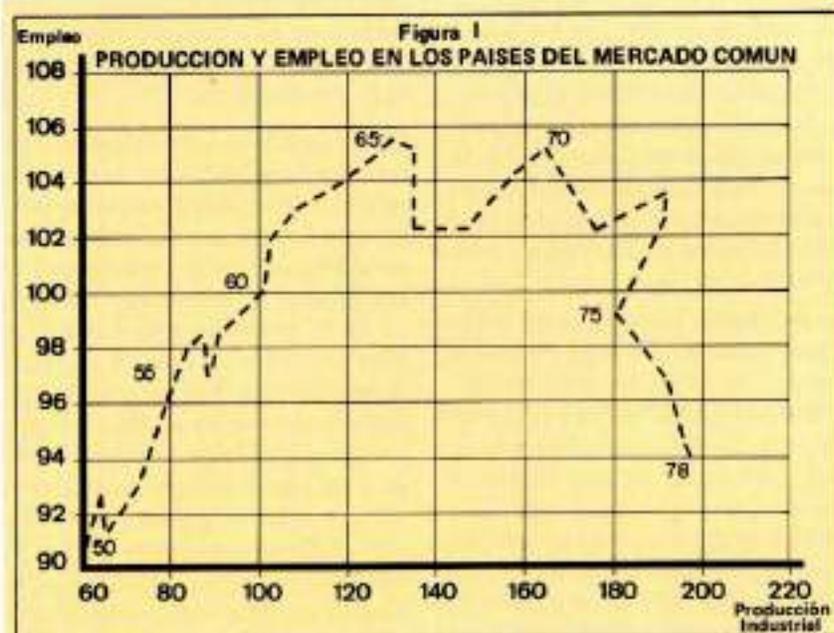
dura. Las máquinas o robots de soldadura se han perfeccionado tanto que esta tarea ha dejado de ser realizada por hombres.

Todo Occidente está adoptando soluciones "a la japonesa" en lo que se refiere a la industria del automóvil. Un reciente estudio realizado por General Motors muestra que en una de sus plantas la producción aumentó un 20%, mientras que la mano de obra empleada se reducía en un 10%, tras adoptar una serie de máquinas automáticas de soldar. También en Inglaterra se pueden dar ejemplos de drásticos aumentos de productividad. La British Leyland aumentó la producción por operario, en una de sus factorías, hasta conseguir 23 vehículos por empleado y año. Lo más importante de esta mejora es que sólo en 1979 la producción era de 16 vehículos por obrero y año, siendo de destacar que para conseguir llegar a niveles japoneses, la producción por individuo y año tiene que ascender a 32 vehículos.

Este incremento de la productividad, realmente espectacular, está siendo objeto de estudio por parte de economistas y tecnólogos. Los cambios sobre la sociedad, especialmente en lo relativo al empleo, son de gran trascendencia. Las teorías económicas están siendo revisadas, porque los métodos keynesianos de estímulo de la demanda no sirven para corregir los resultados que se producen. Según ha sido estudiado por L. Soete, en todos los países de la OCDE, exceptuando a Estados Unidos, el empleo ha seguido descendiendo a pesar de la débil recuperación que se produjo a partir de 1975 (12).

Más representativo es lo ocurrido en los nueve países del Mercado Común. Si se sitúa sobre dos ejes de coordenadas la producción industrial y el empleo desde 1950 a 1978, se obtiene el gráfico que se recoge en la Fig. 1.

Se ve claramente que de 1950 a 1965 el aumento de producción llevaba



Fuente: Rothwell y Zagveld.

consigo un aumento del empleo de aproximadamente el mismo nivel. El periodo comprendido entre 1965 y 1973 la producción creció a buen ritmo pero el empleo se estabilizó. Y por último, de 1973 a 1978 la producción siguió creciendo pero el empleo descendió a ritmos acelerados (13).

Dentro de cada una de estas tres zonas se encuentran leyes lineales que relacionan la producción con el empleo, pero de una a otra no existe ley explicativa. Es una clara muestra de la existencia de grandes cambios estructurales.

Esta situación, que se ha llamado "crecimiento sin mano de obra", ha sido detectada en la mayoría de los países industrializados. En Alemania se han realizado estudios que han relacionado las inversiones de tipo industrial con las horas trabajadas, habiéndose descubierto una evolución similar a la indicada anteriormente.

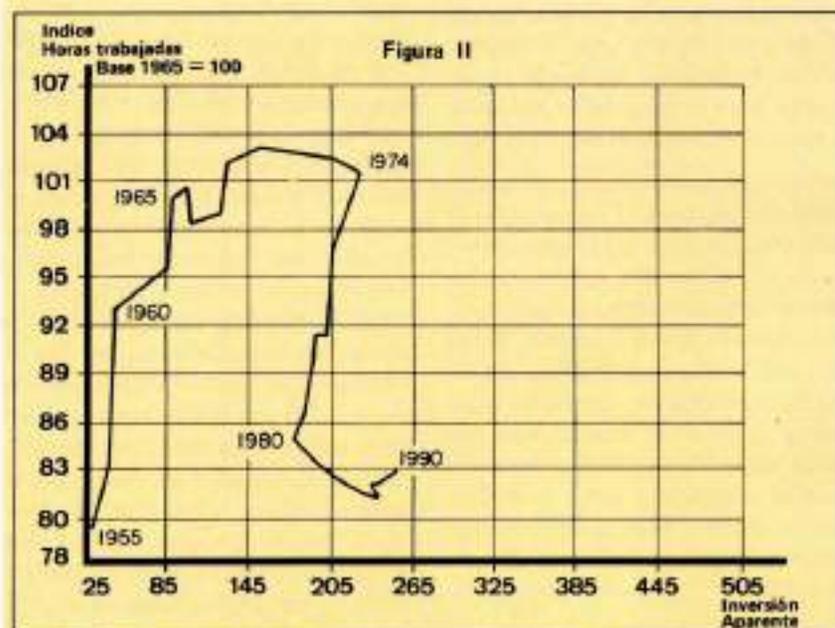
Se ha comprobado que existen dos tipos de inversión, uno que tiene como objetivo la expansión y el otro que trata de racionalizar la producción. Las tres zonas diferenciadas en los gráficos anteriores se caracterizan por los valores de las relaciones entre un tipo de inversión y otra. Pa-

rece que cuando la proporción de inversión de expansión sobre la inversión de racionalización se sitúa por debajo de 0,5, el volumen de horas trabajadas se estabiliza, y cuando desciende a menos de 0,25 el aumento de las inversiones produce una disminución de las horas trabajadas. La inversión y producción de nuestros días en España, es del tipo de las

de Alemania y otros países industrializados durante los setenta; la cual a su vez es típica de periodos de modernización del aparato productivo (14). La nueva revolución industrial es de esta forma causa y efecto de los profundos cambios estructurales de la época actual.

En España la evolución de la relación inversión/horas trabajadas presenta características similares, pero más acusadas por lo que se refiere a las inversiones. Como se ve en la Figura II, la disminución de empleo ha sido más acentuada debido a la disminución de inversión aparente ocurrida en el país desde 1974.

El salto en el índice de desempleo ocurrido en España entre 1974 y 1980 se ha debido a diversas causas. El aumento del precio de la energía y la inflación subsiguiente han retraído la demanda interna a la vez que la demanda externa se resentía de las condiciones internacionales adversas. La nueva organización política, con su indudable costo y sus dificultades iniciales, ha creado incertidumbre y desconfianza, que ha hecho decrecer la inversión. Estas y otras causas conocidas han contribuido a que el desempleo aumente. Todas ellas



Fuente: España en la década de los 80.

juntas son responsables de una parte del porcentaje de desempleo, pero a esa parte hay que añadir el desempleo producido por la introducción de nuevas tecnologías. Es el desempleo tecnológico, o "nuevo desempleo", al que se hace referencia en el encabezamiento de este apartado.

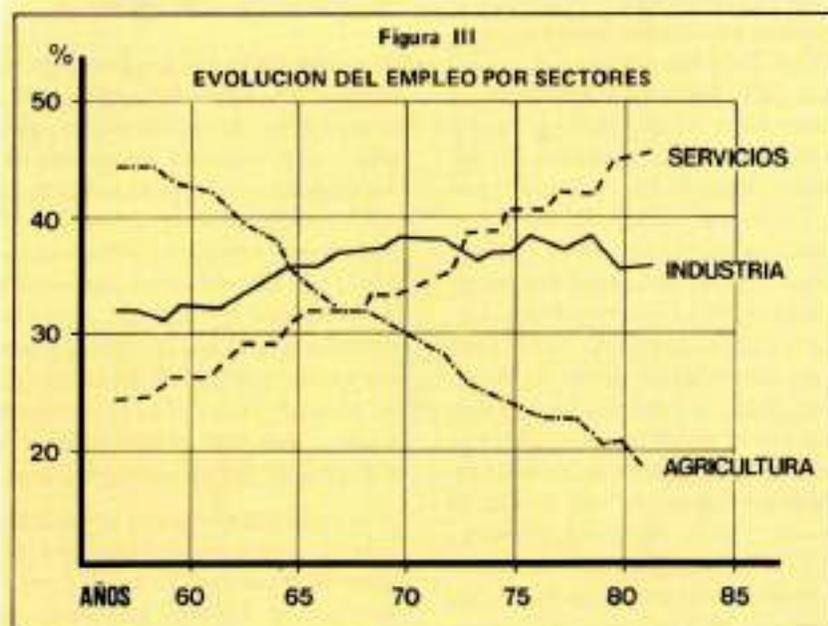
LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION

Antes se ha hecho referencia al concepto de desplazamiento de mano de obra, según el cual la mano de obra que queda ociosa al introducir una nueva tecnología es desplazada hacia otras áreas de actividad. Este proceso, que puede ser comprobado dentro de cada uno de los grandes sectores de actividad económica —sector primario, sector secundario y sector terciario— ha sido especialmente claro hasta ahora, de sector a sector. Si se observa la evolución del empleo en los países industrializados, se comprueba que agricultura ha ido perdiendo puestos de trabajo en favor de la industria primero, y más adelante y de forma más rápida, en favor del sector de los servicios.

La distribución de porcentajes ha ido evolucionando de un año a otro de forma mostrada en la Figura III.

Hasta 1974, año que más o menos comenzó la crisis económica, la mano de obra sobrante en la agricultura era absorbida por la industria y la construcción y por los servicios. A partir de esa fecha, son sobre todo los servicios, los que actúan como refugio, no sólo de la mano de obra agrícola, sino de la mano de obra procedente de la industria que se ve desplazada por las causas mencionadas anteriormente. Dentro de los servicios, los relativos a información han venido creciendo a un ritmo constante desde primeros de siglo, habiéndose acelerado a partir de los años cuarenta con la introducción del ordenador.

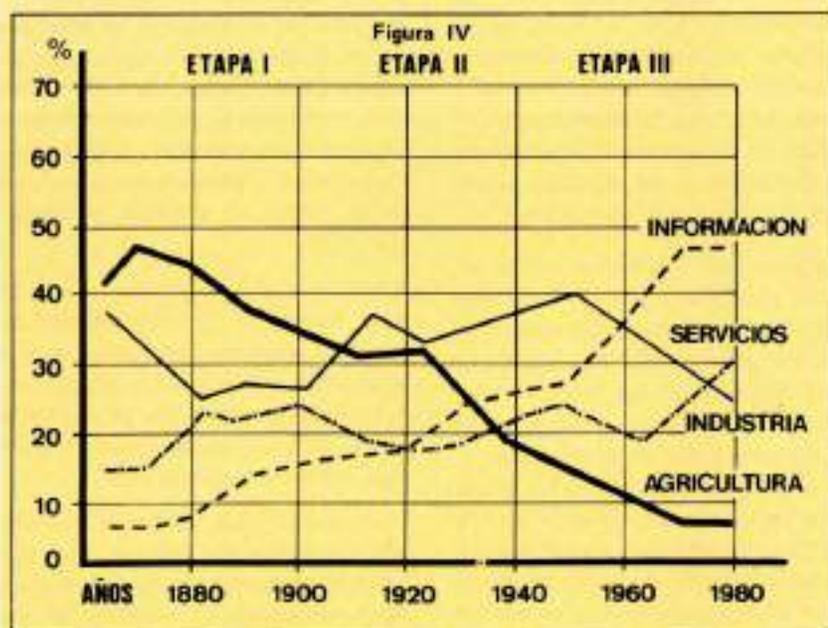
La sociedad del futuro ha sido denominada ya como sociedad de la in-



Fuente: Elaboración propia.

formación o sociedad interconectada, añadiéndose a esa revolución de la información la aportada por el desarrollo de las comunicaciones. En España no se dispone de datos estadísticos adecuados para diferenciar el porcentaje de personas dedicadas a la información, pero en el caso de Estados Unidos, se han establecido estadísticas cuya representación gráfica se puede ver en la Figura IV.

Hasta muy recientemente se había creído que no habría problema con el desempleo en la industria y en la agricultura. Los servicios, y en concreto la información, absorberían toda la mano de obra sobrante. Pero la nueva revolución industrial afecta al subsector de la información de la misma manera que a los anteriores. Hay áreas de actividad del sector servicios, tales como la banca o las



compañías de seguros, en las que la reducción de puestos de trabajo prevista se sitúa en porcentajes cercanos al 30%. Así lo ha confirmado un reciente informe del Dressner Bank y diversos estudios realizados en Inglaterra y Francia. Un interesante trabajo relativo al primero de estos dos países fue hecho por Colin Hines y Graham Searle, los cuales analizaron el efecto sobre el empleo de las nuevas máquinas de oficina. En el caso de una conocida empresa de seguros británica, el estudio muestra que con la red nacional de terminales instalada se ha llegado a un sistema de "emisión instantánea" de pólizas de seguros, y se ha eliminado prácticamente toda manipulación de papel. Los documentos que antes requerían un mínimo de tres semanas para estar disponibles, son producidos con los nuevos equipos en unos tres minutos, habiendo quedado reducido el empleo en un 40% (15).

En el informe Nora-Minc, realizado a petición del presidente del gobierno francés, que más adelante se comentará, se hacen consideraciones sobre la revolución telemática que llevan a evaluar en un 30% la mano de obra sobrante en Francia, en el terreno de los bancos y los seguros (16).

Infinidad de tareas pueden ser hoy automatizadas, y en el futuro, con la aparición de máquinas lectoras y máquinas capaces de comunicarse a través de la voz, la disminución de empleo en el terreno de las actividades bancarias y de seguros puede llegar a niveles inimaginables.

Lo mismo está ocurriendo con la imprenta y la prensa escrita. El número de personas empleadas se reduce en esta industria a más velocidad que en la mayoría de las mencionadas anteriormente, y la productividad por persona crece hasta cifras cercanas al 50%. La mayoría de los periódicos famosos han llevado a cabo grandes innovaciones en sus instalaciones destinadas a reducir su personal en proporciones de un empleado actual por cada cuatro antiguos (17).

PROFESIONES AMENAZADAS

En el caso de la imprenta no sólo ha habido reducción de empleo. Una característica de la tecnología, aplicada a esta industria, es que ha hecho desaparecer profesiones enteras con muchos años de existencia. El caso de los linotipistas es bien conocido y ha sido estudiado en detalle en diversos informes. Las mecanógrafas se espera que no sean necesarias en las oficinas de redacción de los nuevos periódicos, y lo mismo ocurrirá con los componedores y otra serie de antiguas profesiones.

En la industria eléctrica está desapareciendo una profesión tan destacada en otros tiempos como la de delineante. Las nuevas máquinas de control numérico han exigido la sustitución de aquéllos por programadores de ordenador especializados en lenguajes específicos. Y la lista de profesiones amenazadas no termina ahí. Recientemente un estudio realizado a petición del gobierno inglés, relacionó las siguientes profesiones como posiblemente afectadas: "lectores de pruebas, auxiliares de biblioteca, carteros, operadores de telégrafos, contables, analistas financieros, administrativos, secretarías, empleados en tareas de facturación, perforistas, cajeros, archivadores, lectores de contadores, empleados de envío y recepción de mercancía, reparadores de aparatos de televisión, reparadores de teléfonos, electricistas, maquinistas, mecánicos, inspectores, manipuladores de material, mozos de almacén, vendedores" (18).

A la carencia de ingresos se une de esta forma la "desprofesionalización" de personas que fueron en sus comienzos profesionales orgullosos. Al problema económico se une así el moral, el cual a veces resulta mucho más difícil de resolver (19).

En su conjunto la revolución microelectrónica puede producir algo que ha sido denominado por Jenkins y Sherman como el "colapso del trabajo". Estos autores han realizado

un estudio destinado a estimar el desempleo que se producirá en determinados grupos de industrias del Reino Unido. Su conclusión general es que de aquí a final de siglo se perderán un 25% por lo menos, de los puestos de trabajo de las industrias analizadas, y que un 5% de dichos puestos serán eliminados antes de 1983 (20).

El desempleo tecnológico resulta un hecho incuestionable y lo mejor ante él es la aceptación. Sólo así se aprenderá a hacerle frente. En los próximos años es probable que se necesite una nueva ética de vida que se contraponga a la vieja moral puritana que unía honestidad y honradez al trabajo duro de ocho o más horas diarias.

Parece no haber duda: el desempleo crónico es uno de los graves problemas al que tiene que hacer frente la sociedad tecnológicamente avanzada o sociedad postindustrial.

Dentro de este panorama, la innovación industrial que es parte del problema, es también parte de la solución. Como luego se verá, todos los informes sobre el desempleo coinciden en afirmar que el camino obligado es el avance tecnológico. Los países que más activamente buscan la innovación industrial son los mejores situados en términos de empleo, y su futuro está mucho más seguro debido a la posición de preeminencia que adquieren al disponer de productos más nuevos y más competitivos.

La tecnología es sinónimo de iniciativa, imaginación, capacidad intelectual y esfuerzo, recursos inmateriales de la humanidad todos ellos, a los que todo país debe dedicar la máxima atención.

II. EL DESEMPLEO EN CIFRAS

Después de haber visto en el apartado anterior la fuerte influencia de la tecnología en el desplazamiento de mano de obra, resulta conveniente establecer una panorámica sobre el empleo, utilizando para ello algunas de las estadísticas existentes.

El documento básico a utilizar en España, en lo relativo a empleo, es la Encuesta de Población Activa (E.P.A.), estadística trimestral que realiza y publica el Instituto Nacional de Estadística. A nivel internacional son los organismos de carácter mundial los que proporcionan datos útiles para evaluar la importancia del desempleo. El anuario estadístico de las Naciones Unidas, y los informes de la Oficina Internacional de Trabajo (O.I.T.) son las fuentes más fiables. Con un carácter más regional existen los informes periódicos de la OCDE y las estadísticas de la Comunidad Económica Europea (C.E.E.).

La importancia y gravedad actual del desempleo se comprueba por el interés que la mayoría de los informes de esas instituciones ponen en su análisis. Las predicciones para la década de los ochenta ya han sido hechas y todas ellas coinciden en afirmar que los crecimientos de las distintas economías serán lentos durante la mayor parte de los próximos diez años. El desempleo por su parte seguirá aumentando en la mayoría de los países, incluyendo aquellos que, como Japón o Alemania Federal, habían conseguido hasta ahora mantener bajos porcentajes de parados.

La situación actual en lo que concierne a la OCDE, está empezando a ser dramática, ya que por primera vez se ha superado la cifra de 23 millones de parados y algunos países miembros comienzan a acercarse a los dos millones de desmempleados en tér-

minos absolutos, y a porcentajes superiores al 12% de la población activa (21).

En el Anexo se pueden ver algunas de las cifras dadas por la OCDE.

Con características más o menos graves, según el país, la tendencia general es de aumento del desempleo, siendo claro que el punto de aceleración se sitúa en 1974, coincidiendo con la crisis energética.

Es de resaltar el índice de desempleo español, el cual es el más alto de los 12 países considerados, y con un valor de la tasa de casi el doble del valor medio calculado.

La situación española resulta también alarmante por lo que se refiere a desaceleración del ritmo de crecimiento económico. En el Cuadro 1 se muestra un índice que compara las tasas de crecimiento anuales de va-



rios países durante los períodos anteriormente utilizados, 1964-73 y 1974-79 (22).

La media del indicador que mide la disminución del ritmo de crecimiento, es menor de 0,50. Esto significa que la crisis ha afectado de forma considerable al conjunto de los países de la OCDE, los cuales han visto bajar su ritmo de crecimiento en el segundo período a la mitad del ritmo del primero. Dentro de este panorama, España ocupa también el lugar más bajo con un valor del indicador de 0,23. Es decir, su crecimiento anual acumulativo resulta ser un cuarto del que se había producido durante los años 1964-73.

La consecuencia inmediata de esta desaceleración del crecimiento sobre el desempleo ha sido la de incrementarlo. No hay que olvidar a este respecto que incluso en las épocas en que España creció a ritmos elevados, los porcentajes de aumento de la población ocupada fueron muy

bajos. De 1954 a 1962, por ejemplo, se creció a tasas anuales de 5% y la fuerza de trabajo sólo creció a un 0,6% por año. Relaciones similares se dieron para los períodos 1962-70, 1970-74 y 1974-78, según se desprende de los valores incluidos en el Cuadro 2. En la última línea de dicho cuadro se indica el número de personas que pasarían a estar ocupadas utilizando la población activa actual (23).

La consecuencia de este análisis es que se necesitaría crecer a los ritmos máximos ocurridos en las épocas anteriores a la crisis, para reducir el desempleo de una forma apreciable. Si las tasas de crecimiento se sitúan por debajo del 3% el desempleo sigue aumentando de forma considerable.

Las perspectivas a este respecto son pesimistas ya que en 1980 el crecimiento real del PIB es probable que haya sido menor de 1%, y las predicciones para 1981 muestran que el crecimiento puede ser aún menor.

ALGUNOS MECANISMOS COMPENSADORES

A pesar de lo elevado que resulta una tasa de desempleo de un 12% de la población activa, hay que pensar que el índice real sería mayor si no se produjera el fenómeno compensador de personas desanimadas que se retiran del mercado de trabajo. Las mujeres, los jóvenes, los recién licenciados y otros grupos de la población se ajustan a este mecanismo y hacen que la población activa decrezca.

El desempleo cuyo índice aparece en la Figura V presenta un fuerte crecimiento exponencial en los últimos seis años, lo que ocasiona perspectivas nada halagüeñas para el futuro próximo.

La curva reflejada en la figura anterior puede inducir a error a la persona que no conozca los dos tipos de control existentes en España en relación con el desempleo. Además de la Encuesta de Población Activa que elabora el Instituto Nacional de Estadística, el Instituto Nacional de Empleo mantiene un registro con las personas en situación de paro. Las cifras que figuran en la estadística del INEM provienen de las oficinas de desempleo y constituyen lo que se denomina "paro registrado". En la Figura VI se puede ver la evolución relativa de los dos índices de desempleo.

La disminución de la población activa es más grave de lo que se podría pensar debido a que en España se está todavía a unos porcentajes muy bajos de población activa en comparación con el total de la población.

Como referencia se incluye en el Anexo un cuadro donde se hace una comparación de población femenina activa entre Francia y España.

EMPLEO Y PRODUCTIVIDAD

La evolución del empleo está en relación directa con la evolución de la productividad. Las estadísticas

Cuadro 1
LA CRISIS Y SU EFECTO SOBRE EL CRECIMIENTO

Países	Período 1964 - 1973 (1)	Período 1974 - 1979 (2)	Indicador (2) / (1)
Estados Unidos	4,0	2,5	0,63
Japón	10,3	4,1	0,40
Alemania	5,0	2,4	0,48
Francia	6,0	2,9	0,48
Inglaterra	3,5	1,2	0,34
Italia	5,4	2,6	0,48
España	7,1	1,6	0,23
TOTAL OCDE	5,1	2,5	0,49

Fuente: Tablero de bordo de la economía española. Banco de Bilbao.

Cuadro 2
CRECIMIENTO Y EMPLEO

	1954-62	1962-70	1970-74	1974-78
Tasa de crecimiento real del PIB	5,13	6,80	6,74	2,20
Tasa de variación del empleo	0,57	0,80	0,95	-1,57
Equivalencia del empleo según niveles actuales (miles)	67	100	100	-186

Fuente: Antonio Pulido. Op. cit.

muestran que la productividad crece de una forma continua para cada uno de los sectores en que se suele agrupar la actividad económica.

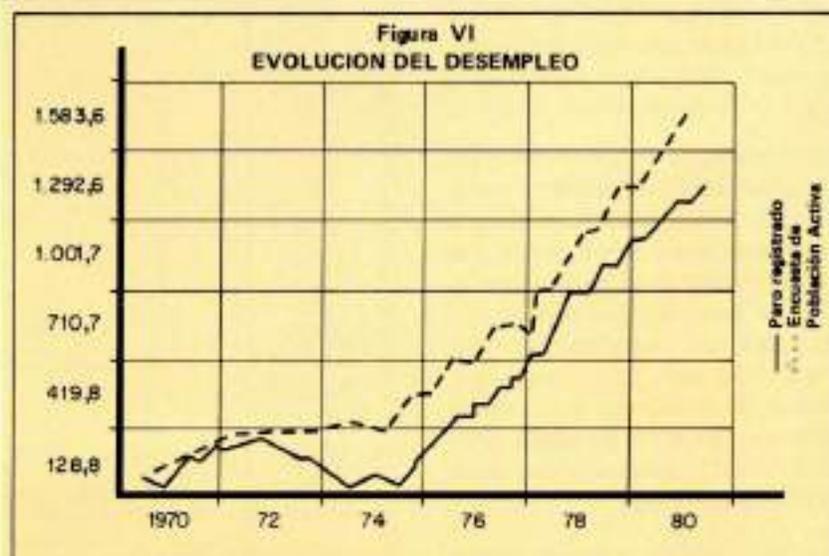
En la Figura VII se han recogido los valores de producción y productividad para la Agricultura, la Industria, la Construcción y los Servicios. La productividad calculada es la que se denomina "productividad laboral", la cual se obtiene dividiendo la producción en cada sector por el número de personas en él empleadas.

Más representativa que esta productividad es la que establece la producción por hora-hombre. Para calcularla es necesario tener en cuenta la evolución de la jornada de trabajo. En el Cuadro 3 se recoge esta evolución para los tres sectores: Industria, Construcción y Servicios.

La productividad hora-hombre se obtendrá corrigiendo la "productividad laboral" de acuerdo con el número de horas trabajadas. Los porcentajes anuales de variación de esta segunda productividad se relacionan en el Cuadro 4.

El promedio anual del 7,0% que presenta el sector industrial se corresponde con la mayor aportación tecnológica que en él se produce.

El incremento de productividad está directamente relacionado a la tecnología, aunque evidentemente no es este factor el único responsable de su variación. El efecto de la tecnología resulta muy difícil de aislar, pero no obstante es bastante clara la correlación existente entre la productividad de diversos sectores e industrias y su grado de actividad tecnológica. Los estudios más serios sobre el tema, debidos a John Kendrick, han producido cierta evidencia sobre esta correlación. Kendrick examinó las tendencias de la productividad en los Estados Unidos desde 1948 a 1969 y trató de obtener su relación con los nueve variables siguientes: tasa de variación de la producción, tasa de variación en el capital real invertido, variabilidad de los incrementos de producción, educación



Fuente: Tablero de bordo. Op. cit.



media, índice de concentración e índice de sindicación. Los dos únicos variables que mostraron una correlación significativa y positiva fueron los gastos en I + D y la educación media de los empleados, de lo que hay que concluir que la productividad aumenta cuando aumentan los conocimientos involucrados en el proceso productivo (24).

Si se examinan las cifras de productividad con más nivel de desagregación de lo realizado hasta ahora, se puede comprobar de una forma aproximada la influencia de la tecnología en el aumento de productividad.

En el Anexo se incluyen los valores de 16 ramas de actividad, tanto para la productividad, como para su porcentaje de variación anual.

Si se ordenan estos subsectores en función del promedio anual de variación de la productividad, se obtiene un resultado que coincide con el que se establecería al ordenarlo por el grado de innovación industrial que introducen. Las tres primeras ramas de actividad son: comunicaciones, material de transporte e industrias extractivas, químicas y caucho, y las tres últimas: construcciones, otros servicios y comercio.

Se puede apreciar también que la productividad está relacionada fundamentalmente con la tecnología incorporada, es decir, la tecnología que llevan consigo las máquinas e instalaciones utilizadas. La otra tecnología, denominada normalmente desincorporada, es la relativa a los conocimientos diversos para la realización de los productos, incluyéndose en ellos desde los conocimientos gerenciales y de organización hasta los planos, información varia y conocimientos técnicos específicos necesarios para hacer realidad la producción.

El hecho de que la inversión en maquinaria y equipo sea un componente básico para el crecimiento de la productividad, nos lleva a la necesi-

Cuadro 3
EVOLUCION DE LA JORNADA EN LOS GRANDES SECTORES

AÑOS	INDUSTRIA			CONSTRUCCION			SERVICIOS		
	Jornada Semanal	Indice	1964 = 100 A %	Jornada Semanal	Indice	1964 = 100 A %	Jornada Semanal	Indice	1964 = 100 A %
1964	44,7	100,0		46,9	100,0		43,4	100,0	
1965	44,9	100,4	0,4	47,9	102,1	2,1	44,0	101,4	1,4
1966	44,7	100,0	-0,4	47,3	100,9	-1,3	43,3	99,8	-1,6
1967	44,4	93,3	-0,7	46,3	98,7	-2,1	42,5	97,9	-1,9
1968	44,2	98,9	-0,5	46,7	99,6	0,9	42,8	98,6	0,7
1969	44,2	98,9	0,0	47,3	100,9	1,3	42,8	98,6	0,0
1970	44,2	98,9	0,0	46,3	98,7	-2,1	42,7	98,4	-0,2
1971	43,9	98,2	-0,7	45,7	97,4	-1,3	42,9	98,8	0,5
1972	43,7	97,8	-0,5	45,4	96,8	-0,7	42,7	98,4	-0,5
1973	42,9	96,0	-1,9	45,3	96,6	-0,2	42,7	98,4	0,0
1974	42,5	95,1	-0,9	45,3	96,0	0,0	42,2	97,7	-1,2
1975	41,5	92,8	-2,4	44,1	94,0	-2,6	41,5	95,6	-1,7
1976	40,6	90,8	-2,2	42,2	90,0	-2,5	41,1	94,7	-1,0
1977	40,0	89,5	-1,5	39,9	85,1	-5,5	39,7	91,5	-3,5

Fuente: Seminario sobre Productividad y Política de Empleo, Ministerio de Economía, Madrid, 1979.

Cuadro 4
TASAS ANUALES DE PRODUCTIVIDAD HORA/HOMBRE

AÑOS	Industria	Construcción	Servicios	TOTAL SECTOR NO AGRARIO	
				Productividad/hora/hombre	Productividad/hombre
1965	12,9	0,2	-4,1	2,3	3,5
1966	8,3	8,5	4,7	6,7	6,1
1967	3,5	1,9	7,2	3,9	2,3
1968	8,3	9,9	2,1	5,5	5,5
1969	9,9	3,1	5,9	7,1	7,1
1970	8,4	0,4	1,1	4,2	3,5
1971	5,2	-1,9	0,0	2,3	1,8
1972	9,1	7,8	1,9	6,1	5,6
1973	11,6	7,2	2,2	6,4	4,7
1974	3,7	1,1	4,3	3,5	2,7
1975	1,5	0,9	5,4	3,6	1,5
1976	5,2	-0,1	5,4	6,3	3,3
1977	3,6	0,5	5,9	3,9	1,6
Promedio anual	7,0	3,0	3,2	4,8	3,8

Fuente: Op. cit.

Cuadro 5
P. I. B. INVERSION Y PRODUCTIVIDAD DEL CAPITAL

AÑOS	Formación bruta de capital	Incrementos absolutos del PIB al coste de los factores	I/A PIB	% Incrementos anuales	
				Inversión	PIB
1964	382.190,2				
1965	451.104,1	95.539,8	4,72	18,03	5,77
1966	507.878,9	130.373,9	3,90	12,59	7,45
1967	509.064,1	92.292,4	5,52	0,23	4,91
1968	543.876,3	123.877,8	4,39	6,84	6,28
1969	636.766,0	185.676,3	3,43	17,08	8,85
1970	629.107,9	111.590,0	5,64	-1,20	4,89
1971	617.020,4	132.625,7	4,65	-1,92	5,54
1972	716.262,0	216.967,6	3,30	16,08	8,59
1973	806.685,0	221.134,3	3,65	12,62	8,06
1974	892.141,6	175.845,6	5,07	10,59	5,93
1975	860.288,0	41.279,0	20,84	-3,57	1,31
1976	848.325,2	104.231,5	8,14	-1,39	3,28
1977	804.913,5	89.090,9	8,84	-5,12	2,74
1978	769.497,3	105.468,1	7,30	-4,40	3,12

Nota: Datos absolutos en millones de pesetas de 1970. Fuente: Op. cit.

dad de considerar la llamada productividad del capital, la cual puede entenderse como la relación existente entre la formación bruta de capital para un año determinado y el au-

mento del Producto Interior Bruto que en ese año se produce. En el Cuadro 5 se dan los valores anuales para este concepto y sus tasas de variación anual (25).

Una de las información más válida de este cuadro es la que proporciona el promedio de los valores de la cuarta columna. Si se suman los valores de la proporción Inversión/Incremento del PIB para los catorce periodos incluidos y se divide por catorce, se obtiene el valor de 6,39, lo cual indica que es necesario en España invertir 6,39 millones de pesetas de 1970 para obtener 1 millón de pesetas de incremento del PIB al coste de los factores.

Como complemento de esta información se puede incorporar la proporcionada por el cuadro 6 en el que aparece el PIB y la productividad laboral junto con los índices anuales y la variación para cada periodo.

Calculando la media de la columna tres, se llega a conocer que en España es necesario un aumento del PIB de 206,57 millones de pesetas de 1970 para crear un solo puesto de trabajo. Como ya se ha visto anteriormente, esta proporción sólo se cumple cuando la economía crece a ritmo superiores al 3%, ya que por debajo de esta tasa el empleo es negativo.

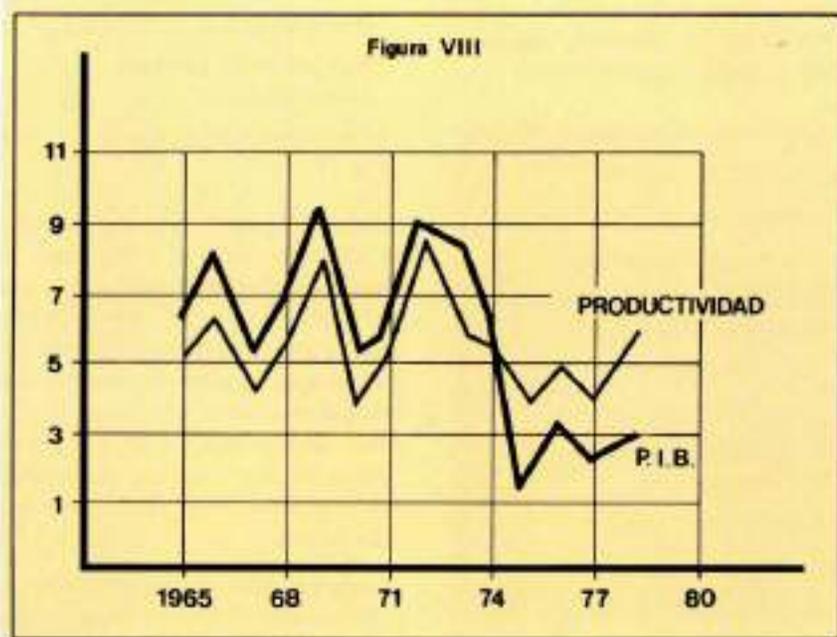
Las consideraciones relacionadas con esos índices no son siempre válidas ya que incluyen otras circunstancias presentes en la economía, tales como la capacidad productiva ociosa, o la saturación de determinados mercados. Lo que se cumple siempre es que el crecimiento del PIB debe estar por encima de la productividad para que no se produzca desempleo. El gráfico incluido en la Figura VIII es representativo en sí mismo de lo que está ocurriendo actualmente en España.

Si se interpretan correctamente los datos analizados habría que decir que la tecnología hace que la productividad aumente, lo cual lleva consigo una pérdida de puestos de trabajo si al mismo tiempo no se produce un aumento de la producción (incremento del PIB) que abordea la mano de obra desplazada. Por otra parte, para que la producción au-

Cuadro 6
P. I. B. Y PRODUCTIVIDAD LABORAL

AÑOS	PIB al coste de los factores. Precios constantes (Unidad mill. ptas. 1970)	PIB por persona ocupada (Ptas. 1970)	Evolución de la productividad laboral	
			Índice (Base 100/1964)	Incrementos anuales
1964	1.655.192,4	139,197	100,00	
1965	1.750.732,2	145,969	104,87	4,87
1966	1.881.106,1	155,232	111,52	6,35
1967	1.973.398,5	162,106	116,46	4,43
1968	2.097.276,3	170,788	122,70	5,36
1969	2.282.952,6	183,961	132,16	7,71
1970	2.394.542,6	190,963	137,19	3,81
1971	2.525.168,3	200,430	143,99	4,96
1972	2.744.135,9	217,058	155,94	8,30
1973	2.965.270,2	228,950	164,48	5,48
1974	3.141.115,8	241,264	173,33	5,38
1975	3.182.394,8	248,831	178,76	3,14
1976	3.286.626,3	259,740	186,60	4,39
1977	3.376.617,2	269,036	193,28	3,58
1978	3.482.085,3	285,057	204,79	5,95

Fuente: Op. cit.



mente es necesario que se produzca un aumento en la inversión. De acuerdo con la teoría económica al uso, dicha inversión puede producirse cuando se ha generado beneficio, el cual es producto a su vez de la introducción de tecnología y la correspondiente ganancia en productividad.

Sobre esa teoría convencional es necesario introducir correcciones debidas a nuevas circunstancias aparecidas en la sociedad y en su funcionamiento económico. Más adelante se volverá sobre este aspecto al hacer referencia a las teorías existentes sobre la tecnología y el empleo.

POSIBILIDADES DE CRECIMIENTO ECONOMICO

La conclusión provisional que puede ser establecida a estas alturas del trabajo, es que, dando por supuesto que la innovación industrial es un camino obligado, la única manera de evitar el desempleo es aumentar el PIB del país. Hay otras posibles soluciones que por ser menos claras no se discuten de momento.

La cuestión está en saber si la economía puede crecer o no y en determinar el ritmo a que puede hacerlo. Para ello es conveniente utilizar un estudio reciente del profesor Pulido San Román (26). Utilizando la metodología de Edward F. Denison, el profesor español ha realizado un detallado análisis de las posibilidades de crecimiento de nuestra economía, llegando a la conclusión de que potencialmente el país podría crecer durante los próximos cuatro años a razón de un 6%, obtenido según las cifras dadas a continuación:

Volumen de empleo	0,94
Jornada laboral	- 0,42
Composición por sexo y edad	- 0,29
Nivel educativo	0,99
Volumen de capital	1,59
Avances de conocimientos	1,00
Mejora en la distribución de recursos	0,93
Economías de escala	1,35
Tasa de crecimiento de la Renta Nacional	6,09

Como labor previa para la obtención de este resultado, el profesor Pulido estudia la contribución al crecimiento económico de los años sesenta de una serie de causas. Los porcentajes obtenidos para la influencia de cada una de ellas en el crecimiento son:

— Por variación en la cantidad de factores 39 %

Aumento en el número de trabajadores . . . 9 %
 Mayor jornada laboral 2 %
 Crecimiento del capital empleado 28 %
 — Por variación en la calidad de factores 2 %
 Cambios en el trabajo por edad y sexo. 1 %
 Cambios en el trabajo por mayor formación . 3 %
 — Por variación de las técnicas de producción y gestión . . . 20 %
 Avance de conocimiento 12 %
 Mejoras de aplicación de tecnologías. 8 %
 — Por mejoras en la distribución de recursos 18 %
 Traspase de trabajadores agrícolas 15 %
 Traspase de trabajadores no agrícolas. 1 %
 Reducción de barreras arancelarias. 2 %
 — Por economías de escala . . . 21 %

Como ya se sabe, la crisis energética ha trastocado el entramado de leyes y principios económicos que eran válidos en la década de los sesenta y principio de los setenta. Los porcentajes de cada una de esas causas deberán variar en los próximos años, previéndose que el renglón "variación de la técnica de producción y gestión" contribuya de forma más acusada.

La misma problemática discutida para España es objeto de mucha reflexión en diversos países, y con especial énfasis lo es en Inglaterra, donde la cifra de desempleo está actualmente cercana a los dos millones de personas.

En un trabajo reciente de David Foster se estudia con gran imaginación el desempleo y se hacen aportaciones válidas en cuanto a su disminución (27). Se discute en esta publicación el llamado efecto multiplicador

del desempleo, el cual es formulado de la siguiente forma:

1. Una empresa comprará una máquina herramienta si se amortiza ella misma en el plazo de 2 años.
2. Pero la empresa espera que la máquina funcione correctamente durante por lo menos 12 años.
3. Por lo tanto, la empresa obtendrá beneficios a través de los obreros manuales que se ahorra durante los 10 años restantes (12-2).

Este multiplicador lleva a formular el siguiente principio:

"El beneficio resultante del efecto multiplicador implícito en la adquisición de una máquina corresponde exactamente a los salarios de las personas que fueron eliminadas por dicha máquina."

Este principio no es otra cosa que la formulación sintética de las consideraciones hechas anteriormente en cuanto a productividad y su crecimiento.

La constatación de los mismos hechos analizados para el caso de España, lleva al autor inglés a la realización de cálculos similares, estableciendo que en Inglaterra un 3% de expansión crea 150.000 desempleados al año y una situación cercana al crecimiento cero produce 200.000 desocupados.

Enfrentado a la cuestión de establecer el crecimiento económico que sería necesario para eliminar el presente nivel de desempleo, David Foster llega a la conclusión de que suponiendo que sólo hubiera que absorber 1 millón de desempleados, Inglaterra necesitaría crecer un 30% sobre el nivel de producción actual. Conclusión que resulta absurda hoy día.

Teóricamente existirían dos soluciones que todo país industrializado rechaza de plano: una, la de volver a un tipo de industria mano-de-obra-intensiva, y la otra, emplear artificialmente a las personas haciendo que dos o más compartan una misma

jornada de trabajo normal. Las dos son contrarias al principio de eficiencia de las sociedades industrializadas y se enfrentan a la necesidad que todo país tiene de ser competitivo. Bajar la guardia en este tema supone para los países de occidente, que luchan todos por los mismos mercados, perder posiciones, lo cual significa que las pérdidas de empleo serían mayores que las eventualmente producidas por la tecnología introducida.

PERSPECTIVA DEL EMPLEO

El acuerdo unánime que parece existir en cuanto a la necesidad de impulsar la innovación industrial, a pesar del desplazamiento de puestos de trabajo que origina, no elimina el grave problema de desempleo que España deberá encarar en los próximos años.

Las predicciones son realmente pesimistas por lo que se refiere a cifras probables de desocupados. Dos estudios recientes han indagado sobre este problema y sus conclusiones no dejan lugar a la duda. En el informe "España en la década de los 80", realizado por el Instituto Nacional de Prospectiva, que ya ha sido citado anteriormente, se estudian diversos escenarios para la evolución de la economía y en ninguno de ellos, incluidos los exageradamente favorables, se consigue que el desempleo baje hasta cifras que podrían considerarse razonables. Por otro lado, si las circunstancias siguen siendo desfavorables como hasta ahora, el desempleo puede crecer en forma verdaderamente alarmante.

En otro trabajo también patrocinado por el Instituto Nacional de Prospectiva y dedicado específicamente a Prospectiva del Empleo, se llegan a conclusiones muy similares, recomendándose como únicas medidas posibles las siguientes:

— Limitación del crecimiento de la población.

- Creación de puestos de trabajo en pequeños negocios y de tipo mano-de-obra-intensiva, aunque siempre con carácter muy limitado y sólo mientras dure la crisis.
- Infundir desánimo entre el creciente número de trabajadores potenciales.
- Aceptar el paro y plantear su coste y consecuencias (28).

También el análisis realizado numéricamente en este apartado coincide con estas perspectivas, inclinándose la opinión sobre el tema por posturas realistas de aceptación del desempleo como un hecho y de lucha contra el mismo, mediante unas medidas directas que tiendan a manejarlo.

III. LA TEORIA EXISTENTE

En el proceso de realización de este trabajo y dentro de lo que podía llamarse "labor de campo", se ha tenido ocasión de calibrar lo que puede ser el desempleo en España en los próximos años, a través de conversaciones mantenidas con directivos de algunas empresas visitadas o expertos en áreas de actividades concretas. Por su carácter representativo se mencionan a continuación algunas de ellas.

En el caso de una de las primeras firmas nacionales de la industria del automóvil, se tuvo ocasión de hablar con un alto directivo responsable de la producción. En opinión de esta persona, uno de los grandes problemas que la empresa tenía planteado para los próximos años era el poder librarse de un número elevado de obreros que sobaban de la plantilla de 22.000 disponible a mediados de 1981. La empresa que había sido una de las pocas que de su sector, hasta la fecha de la entrevista, había conseguido salvar la crisis sin llegar a tener pérdidas y aumentando su índice de penetración en el mercado, preveía que, aun continuando con condiciones de demanda favorables, disponía de mano de obra en exceso, en cantidades apreciables, debido sobre todo a los nuevos diseños de los vehículos a fabricar en los próximos años y a los nuevos métodos de fabricación.

En el caso de una de las primeras empresas del sector electrónico, se tuvo ocasión de discutir el plan de reducción de personal en que la empresa estaba implicada desde hacía varios años. La evolución de la mano de obra empleada por esta empresa, que se desenvuelve en el área de la telecomunicación, era la siguiente: en el año 1973 la plantilla era de 19.169 y crecía anualmente a buen ritmo; en 1974 pasó a 19.750, y en 1975 llegó a 20.102. A partir de aquí comenzó a descender. En 1977 la plantilla disminuyó a 19.020 y en 1978 a 18.620; y las perspectivas son que todavía es necesario reducir en por lo menos 3.700 empleados más.

Las razones en este caso se cifraban más en el fuerte desequilibrio existente entre la oferta y la demanda, habiéndose destacado el fuerte impacto que en esta empresa tiene el que se reduzcan en el país los planes de inversión en el terreno de las telecomunicaciones.

Un tercer caso analizado es el de la distribución de combustibles para vehículos automóviles. En dos aspectos de esta actividad, las perspectivas en cuanto a personal empleado son muy negativas. Por un lado, en lo que se refiere a las estaciones de servicio, la evolución en el mundo ha sido hacia la instalación de estaciones de autoservicio, las cuales funcionan con un número muy reducido de empleados. En Europa existe una clara graduación por países, desde los nórdicos donde el autoservicio llega hasta un 90%, hasta Francia, en que se puede fijar actualmente en un 40%, pasando por valores intermedios de automatización en los Países Bajos y Alemania. Italia, que no llega a las cifras francesas, también tiene automatizado un porcentaje apreciable de sus estaciones de servicio. En España el auto-servicio no ha sido implantado todavía, si se exceptúan unas cuantas estaciones piloto instaladas por Campsa en diversos puntos de la geografía nacional. Sin embargo, el tema está ahí y llega a ser candente como demuestran las huelgas que periódicamente se producen en este Sector. Un proyecto de Campsa de construir cuatrocientas estaciones de auto-servicio está detenido, entre otras cosas, por la situación de desempleo existente en el país y por la problemática que crearía a las actuales estaciones de servicio.

Por lo que se refiere a las plantas o factorías existentes en la mayoría de las ciudades, en las que se almacenan los combustibles que después son distribuidos mediante camiones cisternas, la mano de obra empleada también es excesiva si se compara con las homólogas internacionales. La situación de mercado libre y por

tanto de competencia entre las multinacionales del petróleo, que existe en la mayoría de los países de Europa, ha hecho que estas plantas estén automatizadas al máximo fuera de España. Por algunos datos recogidos se puede llegar a evaluar la desproporción de personal empleado en estas factorías de distribución: entre 6 y 10 veces más de personal en España que en otros países cercanos.

Otro ejemplo, distinto de los anteriores por referirse a la agricultura, pero análogo en lo relativo a problemática de empleo, es el de la mecanización del cultivo de algodón. España y Grecia son los dos únicos países de Europa productores de algodón. Israel por su proximidad y por su carácter de país mediterráneo puede considerarse también como competidor directo de estos dos países en los mercados europeos. Egipto, Sudán y otros países africanos forman ya otro grupo de características y circunstancias muy distintas.

En España, el cultivo de algodón comenzó mucho antes que en Israel y Grecia y con el tiempo se ha creado en el país una fuerte infraestructura industrial para la utilización de este producto agrícola. Debido a una serie de circunstancias, el cultivo y recolección del algodón ha evolucionado muy poco, no habiéndose producido la mecanización de estas tareas para las cuales existen hoy día máquinas y equipos de alta tecnología. La recolección que es francamente difícil se realiza a mano, ocurriendo que con los altos salarios actuales los precios del algodón español no son en absoluto competitivos en el mercado internacional.

A pesar de que Grecia e Israel se iniciaron en el cultivo del algodón con posterioridad a España, la opción adoptada por ambos fue la de mecanización, disponiendo en la actualidad los dos países de unos parques de máquinas cosechadoras que superan el millar.

Actualmente existe fuerte desempleo en las zonas algodoneras del

sur de España, pero hace sólo cuatro años, cuando todavía muchos de los obreros de estas zonas eran emigrantes en diversos países de Europa o en las grandes ciudades españolas, la situación era distinta. La escasez de mano de obra en las épocas de recogida de algodón, unido a la tendencia alcista de los salarios y a la conflictividad imperante (quizás junto a otros aspectos procedentes del mercado), hicieron que en la campaña de 1975 se llegara a una de las cotas más bajas de superficie de algodón cultivada (35.000 hectáreas). En la misma época Grecia ya había superado las 100.000 hectáreas de algodón, siendo esta última superficie el objetivo al que debería acercarse el campo español. El Gobierno, a instancias de los cultivadores y de las sociedades cooperativas de algodoneros, tomó cartas en el asunto y elaboró un plan quinquenal para el cultivo, orientado, sobre todo, a la mecanización de la recogida. Según el plan, en cinco años se debería llegar a la superficie óptima de algodón, la cual debería cultivarse y recolectarse con medios mecánicos avanzados. Se prevía que en ese período el parque de máquinas cosechadoras se acercase en España a 1.300, para lo cual se subvencionaba la compra de cosechadoras hasta un 40% de su valor total. El plan fue elaborado con participación directa de las centrales sindicales, habiéndose prestado gran atención a que la mano de obra empleada se mantuviera e incluso creciera sobre la empleada en la campaña de 1978, siendo la superficie adicional sembrada cada año la que se recogería con medios mecánicos.

A pesar de que el plan parecía estar bien hecho en todos sus detalles han transcurrido tres años y aunque la superficie cultivada ha ido creciendo según lo previsto, la mecanización que era objetivo básico no se ha producido ni siquiera a niveles mínimos. El número de máquinas a importar, que se cifraba en 250 anuales, no ha llegado ni a 20, y además, prácticamente no se han empleado. El des-

empleo existente en las zonas algodoneras, que todos consideran circunstancial, ha sido una de las razones más importantes para que la mecanización no haya prendido en este producto agrícola. Ni que decir tiene que los más conocedores del tema deploran esta situación, ya que consideran que el cultivo no puede mantenerse a largo plazo si no es en base a la mecanización de su recolección.

Este caso es complejo y daría pie para múltiples consideraciones en relación con la tecnología y su incidencia económica. El hecho de que las máquinas cosechadoras sean de procedencia americana y constituyan equipos muy caros y en cierta forma de tecnología adaptada a las vastas superficies algodoneras del Sur de Estados Unidos, podría dar entrada al tema de la tecnología adecuada al cual se le dedicará alguna atención en apartados siguientes de este informe. Por otra parte, el que las máquinas cosechadoras desplacen mano de obra en forma importante, que resultaría ocupada en la fabricación de máquinas, pero que al producirse dicha fabricación fuera del país el proceso de reajuste no tiene lugar, es otro aspecto que requeriría de análisis y atención detallada. De momento, el interés que este ejemplo tiene aquí es el de introducir a los aspectos económicos básicos de la tecnología y su adopción.

Los cuatro ejemplos citados proporcionan, en efecto, información sobre la economía de los cambios tecnológicos tal como ha sido expuesta por los economistas especializados en el tema. El primero describe una situación en la que sobra personal por aumento directo de la productividad: los nuevos vehículos están diseñados para ser fabricados en menos tiempo. El segundo muestra una empresa de avanzada tecnología y competitividad internacional que tiene exceso de mano de obra debido a una caída de la demanda. En el ejemplo de la distribución de combustibles se está ante una situación en que la mano de obra sobra, no por la

introducción de tecnología avanzada sino por la adopción de tecnología ya convencional, y por la reorganización del trabajo, es decir, lo que podría llamarse racionalización de los procesos productivos. El último caso, finalmente, puede ser usado para explicar distintos aspectos de la introducción de tecnología. El más claro es que la máquina cosechadora no acaba de adaptarse porque se ha producido una entrada en el mercado de trabajo de mano de obra que no es propiamente agrícola. Se sabe que a los pueblos de las zonas agrícolas han vuelto muchas personas cuya profesión no es el campo. La construcción ha devuelto a la agricultura infinidad de obreros, muchos de ellos cualificados.

Eso es lo que explica la teoría económica existente. La mano de obra a nivel agregado comienza a sobrar en una sociedad cuando:

- 1) Disminuye la demanda agregada de productos;
- 2) hay una entrada adicional de mano de obra;
- 3) hay un aumento de la producción obtenida por individuo (productividad), ya sea por la adopción de tecnología nueva o por la racionalización de los procesos productivos.

Lo normal es que la realidad se presente como combinación de las causas anteriores, siendo este el caso de España como se verá más adelante. Antes conviene revisar de una manera más formal lo que dice la teoría económica. Se hace a continuación una revisión de dicha teoría no sin avisar que no es sólo la economía la que puede explicar los problemas relacionados con la tecnología. De hecho, durante años la tecnología fue poco tenida en cuenta por los economistas, de tal forma que su influencia ha sido incluida, hasta fechas muy recientes, en lo que se llamaba factor residual, es decir, un componente de las leyes económicas en el que se incluye todo aquello que se desconoce. Por otro lado, las prog-

nosis de varios de los grandes economistas, en cuanto a la tecnología y sus efectos, han sido erróneas. Malthus, Ricardo y Marx, entre otros, se equivocaron, y es eso lo que lleva a decir a Simon Kuznets que acertaron mucho más en lo concerniente a la tecnología mentes imaginativas como las de Julio Verne y H. G. Wells (29).

En este mismo sentido de dar margen e introducir perspectivas a lo que dicen los economistas insisten Bowen y Melen cuando indican que "de la misma forma que se dice que los generales se preparan para la última guerra, los economistas tienden a prepararse para la última depresión" (30) y las cosas, como ya se dijo al principio, raramente se repiten.

La economía se ha ocupado de la tecnología de cuatro formas distintas:

1. A través de los estudios históricos sobre la técnica, su evolución y su relación con la producción. Muchos de estos estudios se deben a sociólogos o economistas intérpretes de los fenómenos económicos de la sociedad en su conjunto.
2. Como consecuencia de la elaboración de teorías sobre el desarrollo, tanto a nivel de abstracciones como a nivel de estudios empíricos. En esta parte hay que incluir las disquisiciones teóricas de los economistas clásicos aunque fueron hechas mucho antes de que las teorías del desarrollo económico propiamente dichas fueran formuladas.
3. Mediante la construcción de modelos econométricos.
4. A través de análisis especiales del proceso de evolución económica a largo plazo.

HISTORIA DE LA TECNOLOGIA

En el primer grupo, hay que incluir en lugar destacado los trabajos de

Lewis Mumford. Su libro *Técnica y Civilización* es una de las más importantes aportaciones al análisis de la tecnología y su influencia en la sociedad (31). La primera edición de este libro data de 1934 y aunque tiene un carácter más sociológico que económico, constituye un esfuerzo pionero, tanto más valioso cuanto que es una obra exhaustiva en la que se han tenido en cuenta la mayor parte de los estudios sobre el tema realizados durante el siglo XIX y primera parte del siglo XX.

En su época y durante mucho tiempo después, la obra de Mumford ha sido considerada como un hito en los estudios sobre la tecnología y su historia. El carácter evolutivo que dio a la técnica contrastó con los estudios más simplistas que hacían depender todo el desarrollo tecnológico de un proceso puntual y fortuito ocurrido en Inglaterra durante la Revolución Industrial. Su explicación, en este sentido, de la larga gestación del mecanicismo a través de la Edad Media, y de la aparición del reloj como consecuencia de las largas soledades de los monjes en sus monasterios y su necesidad de medir el tiempo, es clásica y se mantiene incuestionable. La importancia del reloj mecánico para el posterior desarrollo de las máquinas está argumentado en su obra con profundidad y belleza. La interpretación del Renacimiento como una nueva concepción global del mundo, imbuida de espíritu mecanicista es otra de sus brillantes aportaciones; igual que lo es la identificación de la técnica como la causa de profundos cambios sociológicos y culturales. Antes de Mumford, las máquinas eran casi exclusivamente un terreno de la ingeniería, y aunque diversos autores anteriores se habían referido a su influencia sobre la sociedad, esta dimensión de los cambios tecnológicos no se extendió hasta después de su sólida aportación.

En su libro, Mumford se refiere a los problemas que la industrialización causó en el proletario como "la nue-

va barbarie". No hace particular referencia al desempleo, pero se detiene, como otros autores, en la miseria que la Revolución Industrial causó en las zonas mineras y fabriles de Inglaterra. En un pasaje de su obra dice: "La industria se trasladó a nuevos centros regionales en Inglaterra. Tendió a escapar de las ciudades existentes instalándose en suburbios ruinosos o en distritos rurales fuera del alcance de la legislación. Los valles yermos del Yorkshire que suministraba energía hidráulica, los valles desiertos aún más sucios de otras partes del país que descubrían vetas carboníferas, se convirtieron en el marco del nuevo industrialismo. Un proletariado sin tierra, sin tradición, que se había ido formando desde el siglo XVI, fue atraído a estas nuevas zonas y puesto a trabajar en estas nuevas industrias. Si no estaban a mano los campesinos, los pobres los suministraban las complacientes autoridades municipales. Si se podía prescindir de los hombres adultos, se utilizaban mujeres y niños. Estos nuevos pueblos y ciudades fabriles, carentes hasta de los monumentos a los muertos de otra cultura más humana, no conocieron otra tarea ni entrevieron otra salida que el incesante y uniforme trabajo. Las operaciones mismas eran repetidas y monótonas; la vida que se llevaba en aquellos centros era vacía y bárbara hasta el último grado; el ambiente era sórdido. La ruptura con el pasado era compleja. La gente vivía y moría a la vista del pozo de la mina de carbón o de la fábrica de algodón en los que pasaban catorce o dieciséis horas de su vida diaria; vivían y morían sin memoria y sin esperanza, felices por las migajas que les mantenían vivos o por el dormir que les aportaba el breve e inquieto alivio de los sueños.

Los jornales, nunca por encima del nivel de subsistencia, se rebajaban en las nuevas industrias gracias a la competencia de la máquina. Eran tan bajos en los inicios del siglo XIX que en el sector de los textiles llegaron durante un tiempo hasta a retrasar la



introducción del telar mecánico. Como si el excedente de trabajadores y el empobrecimiento de los obreros agrícolas no fueran suficiente para reforzar la Ley de Hierro de los Salarios, hubo un extraordinario incremento de la natalidad." (32).

Otra obra, también de carácter histórico, que merece ser citada es la debida a Samuel Lilley: *Men, Machines and History* (33). La primera edición fue publicada en 1948 y la segunda,

que es una versión revisada y ampliada, vio la luz en 1965.

Es una obra menos ambiciosa que la comentada anteriormente pero entre sus aspectos positivos cuenta el haberse acercado algo más al tipo de estudios económicos que tendría lugar en la década de los sesenta. Lilley explica cómo en la Edad Media la industria era una rama dependiente de la agricultura y sometida, por tanto, al sistema feudal que era el

que retenía en sus manos el poder económico y político. La unidad de producción la constituía el artesano, quien disponía de máquinas y talleres y aportaba, a través de los aprendices, la mano de obra adicional requerida. Los artesanos agrupados constituyeron los gremios, los cuales fueron adquiriendo fuerza a través del tiempo, y poco a poco arrancaron parte del poder que detentaban los señores feudales.

La utilización de máquinas y la implantación de unidades masivas de producción comenzó a partir del siglo XV, pero ya al final de la Edad Media existían factorías con más de 100 productores. Lilley cita la existencia de una planta de tejedores de 120 personas, ubicada en Amiens hacia 1317. En Nuremberg existió asimismo, en 1450, una factoría de impresores que empleaba un número similar de personas. Algo más tarde, al principio del siglo XVI, se construyeron factorías textiles con más de 200 telares y 600 trabajadores. La cantidad de capital necesario para las instalaciones productivas fue creciendo desde las 100 libras esterlinas necesarias para una instalación minera durante el reinado de Isabel I, a los varios miles que eran necesarios 50 años más tarde y a las 6.000 que dos capitalistas invirtieron en 1649, o las 10.000 que una fábrica de cervezas de Londres tenía como capital hacia 1625 (34).

Este proceso, caracterizado por la figura del capitalista que aportaba el dinero necesario para las máquinas y los equipos de producción, dio lugar al capitalismo, nuevo sistema de organización económica y política, que se instauró en Occidente en paralelo con la Revolución Industrial. Antes, sin embargo, los gremios trataron de mantener sus privilegios y lucharon con fuerza para impedir el desarrollo de la maquinaria. En 1579, por ejemplo, los gremios consiguieron la supresión del telar de cinta en la ciudad de Danzig. Los sastres de Colonia consiguieron en 1397 la prohibición de las máquinas de clavar alfileres. El parlamento inglés prohibió en 1552 las máquinas de cardar lana. Y el rey Carlos I de Inglaterra ordenó en 1623 la destrucción de las máquinas de hacer agujas.

Precisamente esas dificultades y diferencias entre el sistema político existente y los nuevos senderos por los que el desarrollo de la Sociedad Occidental se encaminaba, dieron lugar a un cambio radical, con el advenimiento de la burguesía como nue-

va fuerza detentadora del poder. Las revoluciones inglesas de 1640 y la francesa de 1789 eliminaron los restos de las estructuras feudales que quedaban y proporcionaron el impulso inicial de la nueva época. Impulso al que contribuyó de forma decisiva el nuevo país surgido de la independencia en 1783 de las colonias inglesas de Norteamérica. Estados Unidos al aceptar la Revolución Industrial en sus más diversas formas y al institucionalizar el utilitarismo, los conocimientos aplicados, y la excelencia del trabajo práctico, actuó de catalizador para los países o grupos sociales más reacios a adoptar las nuevas ideas (35).

Samuel Lilley en su obra, describe también los terribles primeros tiempos de la Revolución Industrial y aborda la explicación del terror que los avances tecnológicos producían entre las muchedumbres de parados que el sistema creó entre mediados del siglo XVII y finales del XVIII. La nueva maquinaria desplazaba gran cantidad de obreros, los cuales eran absorbidos después por las nuevas industrias creadas, pero muy lentamente. Igual que muchos otros autores que han escrito sobre la Revolución Industrial, Lilley explica cómo en 1663 y más tarde en 1767 se destruyeron en Londres aserraderos metálicos. En 1676 se vinieron a producir tumultos contra los telares de cinta y en 1710 contra las máquinas de hacer medias. Diversos industriales bien conocidos vieron sus instalaciones destruidas y algunos de ellos tuvieron incluso que huir de Inglaterra.

Hacia 1760 se inició en las zonas industriales de Nottinghamshire, Leicestershire y Derbyshire el famoso movimiento de los "ludditas", los cuales se dedicaban a la destrucción sistemática de máquinas. El nombre fue tomado de su legendario dirigente Ned Ludd y sus actividades tenían el doble objetivo de enfrentarse a los patrones y de conseguir la solidaridad entre los obreros. Durante los años 1811 y 1813 el Gobierno británi-

co tenía doce mil hombres encargados de luchar contra este movimiento siendo esta la época más violenta ya que a partir de 1820 su influencia y actividad comenzó a declinar al ser sustituido por otras instituciones más acordes con los tiempos.

Algunos autores que han estudiado el movimiento "luddita" indican que no se podía tachar a sus partidarios de enemigos del progreso técnico, sino que más bien era la forma en la que en esa época se planteó la lucha del proletario contra el capitalista (36).

Continuando con Lilley, hay que decir que al referirse a épocas más cercanas a la actual aborda el tema del desempleo, conectándolo directamente a la caída de la demanda de productos industriales. Da cuenta de algunas circunstancias históricas en las que el desempleo fue causa de que no se introdujeran nuevos avances técnicos e incluso de que se volviera a formas primitivas de producción. Cita el caso de un senador americano que hablando en el Congreso indicó: "Uno de los estados del oeste otorgó el año pasado cierto número de contratos para el pavimento de carreteras, con la cláusula específica de que no podría usarse maquinaria que permitiera el ahorro del trabajo, a fin de incrementar el número de puestos de trabajo proporcionados. No estoy informado de si se obligó a los trabajadores a cavar y a remover el cieno con sus manos, o si se les permitía utilizar palas para incrementar en una o dos veces su rendimiento" (37).

El desempleo, a su vez, una vez que se produce es causa de un nuevo retraso en el avance tecnológico, ya que al existir una tendencia a la baja (o a la estabilidad) en los salarios, las máquinas ya no son competitivas y se puede seguir adelante con procesos intensivos en mano de obra.

Los dos trabajos comentados son sólo un ejemplo de estudios generales dedicados a la importancia histórica de la tecnología y a la descripción del

proceso de rápidos cambios técnicos que se conoce como Revolución Industrial. El mismo tema ha sido abordado en infinidad de publicaciones, de las cuales se pueden sacar consecuencias análogas en cuanto al enfrentamiento similar entre la máquina y el hombre.

Los estudios históricos del progreso técnico no se han detenido, aunque sí se produjo un cierto bache desde la época de la primera edición del libro de Lilley, hasta años después de la segunda guerra mundial. Los años cincuenta fueron testigos de un fuerte despertar del interés por el tema de la tecnología, habiéndose producido una serie de destacadas publicaciones a lo largo de toda la década de los sesenta. Muchas de éstas utilizaron para sus argumentaciones estudios históricos poco conocidos que de esta forma fueron difundidos al gran público. Uno de los trabajos más conocidos de la nueva época es el debido a David S. Landes: *The Unbound Prometheus*, publicado por primera vez en 1969 (38). Es un trabajo que sigue las directrices de las obras de Mumford y Lilley pero con un enfoque más actual, dentro del cual se hace sitio al crecimiento económico tal como se comenzó a analizar a partir del final de la guerra. Un aspecto interesante del libro es, precisamente, el análisis que se hace sobre la época de la reconstrucción industrial y el comienzo del moderno desarrollo económico que arranca en 1945.

Otro autor que ha trabajado sobre el tema de la tecnología y su influencia histórica en el crecimiento económico, es Nathan Rosenberg (39). Su libro *Technology and American Economic Growth* tiene en cuenta ya todas las teorías sobre el desarrollo económico elaborados en las décadas de los años cincuenta y sesenta, haciendo uso de ellos para reinterpretar el proceso de crecimiento económico de Estados Unidos. Como muchos otros autores, Rosenberg hace uso de los clásicos trabajos de Jacob Schmookler sobre la influen-

cia de los conocimientos en la innovación y de ésta sobre el desarrollo económico (40). La formación de capital y el número de patentes en el terreno de los ferrocarriles desde 1830 es tomado de ese autor para discutir el papel importante de la demanda en la introducción de nuevos conocimientos. La influencia de la oferta, los procesos de difusión de conocimientos, la importancia de las tareas de Investigación y Desarrollo, la acción del Gobierno y otros aspectos, que en manos de otros autores darían lugar a lo que hoy se conoce como Economía de los Cambios Tecnológicos, es tratado a la luz de la historia reciente de los Estados Unidos.

Como podía esperarse, por la época en que el libro fue escrito, el desempleo no es tratado con especial atención, no haciéndose ninguna aportación destacable sobre el tema.

Todavía más reciente y más cercano al enfoque aportado por las teorías del desarrollo económico, que luego se desarrollará, es el trabajo de Paul A. David: *Technical Choice Innovation and Economic Growth* (41). Es un trabajo constituido por varios ensayos que tratan de seguir una tradición iniciada por autores anteriores, consistente en el análisis comparativo de los desarrollos económicos de Gran Bretaña y Estados Unidos a lo largo del siglo XIX. El punto de partida es el clásico estudio sobre ese tema de H.J. Habakkuk (42). La tesis elaborada por este autor, que se conoce como de Rothbarth-Habakkuk, es que Estados Unidos se diferenció de Gran Bretaña a lo largo del siglo XIX en lo relativo a tecnología debido a la escasez de mano de obra y a la abundancia de recursos naturales (43).

Los informes elaborados por diversas misiones británicas que visitaron Estados Unidos en el siglo XIX coinciden en tres puntos: 1) que los americanos usaban más capital (capital intensivo) en sus instalaciones; 2) que los americanos habían ade-

lantado a los ingleses en el desarrollo de equipos mecánicos ahorradores de mano de obra, y 3) que los americanos eran excelentes en la invención e introducción de todo tipo de nuevos métodos de producción.

La conclusión de estos dos autores es la misma que la de David Landes (44), Peter Temin (45) y S.B. Saul (46): que la escasez de mano de obra es favorable para el progreso tecnológico.

Paul A. David en su obra revisa las críticas hechas a la tesis de Habakkuk, discutiendo en particular las debidas a Temin, quien introdujo la concreción que dicha tesis no tenía mediante el llamado "teorema básico de la escasez de mano de obra", el cual formuló de la siguiente manera: "Si un país tiene una relación tierra-mano de obra más alto que otro, siendo otras cosas iguales, entonces este país utilizará más —o quizás mejor— maquinaria por cada obrero, en la industria manufacturera, que el otro".

Este tema y el de la invención inducida introducido por J.R. Hicks en su *Teoría de los Ciclos*, es tratado por David mediante el uso de la función de producción, abstracción económica que ya había sido ampliamente desarrollada para la época en que realizó sus estudios. Función de producción que constituye ya el objeto del siguiente apartado.

LA TEORÍA DEL DESARROLLO ECONÓMICO

Después de la segunda guerra mundial la mayor parte de los países de Occidente vivieron una época de fuerte crecimiento económico. Esto ocurrió a pesar de los pesimistas que habían vivido la recesión posterior a la primera gran guerra y el "crak" del año 29, y de acuerdo con las visiones más actualizadas debidas, sobre todo, a Joh Maynard Keynes. La época de consumismo en que entraron con más o menos retraso de unos sobre

otros, la mayoría de los países occidentales dio lugar a un crecimiento económico sin precedentes. Los cambios sociales de todo tipo han sido muy fuertes en las tres décadas vividas desde entonces, siendo de destacar, entre ellos, el que la sociedad ha aceptado el crecimiento económico rápido como algo altamente beneficioso para todos (47).

Los economistas que como científicos avanzan muy ligados a las circunstancias del momento, dedicaron durante los años cincuenta y sesenta grandes esfuerzos a interpretar las leyes que regían el desarrollo económico, evolucionando desde una visión estática de la sociedad y de los procesos económicos a una visión dinámica de los mismos. Existían tempranos esfuerzos pioneros, pero la mayor parte de lo que se sabe hoy sobre el crecimiento económico y sus leyes ha sido elaborado en los años transcurridos desde mediados de los años cuarenta hasta mediados de los setenta.

Con el interés por el desarrollo vino el interés por sus causas, desempolvándose y revitalizándose la atención por una de las más importantes: la tecnología. Los economistas clásicos se habían referido a ella pero nunca llegaron a prever el enorme aumento de la productividad a que iban a dar lugar los conocimientos técnicos en el transcurso de los años. Lo que fue llamado en términos económicos el progreso tecnológico no fue identificado como componente básico de la economía durante muchos años. Marx en sus destacadísimas interpretaciones económicas le dedica más atención que sus antecesores y contemporáneos y concede una gran importancia al progreso técnico, el cual facilita la acumulación de capital en manos de los propietarios de los medios de producción. La sustitución del trabajo por capital está en la base de este proceso, habiendo insistido la economía marxista en el paro tecnológico que el capitalismo no sólo produce, sino que busca, precisamente como vál-

vula reguladora que hace disminuir los salarios y permite la continuidad de la acumulación obtenida a través de la plusvalía (48).

Los economistas neoclásicos, con Schumpeter a la cabeza, bebieron de forma importante en las fuentes marxistas y entresacaron de ellas el interés por la tecnología y su influencia en el crecimiento económico. Schumpeter también adoptó la interpretación cíclica introducida por Kondratiev, como más adelante se verá, identificando la fase de recuperación que sigue a la depresión en un ciclo de larga duración, como debida a la fuerte introducción de nuevas tecnologías (49).

Simon Kuznets y sus discípulos se opusieron al análisis de Schumpeter relativo a la tecnología y aportaron a su vez interpretaciones muy válidas del desarrollo, que luego sirvieron de punto de partida para otros trabajos. Muchos de los datos históricos sobre índices de crecimiento fueron aportados por Kuznets y son innumerables sus publicaciones sobre el crecimiento económico (50).

Dentro de la preocupación por el desarrollo surgió el interés por cuantificar la influencia de la tecnología. Apareciendo estudios cuantitativos que aunque algo burdos y dispares en cuanto a los resultados obtenidos, señalaron de forma fehaciente la importancia de la tecnología para el desarrollo. Fabricant (51), Abramovitz (52) y Solow (53) fueron responsables de estos primeros estudios, utilizando para ello, sobre todo los dos últimos, la herramienta del análisis económico que se conoce como "función de producción". Los primeros resultados obtenidos por los autores mencionados, hacían depender el crecimiento de la tecnología en porcentajes que oscilaban entre un 15 y un 90%. Será posteriormente, con los trabajos más precisos de Denison, cuando se sabrá que en el caso de Estados Unidos, un 40% del crecimiento a largo plazo de la renta por capital, es atribuible a la innovación industrial (54).

Aunque la función de producción fue realizada en los años cincuenta y sesenta, sus raíces son anteriores en el tiempo pudiéndose señalar a Johnson como el primer autor que utilizó y describió las curvas isocuantas, o curvas de igual utilidad, tan temprano como 1913 (55). Más tarde Frisch y Carlson profundizaron en el tema y extendieron el concepto de la isocuenta a las curvas de producción. Lo que en la teoría de utilidad eran gustos o preferencias de un consumidor, era en la función de producción combinación de factores de entrada al proceso productivo (56) y (57).

El verdadero marco de la función de producción está en el análisis económico a nivel microeconómico, ya que se puede establecer una relación matemática entre la producción de una factoría y los distintos "inputs" o componentes que son necesarios para obtener el producto de que se trate.

La primera formulación de la función de producción fue:

$$X = X(V_1, \dots, V_n)$$

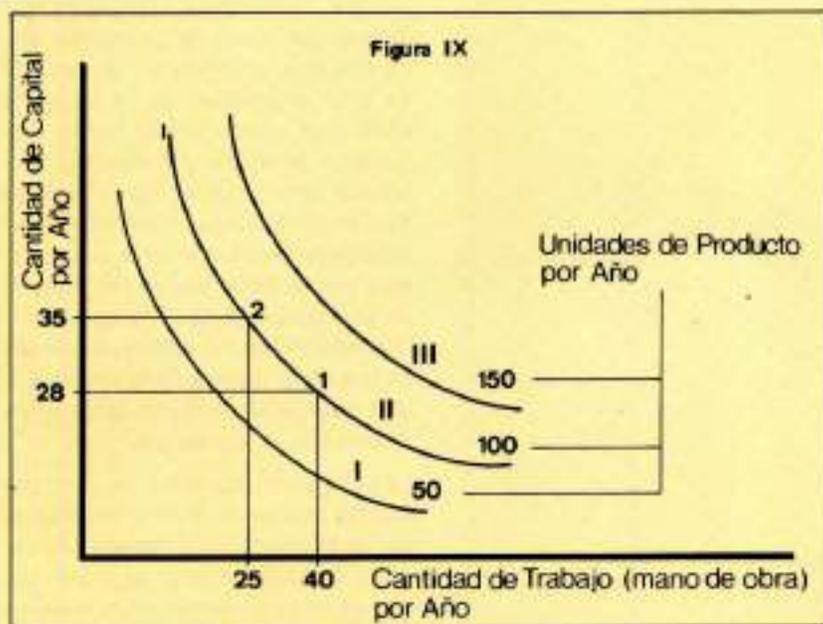
en la que X representa al producto y $V_1 \dots V_n$ a los factores.

Con el paso del tiempo la idea de la función de producción se fue trasladando al nivel macroeconómico, creyéndose durante bastante tiempo en sus posibilidades para interpretar los fenómenos agregados. Los factores que tradicionalmente se han considerado como componentes de la función de producción a nivel agregado, han sido sólo dos el capital (K) y el trabajo (L). La función queda así expresada por:

$$Y = F(K, L)$$

donde Y es el valor añadido o producto bruto del país de que se trate (58).

La tecnología no se incluye como factor de entrada, siendo éste motivo de muchas de las críticas que se hacen a esta función. No obstante, el efecto de la tecnología puede analizarse a través de la representación



mientos técnicos bajo los que la producción se lleva a cabo (59). La curva isocuanta de producción hay que interpretarla como la que refleja la producción máxima a obtener en unas determinadas combinaciones de capital y trabajo. Como es lógico, se pueden tener diversas curvas, según el nivel de eficiencia alcanzado. La Figura X muestra tres curvas isocuantas representando todas ellas el mismo nivel de producción obtenido con más o menos eficiencia.

La curva 3 es la que supone una mejor utilización de los factores y será por tanto la más eficiente. La diferencia a cada una de estas curvas es el nivel de tecnología empleado. En el tercer caso se tendrá una tecnología más alta que en los casos 1 y 2.

Dentro de un mismo país se comprueba que con el transcurso del tiempo las curvas de producción van pasando de un nivel a otro de eficacia, a medida que los conocimientos tecnológicos aumentan. Este proceso ha dado pie a que algunos economistas hayan tratado de medir el índice de crecimiento de la tecnología a través de los cambios ocurridos en la curva de producción. La dificultad viene en estos casos de que la curva de producción es más fácil de describir que de formular mediante la correspondiente relación matemática. Se han formulado una serie de funciones de producción siendo las más conocidas la de Cobb-Douglas y la curva CES. La primera, que es la más corriente, adopta la expresión:

$$Y = A L^{\alpha} K^{1-\alpha} \quad (60).$$

La segunda, cuya denominación hace referencia a curvas con elasticidad de sustitución constante, tiene una expresión matemática algo más compleja que no merece la pena ser indicada aquí (61).

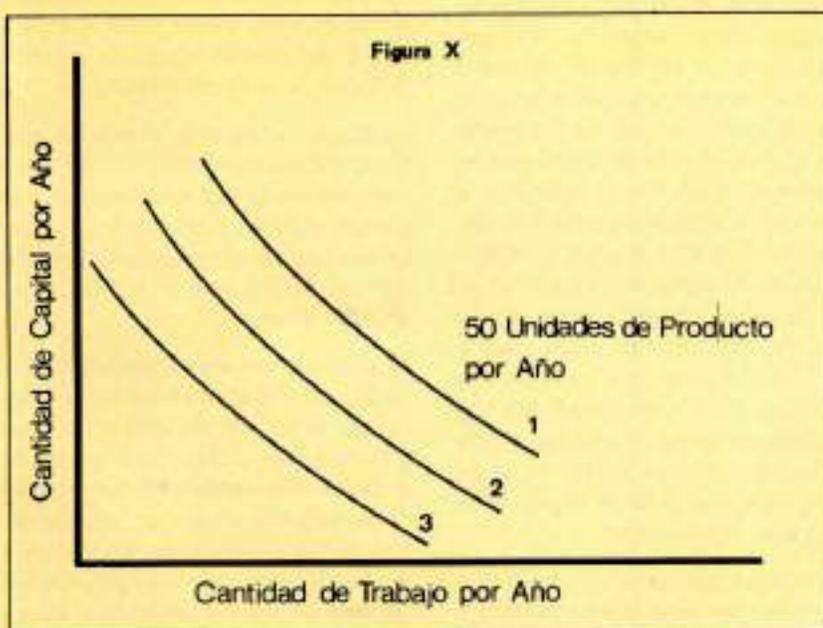
El índice del crecimiento de la tecnología o del progreso técnico es una de las medidas sobre la tecnología en que se han fijado los economistas; otra es la dirección en que dicho progreso se orienta. De la función de producción se deduce que el progre-

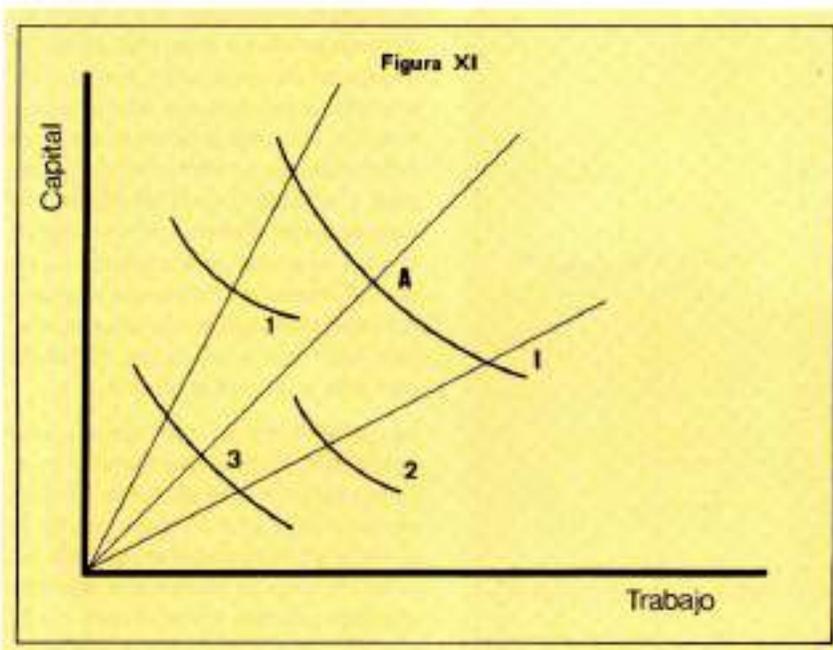
gráfica de la curva teórica expresada por la función (Figura IX).

Las tres isocuantas representadas muestran otros tantos niveles de producción. A lo largo de cada una de estas curvas la producción es siempre la misma pero obtenida con distinta combinación de factores. Lo que viene a decir esta relación es que con otras condiciones permaneciendo iguales se puede obtener una producción, digamos de 100 unidades

(curva II), con más mano de obra y menos capital (punto 1) o con más capital y menos mano de obra (punto 2).

Cuando se está hablando de que permanezcan otras condiciones iguales se está introduciendo en un factor residual otros componentes de entrada al proceso productivo distinto del capital y del trabajo. Entre esos componentes está, como más destacado, la tecnología, o conjunto de conoci-





so técnico puede inclinarse por un ahorro de la mano de obra o por un ahorro del capital, o puede, evidentemente, ser neutro en relación a estos dos factores.

En la Figura XI que sigue se indican los tres casos que pueden ocurrir:

Si se tiene una posición inicial A situada en la curva 1, un avance tecnológico hará que la función de producción se desplace hacia el origen de coordenadas. Pero este desplazamiento puede ocurrir hacia alguna de las tres curvas 1, 2 y 3. Si la nueva curva es la 1 se tendrá una situación de cambio tecnológico ahorrador de mano de obra; si es la 2 se tendrá un ahorro de capital, y si es la 3 se tendrá un cambio tecnológico neutral (62). Economistas como Roy Harrod, J. R. Hicks y otros han dedicado atención a este aspecto, habiéndose definido tres conceptos de neutralidad tecnológica.

Más interesante que discutir esos tres conceptos, es hacer referencia a la atención que ha despertado entre los economistas el conocer qué es lo que determina que un avance tecnológico sea ahorrador de capital, ahorrador de trabajo o neutral. Parece que las conclusiones alcanzadas in-

dican que la empresa al investigar busca una reducción de los costos totales, y que para unos niveles de gastos de Investigación y Desarrollo y circunstancias de partida, se sabe de antemano cuáles son las posibilidades. Si en algún caso se puede influir sobre el proceso de creación de nueva tecnología, parece que el esfuerzo de la empresa dependerá del porcentaje relativo de cada uno de los costos sobre el total, y del porcentaje relativo del gasto a hacer en Investigación y Desarrollo. Si la empresa tiene un porcentaje de mano de obra muy elevado sobre el costo total es evidente que su investigación se deberá orientar hacia una reducción de ésta. Por el contrario, si es el capital el componente más alto de los costos será el ahorro de éste lo que se deberá buscar en primer lugar. Al mismo tiempo, si es mucho más costoso obtener unos resultados tecnológicos que reduzcan la mano de obra, que obtenerlos que reduzcan el capital, la empresa administrará sus fondos limitados de investigación tratando de seguir el camino más económico.

La empresa buscará en todos los casos la mejora de la productividad, la cual ha estado siempre ligada a una

mejora tecnológica. Hay diversas formas de medir la productividad, pero la más corriente y más antigua es la productividad de la mano de obra, que viene medida por la producción obtenida por hombre empleado en un determinado período de tiempo. Muchos economistas han tratado de medir el avance tecnológico a través del índice de crecimiento de la productividad, y aunque existe una relación entre ambos, la verdad es que en la mejora de la productividad del trabajo influyen otras cosas además de la tecnología.

La sustitución de mano de obra por capital influye de forma importante en la productividad general de un país. También influye el buen uso que se haga de las economías de escala y la buena utilización de la capacidad productiva. Por otra parte, también tiene una gran incidencia lo difundido que estén las nuevas técnicas de trabajo. La función de producción debe estar referida siempre al máximo de producción obtenible con la tecnología existente, pero lo normal es que un país no trabaje a ese máximo, sino que lo haga a un nivel más bajo debido a que unas empresas utilizan la mejor tecnología disponible y otras todavía no han llegado a adoptarla. Los procesos de difusión cobran importancia desde el punto de vista económico porque a través de ellos se consigue mejorar la curva de producción (63).

Se puede ver de todo lo anterior que la tecnología tiene relación con innumerables aspectos económicos, habiendo sido la constatación de este hecho uno de los resultados obtenidos del avance de la teoría del desarrollo económico.

La economía de los cambios tecnológicos o teoría económica de la innovación industrial constituye hoy un área con contenido propio dentro de la teoría económica (64). La relación de la tecnología con el empleo es uno de los aspectos analizados, pero unido a él están muchos otros, tales como el también aludido de la tecnología y el incremento de la producti-

vidad, la Investigación y el Desarrollo y su organización, los procesos de innovación y de difusión, política del Gobierno, los fondos dedicados a la Investigación y Desarrollo y varios otros (65).

La combinación de la teoría económica de la innovación industrial con la teoría del desarrollo económico ha dado lugar a que se decanten dos posturas básicas en cuanto al empleo: 1) la que se podría llamar teoría de la demanda agregada, y 2) la denominada teoría del desempleo estructural.

La primera establece que la caída en el nivel de empleo se produce por una disminución de la demanda agregada de bienes y servicios, por un crecimiento de la fuerza de trabajo o por un aumento de la productividad por hombre. Los partidarios de esta interpretación creen que el desempleo es siempre algo pasajero del que se sale reactivando la demanda.

Los partidarios del desempleo estructural creen que éste es consustancial con el capitalismo y que la tecnología es la responsable de que se produzcan las llamadas "bolsas de desempleo estructural". A largo plazo el desempleo se hace crónico y sólo se puede salir de él cambiando de sistema económico. Esta es la interpretación debida a Marx y la que se deduce también del análisis de la competitividad internacional.

MODELOS ECONOMETRICOS SOBRE LA TECNOLOGIA

Algunos autores han procedido a comprobar las teorías expuestas mediante el uso de modelos econométricos. También se ha pretendido mediante estas herramientas económicas encontrar leyes matemáticas precisas que hagan posible la predicción de los valores de una variable en función de los valores históricos de otras.

Se han construido modelos para es-

tudiar la variable o variables que determinan el índice de crecimiento de los cambios tecnológicos, también se ha estudiado mediante modelos la evolución de los gastos de Investigación y Desarrollo; así mismo se ha tratado de estudiar la eficiencia de los gastos en investigación y desarrollo a través de la producción de invenciones; se ha medido la ganancia obtenida sobre los gastos de Investigación y Desarrollo; la relación entre el tamaño de las empresas y las innovaciones producidas; el tiempo requerido para las innovaciones; la influencia de las innovaciones en el ritmo de crecimiento de empresas; los índices de difusión de las innovaciones, así como el desplazamiento de mano de obra y la importancia de la reducción del tiempo de trabajo en el desempleo.

Edwin Mansfield es uno de los economistas que más se ha distinguido en este terreno (66). En relación con los dos últimos aspectos, Mansfield, por lo que se refiere a Estados Unidos, ha encontrado que no hay evidencia para la visión estructuralista del desempleo en el conjunto de la nación, aunque sí se comprueba que hay zonas geográficas donde el desempleo se concentra. También ha encontrado este autor que después de hacer los correspondientes ajustes, el desempleo no tiene tendencia a crecer en unas industrias más que en otras.

En cuanto al número de horas trabajadas a la semana, Mansfield ha encontrado, analizando datos históricos, que a largo plazo no hay evidencia de que reducciones en las horas semanales de trabajo produzcan reducciones apreciables del desempleo.

También ha analizado, por citar un caso más, la problemática de las nuevas profesiones o nueva formación por las nuevas tecnologías introducidas, llegando a la conclusión de que es siempre más fácil de lo que parece el acoplamiento de la mano de obra a las nuevas técnicas.

CICLOS ECONOMICOS DE LARGA DURACION

El interés de los economistas por los ciclos económicos se podría decir que es cíclico, utilizando una redundancia que viene a demostrar el condicionamiento de la ciencia económica por las circunstancias del momento. Después de la segunda guerra mundial, durante los años del desarrollo económico, la filosofía Keynesiana pareció haber desterrado para siempre esas oscilaciones a largo plazo de las economías de los países capitalistas que hacen que a épocas de crecimiento sucedan tiempos de depresión económica profunda. Como consecuencia de ello el interés de los economistas por los ciclos se redujo enormemente, siendo contadas las publicaciones aparecidas sobre el tema en la década de los sesenta y primeros años de los setenta (67). Sin embargo, ha bastado la crisis del petróleo y algunos otros acontecimientos ocurridos en los últimos años para que la oscilación a la baja se produzca y surja con fuerza el interés por la vieja teoría de Kodrantiev (68).

Fue hacia 1920 cuando el economista ruso Kodrantiev comenzó a formular su teoría de los ciclos de larga duración. Según él y de acuerdo con los datos estadísticos acumulados desde 1750, la economía de los países capitalistas (y también la de los socialistas) avanza de acuerdo con fases sucesivas de depresión, recuperación, auge y recesión, que forman vistas en perspectiva, largos ciclos unos unidos a otros. Las razones de estas oscilaciones eran, según Kodrantiev, la durabilidad de ciertos tipos de inversiones, tales como los edificios y las obras civiles para el transporte, los cambios ocurridos en el nivel de los precios y las fluctuaciones en el ahorro y la disponibilidad de créditos.

Fue Schumpeter quien hacia 1939 se apoyó en las ideas de Kodrantiev y unió a ellas el efecto de la tecnología para lanzar la hipótesis de que el co-

mienzo de una recuperación se debe, fundamentalmente, a la acumulación de invenciones alrededor de grandes avances industriales. Para este autor resultaba claro que los tres grandes ciclos identificados por Kodrantiev tenían un origen tecnológico. Así, el ciclo 1787-1842 de la economía occidental se debió a la influencia de la máquina de vapor y los avances tecnológicos que con su introducción se produjeron. El periodo 1843-97 tuvo como desencadenante al ferrocarril y las enormes inversiones que exigió.

El último ciclo habría estado originado por las máquinas de potencia eléctrica y por el automóvil (69).

Esta interpretación ha tenido partidarios y enemigos, existiendo estudios empíricos que la desmienten y estudios que la corroboran. En cualquier caso, las oscilaciones han sido un hecho en el pasado y parece que pueden seguir siéndolo en el futuro. Las etapas de recesión y depresión dentro de esos ciclos, llevan consigo aumentos del desempleo, y la tecnología con mayor o menor incidencia está en el interior de los procesos de oscilación.

Una cierta creencia en la influencia de la tecnología es lo que ha llevado a Christopher Freeman a formular una especie de teoría de Kodrantiev corregida, en la que describe las diversas fases por las que atraviesa una nueva industria y las tecnologías conexas.

En la Tabla 1 se han incluido las etapas establecidas por Freeman para la introducción de importantes nuevas tecnologías. El autor ha aplicado este modelo al caso de la industria electrónica con énfasis en los ordenadores, y se adapta bastante bien (70). La principal dificultad estriba en la superposición de grandes avances tecnológicos debidos a nuevas industrias, que se produce dentro de una misma sociedad. Es decir, en una sociedad tecnológicamente avanzada las oleadas tecnológicas no tienen por qué coincidir, sino que

UNA REPRESENTACION ESQUEMATICA

	Kodrantiev previo
Investigación/Invención	La ciencia básica se acopla con la explotación técnica. Patentes clave y muchos prototipos.
Diseños (Modelos)	Grandes e imaginativos avances. Cambios rápidos. Falta de normalización. Diversas concepciones de dos diseños compitiendo entre sí. Algunos desastres.
Producción	Prototipos experimentables seguidos de pequeñas series. Intima conexión entre I + D y diseño. Economías de escala sin importancia.
Inversiones	De pequeña escala, especulativas y con alto riesgo. Empresarios-inventores. Sólo algunas empresas grandes. Mayormente intensivos mano de obra.
Demanda y estructura de mercado	Monopolio de los innovadores. Fuerte resistencia de los consumidores e ignorancia del mercado.
Trabajo	Creación de empleo a baja escala. Necesidad de alta proporción de mano de obra especializada ingenieros y técnicos. Entrenamiento y aprendizaje en el mismo trabajo y en I + D.
Efectos sobre el empleo en otras industrias y servicios	Pequeño número de imaginativos ingenieros, "managers" e inventores, piensan sobre las nuevas tecnologías e invierten de acuerdo con ello.

Fuente: Les cycles de Kodrantiev, l'évolution technique et le chômage. Christopher Freeman.

Tabla 1

SIMPLIFICADA DE LA INTRODUCCION DE IMPORTANTES NUEVAS TECNOLOGICAS

Kodrantiev principal		Kodrantiev subsiguiente
<p>Ascenso Se intensifica el I + D aplicado a nuevos productos y aplicaciones y a facilitar la solución de dificultades prácticas surgidas en los procesos de producción.</p> <p>Todavía grandes avances pero la standarización y reglamentación comienza a ser más importante.</p> <p>Movimiento hacia series más grandes y, cuando es posible, fabricación en serie y producción en masa. Las economías de escala comienzan a ser importantes.</p> <p>Fase de entrenamiento. Empresas grandes y pequeñas son atraídas por los altos crecimientos, altos beneficios y nuevas oportunidades.</p> <p>Intensa competencia tecnológica para conseguir mejores diseños y funcionamiento. Caída de los precios. Gran atención a la moda y al gusto del público.</p> <p>Creación de más empleo a medida que la producción se expande. Nuevas facilidades de entrenamiento y educación que se crean y se extienden rápidamente. Escasez de mano de obra cualificada. Fuerte incremento de los sueldos.</p> <p>Efectos secundarios sustanciales principalmente de generación de empleo al principio pero gradualmente produciendo desplazamiento.</p>	<p>Descenso Continúa el alto grado de investigación y actividad inventiva con énfasis en el ahorro de costos.</p> <p>Los cambios técnicos todavía son rápidos pero se da más importancia a los costos y a la standarización de componentes.</p> <p>Economías de escala más importantes afectando al capital y al trabajo pero especialmente a este último. Empresas y establecimientos más grandes.</p> <p>Continúa el crecimiento rápido, pero las sumas requeridas para financiar la I + D y los costos ascendentes de capital, son cada vez más grandes. Creciente intensidad de capital.</p> <p>Concentración creciente. Intensa competencia tecnológica y alguna competencia en precios. Gran presión para exportar y para emplear las economías de escala.</p> <p>El crecimiento del empleo comienza a decaer y al mismo tiempo que crece la intensidad del capital algunos trabajos comienzan a ser ordinarios. Se iguala la oferta con la demanda en el mercado de la mano de obra cualificada.</p> <p>Efectos de desplazamiento de mano de obra cada vez más importantes, a medida que las nuevas tecnologías se establecen firmemente y se orientan a la reducción de costos.</p>	<p>Los cambios comienzan a limitarse al perfeccionamiento de los modelos existentes cuya importancia viene de su acumulación.</p> <p>Continuidad en el crecimiento del producto y en la productividad.</p> <p>Continuación de la expansión y las inversiones sustanciales en nuevos países.</p> <p>Tendencia hacia estructuras de monopolio y oligopolio.</p> <p>El nivel de empleo todavía crece lentamente pero se aumenta el énfasis en mantener la producción con la misma fuerza de trabajo. Más tarde, la fuerza de trabajo puede declinar en términos absolutos.</p> <p>Continuación del desplazamiento de la mano de obra a medida que la tecnología penetra en el resto de industrias.</p>

pueden ir unas desfasadas con respecto a otras.

EL CASO DE LOS PAISES EN VIAS DE DESARROLLO

La mayor parte de lo indicado en las páginas anteriores se refiere a los países desarrollados. Desgraciadamente la teoría existente sobre el tema que ocupa y sobre muchos otros de carácter económico ha sido elaborada en aquellos países y está referido en la mayoría de los casos a sus circunstancias presentes e históricas. También existen teorías relativas a los países no desarrollados, pero para los países con situaciones intermedias lo que se sabe a nivel de teoría es bien poco.

A grandes rasgos, el sistema económico de los países en vías de desarrollo se caracteriza por:

— Dualismo tecnológico, según el cual unas cuantas firmas de tecnología avanzada coexisten con un gran número de empresas con tecnología convencional o anticuada. Situación que es responsable de que solamente un pequeño número de empresas sean capaces de absorber la moderna tecnología, y existen, por tanto, pocos utilizadores potenciales de los conocimientos generados a través de las actividades científicas y tecnológicas. Generalmente son las empresas multinacionales las únicas capaces de utilizar los conocimientos avanzados.

Consecuencia de esta característica es que las inversiones potencialmente creadoras de puestos de trabajo, basadas en nuevas ideas (nuevas tecnologías), no son aprovechadas por la inmensa mayoría de las empresas, que son de reducidas dimensiones y convencionales en lo relativo a sus métodos de producción. Las multinacionales, por otra parte, están condicionadas por su estrategia mundial y sus inversiones estarán en función de ella, pudiendo re-

sultar o no beneficiado el país en vías de desarrollo de que se trate.

— Infrutilización de la capacidad productiva, consecuencia de la excesiva inversión de capital. Circunstancia que hace que no sea necesaria la investigación para aumentar la producción por unidad productiva, ya que la producción puede aumentarse fácilmente.

La necesidad de mejora de los métodos de producción es causa de grandes avances tecnológicos creadores a la larga de empleo. Las nuevas máquinas, herramientas nuevas, equipos de fabricación y, en general, todo lo que haga aumentar la productividad por instalación, exige su fabricación y esto requiere mano de obra. Si a la circunstancia ya indicada de que la capacidad de producción instalada es elevada se une la procedencia extranjera de gran parte de los equipos e instalaciones de fabricación, se puede explicar el que las posibilidades de aumento de empleo por este lado sean reducidas.

— Deformados mecanismos para la formación de precios, con existencias de proteccionismos, monopolios y controles de precios de cortas miras. Esto lleva a que los empresarios no tengan incentivos reales para reducir los costos y operar más eficazmente, y, por lo tanto, a que haya poca demanda de actividades científicas y tecnológicas.

La escasez de demanda de tecnología crea desempleo, especialmente entre los universitarios y técnicos cualificados.

— Predominio de las inversiones extranjeras, sobre todo en los sectores más dinámicos. Esto es causa de que las actividades científicas y tecnológicas, en especial la I + D, sean satisfechas desde el extranjero y de que en el país sólo se realicen actividades rutinarias.

Al igual que en el caso anterior, no hay creación de puestos de tra-

bajo en el terreno clave de la creación de tecnología. Esto hace además que cuando por fin la empresa no tenga más remedio que utilizar las técnicas más eficientes, necesite acudir para su adquisición a los países extranjeros que las han desarrollado.

— Grandes desigualdades en la distribución de la renta. Las actividades industriales están orientadas a la producción de bienes para un segmento pequeño de la población con altos ingresos. Las tecnologías están ligadas a la producción de la gran variedad de productos que son importados por este segmento de la población.

El mercado interno resulta insuficiente con frecuencia y esto retrae las inversiones y la creación de puestos de trabajo.

— Empresarios locales muy conservadores. Existe entre ellos desconfianza en las habilidades científicas y tecnológicas locales; habiendo clara preferencia por tecnologías bien conocidas y bien probadas (normalmente extranjeras). No se encuentra capital que se aventure a correr riesgos sobre nuevas y avanzadas tecnologías.

— Altos índices de inflación. Debidos a ello se prefieren inversiones intensivas de capital a largo plazo, especialmente cuando los fondos son obtenidos de fuentes estatales.

Las inversiones de este tipo, que son las únicas que se producen, no crean los puestos de trabajo que serían necesarios.

— Faltas de alternativas tecnológicas viables. Tecnologías no adecuadas desarrolladas en otros países son importadas y utilizadas en un contexto diferente. Aunque el tema de la tecnología adecuada constituye algo especial a lo que se dedicará atención más adelante, es evidente que la adopción sin más de tecnología desarrolladas en otras circunstancias produce a corto plazo fuerte desempleo (71).

Los países en vías de desarrollo también tienen características particulares en lo relativo a las políticas del Gobierno. Por ejemplo:

- Las políticas crediticias están orientadas hacia el equipamiento, especialmente cuando están involucrados la ayuda y el crédito extranjeros. Esto hace que se prefieran tecnologías capital-intensivas sobre tecnologías que ahorren capital o utilicen mano de obra, sin que en muchos casos esté justificado.

Las consecuencias para el empleo de esta política son claras.

- Los incentivos fiscales están dirigidos a la promoción de inversiones adicionales de capital (exención de impuestos en las instalaciones, etc.). Las inversiones en equipo llegan a ser más atractivas que las inversiones en capital destinado a aumentar la fuerza de trabajo. También esta política favorece el aumento del desempleo.

- Las políticas sociales existentes hacen muy cara la mano de obra (seguridad social, fondos para el desempleo, asistencia médica, etc...), resultando que la demanda de equipos, maquinaria e incluso productos intermedios se oriente así hacia los países desarrollados.

Que sea más rentable importar equipos que fabricarlos en el país, es causa de la existencia de un desempleo crónico.

- Los índices de cambio de las monedas suelen estar sobrevalorados, lo que hace que las importaciones sean baratas. De esta forma la importación de maquinaria y equipos extranjeros resulta atractivo.

- Para otros productos existen tarifas arancelarias y medidas de protección formadas como parte de una estrategia de industrialización destinada a eliminar las importaciones sin hacer discriminación entre ellas. La protección indiscriminada hace rentable la ineficiencia y reduce la demanda de activi-

dades científicas y tecnológicas (72).

La mayoría de las características anteriores son causa de que en los países en vías de desarrollo se produzca más desempleo del que se podría esperar de su nivel de desarrollo y de la población existente. Se trata del desempleo estructural, el cual de una forma directa o indirecta tiene un origen tecnológico.

España, es cierto que ha superado un determinado umbral en su proceso de desarrollo industrial y que sus características no son exactamente iguales a las descritas anteriormente; sin embargo, todavía las circunstancias imperantes guardan bastante similitud con ellas.

IV. CONSECUENCIAS DE LAS INVERSIONES A LA LUZ DEL NIVEL TECNOLÓGICO EXISTENTE

El estancamiento económico en el que desde hace varios años se desenvuelven algunos países occidentales, está llevándoles a revisar con más atención su situación tecnológica y la política de innovación industrial que utilizan. Es difícil en estos países superar el punto muerto producido por la disyuntiva mejora de productividad-aumento de empleo. Si se aprieta el acelerador en el sentido de mejorar la productividad, la consecuencia inmediata es un aumento del desempleo, y si se trata por todos los medios de mantener el nivel de empleo, la productividad se resiente. Las secuelas que se producen de la adopción de uno a otro camino son graves. El desempleo por encima de ciertos porcentajes es insostenible en una sociedad moderna, y no sólo por los problemas sociales de todo tipo que se plantean, sino por los propios problemas económicos que se deducen de sectores amplios de la nación que no producen, no consumen y no aportan ideas, o lo que es lo mismo, que no crean riqueza. Tan grande es el problema que muchos grupos sociales, e incluso sindicatos responsables, ponen en duda la conveniencia actual de seguir aumentando la productividad y critican los políticos patronales y gubernamentales dirigidas exclusivamente a obtener fuertes incrementos en la productividad (73).

Una productividad baja, por otra parte, significa para los países en vías de desarrollo, en los que el costo de la mano de obra ya no es bajo, altos costos de producción, lo cual a su vez significa poca competitividad internacional y poca rentabilidad interna de los negocios.

España es uno de los países occidentales en que más difícil está resultando salir del círculo vicioso productividad-empleo. Por un lado, la crisis es más acusada y más larga que en otros países vecinos, y por otro, ha cogido al país muy a mitad de camino en su proceso de desarrollo. En los años 1974 y 1975, cuando la crisis

se dejó sentir en este país, la productividad todavía era baja con respecto al conjunto de los países de la OCDE, su desarrollo tecnológico era manifiestamente atípico, la distribución de la renta y las diferencias interregionales eran desiguales y elevadas, y los beneficios de las empresas industriales eran reducidos. Unido a ello, los costos de la mano de obra habían superado con creces a los países de menor nivel de desarrollo y se habían acercado considerablemente a los costos de los países más desarrollados, la rigidez del mercado de trabajo era excesiva, y las pautas de comportamiento de la sociedad por lo que se refiere a horas trabajadas, vacaciones y consumo en general, eran prácticamente igual a las predominantes en Europa. Durante los años del crecimiento acelerado (especialmente la década de los sesenta) la productividad aumentó rápidamente, debido, sobre todo, a la introducción de nuevas tecnologías y nuevos métodos de trabajo, pero el empleo no se resintió porque al mismo tiempo la producción aumentaba en el conjunto del país. Globalmente, se puede decir, que la tecnología era neutra, de acuerdo con el sentido dado a esta expresión en el capítulo anterior. Ha bastado que el producto Interior Bruto crezca a un ritmo inferior al de la productividad para que la defectuosa estructura industrial española, dentro de la que hay que situar a la dependencia tecnológica en un lugar destacado, deje sentir su influencia.

Pero por muy difícil y arriesgado que sea optar por una de las dos alternativas, es imprescindible hacerlo, ya que lo peor de todo, en esta época de cambios rápidos, es perder el tiempo en la indecisión. Todo lo revisado y argumentado en este trabajo lleva a considerar la introducción de nueva y avanzada tecnología como camino obligado, de modo que el aumento de la productividad sería la alternativa a elegir. Sin embargo, este planteamiento es muy general, siendo necesario, una vez aceptado, pasar a consideraciones de más detalle que

orienten una posible política de inversión. La innovación industrial y la inversión están íntimamente ligadas y deben ser tenidas en cuenta dentro de la posible planificación del relanzamiento industrial que España necesita.

Como ha sido sugerido por A. S. Bhalla, de la Oficina Internacional del Trabajo, el punto de vista determinista de que no existen posibilidades de elección de técnicas, es erróneo (74). Una misma cantidad a invertir puede generar más o menos empleo según la tecnología involucrada y según el sector industrial en el que la inversión se lleve a efecto.

Saber en un momento determinado cuál es el sector en que una determinada inversión producirá más empleo, es un tema de capital importancia en una situación de escasez de recursos para la inversión, típica de la mayoría de los países en vías de desarrollo.

EL ANALISIS INPUT-OUTPUT

Para dar satisfacción a esa necesidad de información es necesario conocer las relaciones interindustriales de una economía, o lo que es lo mismo, las transacciones de productos y servicios que ocurren entre los distintos sectores de actividad de un país. Este tipo de información puede obtenerse de las tablas Input-Output y de la metodología de análisis de los mismos existente.

El análisis Input-Output es de gran utilidad para el conocimiento de la estructura productiva de un país en sus diversos y variados aspectos. Tiene, sin embargo, el inconveniente de que la elaboración detallada de tablas es un proceso difícil y laborioso que es causa de que no se dispongan en todos los países y para todos los años que sería deseable. Como la estructura productiva es cambiante año a año, el no disponer de tablas para todos los años y el disponer de ellas con años de retraso hace que la utilidad de esta metodología sea re-

ducida. Para un año concreto las tablas Input-Output reflejan un determinado nivel tecnológico que puede ser comparado con años anteriores, pero que difícilmente puede ser extrapolado hacia el futuro. Toda inversión lleva consigo un cierto grado de nueva tecnología, la cual debe llevar a un cambio de la estructura productiva, y como consecuencia de ello, a un cambio de los coeficientes de las tablas Input-Output. En épocas de estabilidad en lo que a innovación industrial se refiere, los coeficientes pueden mantenerse, o variar poco, durante años, pero en tiempos de cambios tecnológicos cada vez más rápidos, como los actuales, la permanencia de coeficientes no es nada probable.

De las tablas Input-Output se pueden deducir una serie de coeficientes que reflejan, como se ha indicado, el nivel tecnológico existente y que permiten decisiones del tipo planteadas anteriormente (¿dónde invertir para conseguir más empleo?). Los más importantes para este cometido son:

1. Coeficientes directos trabajo/producto.
2. Coeficientes totales trabajo/producto.
3. Coeficientes directos capital/producto.
4. Coeficientes totales capital/producto.
5. Coeficientes de capital/trabajo.

Los coeficientes directos se refieren a la cantidad relativa de inputs directamente requerida en un sector industrial para conseguir una unidad de aumento en el output de dicho sector. Más importantes son los coeficientes totales, los cuales muestran las cantidades de inputs requerido para el incremento en una unidad del output total de la economía. Los coeficientes totales engloban el efecto directo recogido por los coeficientes directos, más el efecto indirecto que se produce como consecuencia de que el sector que se expande repercute en la producción de los otros sectores.

El coeficiente capital/trabajo se obtiene de los anteriores mediante cálculos intermedios.

La estructura productiva se supone que está directamente relacionada con el nivel de desarrollo de un país, de ahí que a iguales rentas "per capita" correspondan estructuras de producción similares. Según esto, si se dispusiera de dichas estructuras para diferentes niveles de renta, un país concreto podría deducir conclusiones útiles para su actuación en cuanto a inversiones, aunque no dispusiera de sus propias tablas. A conseguir ésta han tendido recientes estudios realizados por Leontieff y otros autores, bajo los auspicios de las Naciones Unidas (75), (76).

Dichos autores han elaborado una serie de tablas para ocho niveles de renta "per capita" comprendidos entre 200 y 4.600 dólares, comprobándose en ellas la evolución de la estructura productiva. En las tablas correspondientes incluidas en el Anexo, se recogen los coeficientes más importantes. Debido a la falta de tablas Input-Output para muchos países, el equipo de Leontieff ha obtenido los valores de las tablas utilizando ecuaciones de regresión obtenidas a través de los valores de las tablas existentes, la mayoría de los cuales se referían a Estados Unidos y a otros países desarrollados.

Las cifras entre paréntesis al lado de cada coeficiente indican el número de orden que cada sector tiene, en hombres-año, necesarios para 1.000 dólares de producción (PIB), para cada nivel de renta, o en dólares de inversión por dólares de producción final. Observando, por ejemplo, la Tabla de la página 111, se ve que el transporte es el que se requiere más hombre-año (1,64) en el caso del primer nivel, mientras que en el último nivel estudiado ocupa el sexto lugar con un coeficiente de 0,09. La disminución progresiva de todos los coeficientes está de acuerdo con la conocida pauta de aumento de productividad a medida que un país se desarrolla.

La construcción es un sector que varía poco de número de orden, indicando esto que aunque su productividad absoluta aumenta, la relativa permanece estabilizada, como cabría esperar de un sector en el que la incidencia tecnológica es menor en comparación con los otros.

Las tablas anteriores pueden ser empleadas orientativamente en el caso de España, acudiendo a la columna de renta "per capita" que le corresponde. Se han hecho comprobaciones y algunos de los coeficientes obtenidos por el grupo de Leontieff se adaptan razonablemente bien al caso español. No ocurre lo mismo con todos los sectores ni con todos los niveles de renta "per capita", ya que el hecho de estar obtenidos por regresión hace que sus variaciones sean más suaves y no recogen la realidad de desarrollo tecnológico de un determinado país.

COEFICIENTES DE CAPITAL/EMPLEO

Basándose en los trabajos de Leontieff y apoyándose en estudios propios anteriores, Joseph J. Stern ha llevado a cabo una interesante investigación a petición del Banco Mundial (77). Utilizando la metodología de análisis Input-Output, Stern ha analizado la estructura cambiante del empleo industrial asociada a distintos niveles de renta "per capita" y ha identificado las diferentes fuentes de aumento del empleo en una hipotética y simulada economía.

Para un número de sectores menor que el de las tablas de Leontieff y para sólo seis niveles de renta "per capita", el autor mencionado ha utilizado las rectas de regresión establecidas por Chenery y Taylor, en 1968, y ha obtenido las relaciones de capital/trabajo que se incluyen en la Tabla 2 (78).

Al lado de cada relación se ha indicado una cifra entre paréntesis que da el número de orden de cada sector, de menor a mayor valor en cuanto al

Tabla 2
RELACIONES DE CAPITAL/TRABAJO POR SECTORES DE DEMANDA FINAL Y NIVELES DE RENTA PER CAPITA

Sectores	RELACION TOTAL CAPITAL/TRABAJO					
	\$ 200 per capita	\$ 500 per capita	\$ 750 per capita	\$ 1.550 per capita	\$ 1.850 per capita	\$ 2.550 per capita
Madera, corcho y muebles	1,72 (1)	2,10 (1)	2,39 (1)	3,51 (2)	4,41 (1)	5,68 (1)
Construcción	1,90 (2)	2,26 (2)	2,43 (2)	3,50 (1)	5,12 (3)	6,06 (3)
Impresión	2,25 (3)	2,62 (3)	2,92 (3)	4,12 (4)	5,18 (4)	6,37 (7)
Textiles	2,91 (4)	3,24 (4)	3,54 (4)	4,11 (3)	4,76 (2)	5,72 (2)
Minerales no metálicos	3,11 (5)	3,66 (5)	4,14 (5)	6,34 (9)	8,67 (9)	9,49 (9)
Metales primarios	3,42 (6)	3,92 (6)	4,36 (6)	6,11 (8)	7,86 (8)	9,24 (8)
Productos derivados corcho	3,86 (7)	4,47 (7)	5,3 (9)	7,11 (11)	8,69 (10)	9,55 (10)
Maquinaria	3,97 (8)	4,32 (8)	4,63 (8)	5,37 (5)	5,79 (5)	6,19 (4)
Alimentación	4,20 (9)	4,90 (10)	5,68 (10)	6,06 (7)	8,80 (11)	9,64 (11)
Productos metálicos	4,37 (10)	4,62 (9)	4,63 (7)	5,37 (5)	5,79 (5)	6,19 (4)
Industria del papel y derivados	4,56 (11)	5,17 (11)	5,82 (11)	7,74 (12)	8,93 (12)	9,76 (12)
Productos químicos	4,75 (12)	5,51 (12)	6,49 (12)	11,27 (13)	15,97 (13)	17,83 (13)
Otras fabricaciones	6,04 (13)	6,38 (13)	6,81 (13)	6,67 (10)	6,40 (7)	6,36 (6)

Tabla 3
COMPOSICION DEL EMPLEO POR SECTORES Y DISTINTOS NIVELES DE RENTA PER CAPITA

Sectores	\$ 200 per capita	\$ 500 per capita	\$ 750 per capita	\$ 1.550 per capita	\$ 1.850 per capita	\$ 2.550 per capita
Alimentación	12,5	10,9	8,4	7,4	7,4	7,8
Textiles	16,7	14,9	12,8	12,1	11,2	11,0
Madera, corcho y muebles	15,0	9,8	9,4	12,2	12,2	12,2
Papel y productos derivados	3,9	4,5	4,8	6,7	5,7	5,2
Impresión	5,5	6,1	6,2	5,8	5,4	5,4
Productos derivados del caucho	4,3	3,7	3,2	2,4	2,1	1,9
Productos químicos	10,7	12,5	14,6	10,6	10,1	7,5
Minerales no metálicos	12,8	11,9	11,3	11,0	11,1	11,0
Metales básicos	6,9	9,4	10,8	11,5	10,8	12,1
Productos metálicos	5,2	7,2	8,4	8,7	11,2	12,8
Maquinaria	3,8	6,4	6,9	8,4	10,3	10,9
Otras industrias	2,6	2,7	3,2	3,2	2,5	2,2
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Joseph J. Sierra, Ob. cit.

capital utilizado por mano de obra empleada.

Se comprueba que dicho número de orden varía entre los sectores estudiados, al pasar de un nivel de renta "per capita" a otro. Hay algunos sec-

tores, como la construcción y el trabajo de la madera, que permanecen en todos los casos con números de orden bajos, significando esto que, relativamente hablando, las actividades de estos sectores son siempre de elevada intensidad de mano de obra.

En general, se comprueba que todos los sectores tienden a aumentar los valores de las relaciones, lo que muestra el aumento de la productividad debido a la mejora tecnológica.

El sector químico es en todos los ni-

Tabla 4

COMPOSICION DEL STOCK DE CAPITAL POR SECTORES INDUSTRIALES Y NIVELES DE RENTA PER CAPITA

Sectores	\$ 200 per capita	\$ 500 per capita	\$ 750 per capita	\$ 1.550 per capita	\$ 1.850 per capita	\$ 2.550 per capita
Alimentación	10,8	10,6	10,5	8,9	8,1	8,1
Textiles	17,1	10,9	9,7	10,0	9,5	7,9
Madera, corcho y muebles	7,4	4,9	5,1	6,2	6,8	6,6
Papel y productos derivados	5,2	6,0	6,3	8,2	7,7	7,7
Impresión	3,7	4,1	3,9	4,2	4,2	3,9
Productos derivados del caucho	5,2	4,1	3,5	2,9	2,7	2,2
Productos químicos	16,1	20,0	20,6	22,8	24,9	24,1
Minerales no metálicos	12,0	10,4	10,4	8,5	7,1	8,1
Metales básicos	6,6	9,2	9,2	7,2	7,4	7,5
Productos metálicos	6,6	8,4	9,1	9,9	11,2	12,5
Maquinaria	4,5	7,1	7,2	7,9	8,6	9,6
Otras industrias	4,8	4,3	4,5	3,3	1,8	1,8
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

veles de renta "per capita" el que más, o uno de los dos sectores más intensivos en capital, informando Stern que dentro de él hay subsectores, como el refinado de petróleo o los productos químicos industriales, que muestran una intensidad de capital mucho más elevada que el resto.

El sector de alimentación también tiende a incrementar su relación capital/trabajo con niveles altos de renta, contrastando esto con el hecho de que el gasto en alimentación disminuye porcentualmente con niveles de vida altos.

El papel y la industria de la impresión también tienden a mejorar su posición relativa, mostrando esto los equipos sofisticados y costosos que estas industrias emplean.

Para completar la información suministrada por la tabla de relaciones capital/trabajo, es conveniente ver jun-

tos los porcentajes de capital y de trabajo sobre los totales, para cada uno de los niveles de renta.

En las Tablas 3 y 4 se muestran estos porcentajes según han sido calculados por Stern.

Como se deduce en la Tabla 3, el empleo tiende a concentrarse en los sectores tecnológicamente avanzados, siendo esta una consecuencia importante en cuanto al efecto positivo que la alta tecnología tiene para un país.

Tal como Stern cita, los sectores de metales básicos, productos metálicos y maquinaria, absorben los tres juntos sólo un 17% del personal empleado en la industria a bajos niveles de renta "per capita", ocurriendo que a altos niveles, la mano de obra empleada en estos tres mismos sectores es más de la tercera parte del total.

Se observa también en la tabla anterior que el porcentaje de empleo de la industria del papel y de la impresión, cambia poco, ocurriendo igual con su porcentaje de capital, según se deduce de la Tabla 4.

En cuanto a la industria textil y de alimentación, se ve que su porcentaje de mano de obra empleada tiende a caer de forma importante con el nivel de renta.

En cuanto al capital, en la Tabla 4 se ve que el porcentaje de participación en el stock de capital total aumenta en la industria química (de una forma importante), en la de maquinaria y en la de productos metálicos, mientras que declina en el caso de los sectores tradicionales.

El informe que se viene comentando analiza además la estructura de las inversiones anuales así como los cambios que se producen en los coeficientes directos de mano de obra y

las causas de estos cambios. También dedica atención a analizar los cambios en las relaciones interindustriales y el efecto que tiene en el empleo.

En conjunto el informe llega a unas conclusiones de gran interés para el tema de la innovación industrial y el empleo.

La primera de dichas conclusiones es que se nota en los países más desarrollados que el empleo aumenta en los sectores de tecnologías más avanzada, ocurriendo, como cabría esperar, que el capital también tiende a ser mayor en esos sectores.

La segunda es la confirmación de que la necesidad de mano de obra disminuye en relación con el capital y la producción a medida que un país pasa a niveles superiores de renta.

La tercera, que es de gran importancia, está basada a las variaciones que con el tiempo se produce en las relaciones interindustriales. Debido a que la demanda de productos intermedios hace aumentar los coeficientes interindustriales, las necesidades de mano de obra pueden aumentar al incrementarse la producción de un sector con alta tecnología. En otras palabras, *la inversión en un sector capital-intensivo puede generar más empleo que la misma inversión hecha en un sector mano de obra-intensivo.*

La cuarta, por último, reafirma la conclusión anterior al establecer que el reforzamiento de las relaciones interindustriales, compensa el efecto negativo sobre el empleo que pueda tener una inversión realizada en un sector de tecnología avanzada, en el caso de los países desarrollados. Se deduce del informe que el efecto de desplazamiento de mano de obra es mayor en los sectores químicos, productos metálicos y maquinaria, los cuales son, precisamente, los que más necesidad tienen de productos intermedios y más hacen por tanto aumentar las relaciones interindustriales.

ESTRUCTURA INTERINDUSTRIAL ESPAÑOLA

Estudios como el analizado son útiles, pero son teóricos en un gran porcentaje debido a la forma de elaboración de coeficientes y relaciones. Las verdaderas consecuencias de utilidad práctica para la toma de decisiones en una economía determinada deben venir de sus propias tablas Input-Output. En España se disponen de tales tablas para los años 1962, 1970 y 1975, habiéndose publicado las últimas el pasado año 1980. La utilidad, con este desfase y con esta frecuencia, es relativa, pero alguna ayuda en cuanto a la tecnología y el empleo puede deducirse de su uso. Las tablas del 75 están recogidas en la publicación: "La estructura productiva española", del Fondo para la

Investigación Económica y Social de las Cajas de Ahorros Confederadas (79).

Aparte de las tablas propiamente dichas, la publicación mencionada incluye una serie de estudios sobre las relaciones intersectoriales españolas. Uno de estos estudios hace hincapié en la dependencia española del exterior y analiza esta dependencia a través de la cuantificación de las necesidades de importaciones intermedias de nuestra economía (80). Con ello el autor pretende, entre otras cosas, "arrojar luz sobre el tipo de incorporación de técnicas productivas foráneas" de una economía como la española. Como se sabe, y el autor recuerda, los inputs intermedios reflejan el nivel de tecnología existente, y su evolución en el tiempo.

Tabla 5
SECTORES CON MAYOR DEPENDENCIA

Ranking		Imp. ints./ D. F.	Exportaciones	
			1970	1975
1	Refino petróleo	62,41	4,00	5,54
2	Producción de coque	54,56	0,27	—
3	Industrias del azúcar	44,62	0,15	0,07
4	Máquinas oficina y ordenadores	44,15	0,43	0,50
5	Metalurgia básica	42,67	2,10	1,57
6	Aceites y grasas	40,64	5,01	1,23
7	Petroquímica y orgánica básica	38,80	1,22	0,96
8	Primeras materias plásticas y sintéticas	38,07	0,36	0,37
9	Industrias alimentarias animales	37,42	0,03	0,07
10	Fibras sintéticas y artificiales	37,36	0,12	0,10
11	Cuero y pieles	35,66	0,55	0,82
12	Otras industrias alimentarias	35,50	0,45	0,28
13	Siderurgia	35,02	1,50	4,75
14	Transporte aéreo	34,07	3,80	3,15
15	Cacao y chocolate	32,98	0,18	0,36
16	Transporte marítimo y fluvial	32,56	8,59	7,59
17	Industria de la lana y sus mezclas	30,40	0,43	0,36
18	Maquinaria no eléctrica	29,74	4,77	5,46
19	Productos farmacéuticos	29,23	0,36	0,43
20	Industria material precisión	29,13	0,35	0,26
21	Tableros y maderas	27,25	—	0,20
22	Química inorgánica de base	27,24	0,29	1,03
23	Maquinaria eléctrica	26,39	1,43	2,05
24	Fabricación y distribución de gas	26,23	—	—
25	Artículos de materias plásticas	26,18	0,10	0,49
26	Pastas papel y cartón	24,91	0,25	0,45
27	Material electrónico	24,28	0,68	0,98
28	Seda, fibras artificiales y sintéticas	23,88	1,01	0,87
29	Transformados del caucho	23,25	1,48	2,45
30	Algodón y sus mezclas	22,47	0,50	0,43
31	Minerales radiactivos	22,33	—	0,04
32	Productos metálicos estructurales	22,03	0,90	0,90
33	Automóviles	21,99	2,13	4,68
34	Productos químicos de uso final	21,06	0,49	0,29
TOTAL			43,93	48,77

Fuente: J. Segura. Ob. cit.

po, puede ser utilizada para medir la innovación industrial que se produce.

Entre la muy diversa y rica información proporcionada por este trabajo, está la evaluación de los sectores de mayor dependencia exterior, los cuales pueden encontrarse en la Tabla 5.

También es interesante revisar el trabajo debido a Carmela Martín González y Luis Rodríguez Romero, en el que se analiza la estructura productiva de la economía española a través de los índices clásicos de la metodología Input-Output (81).

Se confirma en este trabajo la poca variación ocurrida en España entre 1970 y 1975 en lo relativo a sectores industriales en los que el país está especializado. Según la información deducida de las tablas del 70, España tenía una especialización relativa en los sectores textil, alimentación, metálicos básicos, construcción naval, cuero y calzado, así como algunos subsectores del sector químico (82). Los cambios ocurridos de acuerdo con las tablas del 75, son insignificantes, con el solo incremento del sector derivados del petróleo.

Si estos resultados se comparan con los de las tablas de Stern, analizados anteriormente, se comprueba que España tiene una estructura industrial muy alejada de las de los países desarrollados, y probablemente un desfase, en el sentido de tener una estructura que no corresponde a su nivel de renta "per capita".

Otro de los trabajos incluidos en la publicación que se comenta es debido a Carlos Sebastián Bascón y otros autores (83). Se presentan en él los ejercicios de simulación realizados con un modelo multisectorial de crecimiento de la economía española. Haciendo uso de varios escenarios en los que diversas variables exógenas toman valores distintos, se analizan las posibilidades de crecimiento y la potencialidad de empleo. Lo que ocurra en el futuro se deduce que está muy relacionado con el tipo de progreso tecnológico que el país

adopte, llegándose a indicar que si las relaciones interindustriales del pasado se mantienen en el futuro, las posibilidades de crecimiento y generación de empleo son pequeñas. En concreto se obtiene del modelo que la creación de puestos de trabajo en sectores no agrícolas puede ser incluso inferior al 1%, si las características de innovación industrial del pasado se mantienen en el futuro.

También se analiza en este trabajo la importancia de los gastos públicos en la creación de empleo, llegándose a la conclusión de que no es tan clara ni directa la correlación entre estas dos variables.

De las tablas del 75 directamente, se deduce que los sectores españoles más intensivos en mano de obra son: la alimentación, el vestido, el calzado y la construcción de viviendas. Al mismo tiempo, los que menos empleo producen por unidad de demanda final aumentada, son todos los sectores productores de energía.

LOS COEFICIENTES DE CAPITAL Y TRABAJO EN LA INDUSTRIA ESPAÑOLA

Los autores participantes en la publicación comentada en el punto anterior, coinciden en que las tablas Input-Output son imprescindibles para poder establecer una política de detalle en cuanto a la tecnología y al empleo.

Es esta una opinión extendida de la que participan los responsables de la política industrial española. Son estos últimos los que, intentando disponer de información sobre coeficiente de capital y empleo, han puesto a punto el informe "Los coeficientes de capital en la industria española", el cual establece dichos coeficientes, junto con los de mano de obra y algunos otros, obtenidos a través de un procedimiento directo, basado en encuestas y en informa-

ción estadística de la industria española (84).

Lo interesante de esta publicación son las extensas tablas que se incluyen, en las que se dan los coeficientes para un número elevado de sectores. Es interesante que para cada uno de los sectores analizados se incluya el coeficiente debido a la importación, del que se pueden deducir análogas conclusiones a las obtenidas en el trabajo de J. Segura comentado anteriormente.

Como resumen de las tablas, en lo relativo a coeficiente capital/producto, se recoge una ordenación jerárquica de los distintos sectores estudiados, la cual se incluye en el Anexo (pág. 99).

En lo relativo a coeficientes capital/empleo, se hace un desglose relativo a directores, técnicos, administrativos, cuadros intermedios, obreros cualificados y obreros sin cualificar, incluido igualmente en el Anexo.

La interpretación de los coeficientes totales es simple. Si se toma el caso de la industria azucarera se ve que el coeficiente es $7.266,05 \times 10^3$, significando que para conseguir un puesto de trabajo en esta industria es necesario invertir más de siete millones de pesetas.

Además de estos coeficientes, el informe del Ministerio de Industria incluye la estimación de la vida útil del inmovilizado y los mismos coeficientes anteriores (capital-producto y capital-empleo) para los sectores de la Construcción y de la Energía Eléctrica, los cuales se han obtenido por separado.

Toda esta información, manejada adecuadamente, debe resultar de gran utilidad a la hora de actuar sobre el desempleo. No se debe ser simplista, sin embargo, porque como ha demostrado Stern, una inversión capital-intensiva puede resultar más generadora de empleo que una mano de obra-intensiva que no requiera gran cantidad de inputs-intermedios. La construcción podría ser

V. BREVE ANALISIS DE ALGUNOS ESTUDIOS SOBRE INNOVACION INDUSTRIAL Y EMPLEO

un caso de sector generador de empleo aparente, ya que este sector puede requerir relativamente pocos inputs-intermedios.

Los productos intermedios, por otra parte, deben ser de fabricación nacional ya que si son procedentes de la importación, el efecto generador de empleo se producirá en el país de origen.

El problema actual, por otra parte, es más grave del deducido de un simple desarrollo estructural. La electrónica y la revolución industrial que está produciendo, se caracteriza porque desplaza más trabajo del que puede absorber, incluso en el caso de un país desarrollado con altos coeficientes intersectoriales.

A medida que el desempleo aumenta en el mundo, crece el número de estudios, trabajos y conferencias dedicados a analizar este gran problema actual. En los pasados tres años, el número de informes ha crecido exponencialmente, estando muchos de ellos referidos a las relaciones entre la innovación industrial y el empleo. Estos últimos son frecuentes en los países industrializados que sufren con más fuerza las dificultades surgidas de altas tasas de desempleo. Hay una correlación clara entre dichas tasas y el número de estudios aparecidos.

Aparte de países concretos, las instituciones de tipo internacional llevan años dedicando atención al tema del crecimiento económico y del empleo. Los estudios surgidos de estas instituciones y las pautas de ellos demandadas están evolucionando a medida que se comprueba que el desarrollo económico, sin más, no es solución a los problemas de empleo y de distribución de la renta existentes en el mundo. Muchos de estos estudios se están concentrando en las nuevas interpretaciones de la tecnología adecuada, o tecnología intermedia, ya que se ha comprobado la enorme importancia de dirigir el desarrollo por cauces adaptados a cada país concreto, en vez de copiar sin más el proceso de alta tecnología seguido por los países industrializados.

La microelectrónica, por otra parte, está revolucionando el panorama mundial del empleo, lo cual hace que se intensifiquen también los estudios de todo tipo relacionados con esta nueva área de actividad industrial.

Revisar los trabajos existentes sobre la materia, aunque sólo fueran los más importantes, requeriría un esfuerzo, tiempo y espacio, mayores de los previstos para este informe. Se intenta, sin embargo, a continuación un análisis de algunos de los estudios más destacados, que nunca deberá considerarse como exhaustivo.

Se comienza por la labor de algunas instituciones internacionales, para pasar a continuación a trabajos realizados en ciertos países concretos.

LA OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. EL PROGRAMA MUNDIAL DEL EMPLEO

La Oficina Internacional del Trabajo (OIT) fue creada en 1919 con la idea de luchar por la mejora de las condiciones de trabajo en todos sus aspectos. El desempleo y la pobreza han sido siempre temas de primordial atención para esta institución de carácter internacional. El conseguir pleno empleo a nivel mundial y la mejora del nivel de vida, ha estado siempre en sus declaraciones de principios. Durante años esta institución ha tratado de canalizar hacia todos los países las ventajas del desarrollo económico, habiendo llevado a cabo programas muy diversos, con mucha frecuencia orientados a los países menos desarrollados.

Hacia 1960 la OIT comenzó a tener dudas sobre si el crecimiento económico era una respuesta suficiente para los países más atrasados, a la vista de que, ni el desempleo ni el nivel de vida, se mejoraban de una manera automática con el simple aumento del PIB.

En 1964 los miembros de la OIT consideraron que el empleo era un asunto de la suficiente importancia como para dedicarle una atención específica dentro de la organización. Con esa fecha se lanzó lo que se llamó Convención y Recomendación sobre Política de Empleo, la cual requería de los diferentes países miembros, que promovieran el pleno empleo, el empleo productivo y el empleo libremente elegido.

En 1969 ese primer esfuerzo fue completado con la constitución del Programa Mundial del Empleo, el cual ha sido desde entonces el medio a través del que se han canalizado todas las acciones de la OIT en favor del empleo en el mundo. El pro-

grama ha sido además de gran contribución de la OIT a la "Estrategia de Desarrollo de las Naciones Unidas", programa de dicho organismo que presta cierta atención al tema del desempleo.

Los estudios y trabajos realizados dentro de este programa son muy variados, pudiéndose obtener una muestra de ellos a través de sus publicaciones específicas, que serán comentadas más adelante. Los informes de las misiones realizadas, han puesto de manifiesto las relaciones existentes entre empleo, pobreza y distribución de la riqueza, así como la importancia de la tecnología adecuada para la solución del desempleo.

A pesar de los esfuerzos de esta institución, el desempleo ha tendido a aumentar, sobre todo a partir de los años 1973 y 1974. La OIT acordó en 1974 convocar una Conferencia Mundial del Empleo, lo cual se hizo para 1976, dándose carácter tripartito al decidir que en ella se trataran los temas de empleo, distribución de la renta y progreso social.

El informe presentado y discutido en la Conferencia fue publicado en 1977 con el título de *Employment, Growth and Basic Needs: A One - World Problem* (85). Constituye una de las mejores aportaciones a la interpretación del desempleo en el mundo, siendo del máximo interés las medidas que propone y las pautas para el establecimiento de políticas que preconiza.

En el capítulo dedicado a la tecnología, el informe da cuenta de todos los trabajos llevados a cabo en países subdesarrollados y en vías de desarrollo, haciendo hincapié en la imposibilidad de los gobiernos de tomar medidas en cuanto a la tecnología, por la incertidumbre que los aspectos positivos y negativos de ésta crea en los organismos administradores. Cita el informe una serie de pros y contras, entre los que figuran los siguientes:

Argumentos en pro de inversiones capital-intensivas:

— Las técnicas modernas son más eficientes; su adopción permitirá acortar el desfase que separa a los países en vías de desarrollo de los desarrollados, de una forma más rápida.

— La tecnología moderna permite economías de escala que dan lugar a su vez a ahorros de capital y superavits más elevados a nivel de empresa; los superavits pueden ser invertidos, aumentándose así en el futuro la producción total.

— La tecnología moderna es necesaria para conseguir altas cotas de calidad, lo cual es necesario para competir en los mercados internacionales.

— La tecnología moderna a menudo economiza los recursos escasos de personal directivo y cualificado, y reduce el desperdicio de materiales.

— En muchos sectores hay pocas posibilidades para la elección; el llamado espectro de tecnologías que cubre de una manera continua el espacio existente entre las tecnologías avanzadas y las tradicionales, no existe.

— El basarse en tecnologías absolutas e intensivas en mano de obra, condenaría a un país en vías de desarrollo al retraso tecnológico y al estancamiento.

— Cualquier problema de empleo que pudiera surgir de la utilización y concentración de tecnología moderna se maneja más eficientemente a través de transferencia de rentas (seguridad social, subsidios, servicios libres), destinada a los afectados, o a través de programas especiales de creación de empleo en uno o dos sectores seleccionados donde se sabe que existe una mayor flexibilidad tecnológica.

Argumentos en pro de inversiones mano de obra-intensivas:

— Las características de una tecnología no pueden separarse del medio ambiente socio-económico en el cual tiene que operar; la efica-

cia técnica no debería ser confundida con la eficacia económica.

— La mayor parte de la tecnología moderna se origina en las economías altamente industrializadas cuyas necesidades y circunstancias son muy diferentes de las existentes en los países en vías de desarrollo en términos de dotación de recursos (tierra, mano de obra, capital, empresarios), tamaño de los mercados y de las empresas, ingresos y gastos de los consumidores, niveles de cualificación, estructura de la distribución, facilidades de transporte, etcétera.

— Las más deseables tecnologías para los países en vías de desarrollo son, por lo tanto, aquellas que requieren poco capital por obrero, que pueden ser utilizadas eficientemente a pequeña escala, son fácilmente atendidas y reparadas, no requieren altos niveles de preparación o entrenamiento para ser operadas, y utilizan materiales disponibles localmente.

— Existe hoy día un abanico de tecnologías mucho más amplio de lo que creen los responsables de la planificación nacional; no están disponibles para su utilización porque las distorsiones en los precios y otras influencias artificiales animan a los proveedores de tecnología (instituciones de investigación, fabricantes de maquinaria, multinacionales) a concentrarse en la transferencia más fácil de la actual y disponible tecnología, diseñada para los grandes mercados de los países industrializados.

— Donde no exista el requisito de utilizar tecnología mano de obra intensiva o ahorradora de capital, merece la pena dedicar recursos al desarrollo y la adaptación de tecnologías autóctonas, proporcionando incentivos y llevando a cabo los arreglos institucionales necesarios. Los beneficios deben superar de manera importante a los costos (económicos, sociales y políticos) de la actual dependencia tecnológica exterior.

- La tecnología debe ser tratada como una variable estratégica de la estrategia de desarrollo de un país con la cual el político puede guiar al inversor a hacer elecciones adecuadas; de otra forma hay pocas posibilidades de combinar el crecimiento con la igualdad.
- La elevada y continuamente creciente intensidad de capital de la tecnología avanzada, unido a las severas limitaciones de los fondos existentes para inversiones, indica que sólo una pequeña proporción de la fuerza de trabajo se beneficiaría de este tipo de progreso tecnológico; la mayoría de los obreros se verían condenados indefinidamente al estancamiento, el subempleo y la esperanza en la caridad para el crecimiento futuro de sus ingresos (86).

Pone gran énfasis en la urgencia que tiene el mundo de prestar atención a las necesidades básicas de los individuos y la conveniencia de reorientar el desarrollo en la dirección que mejor atienda a dichas necesidades. El desempleo es visto con pesimismo, haciéndose advertencias sobre las nuevas épocas que se avecinan, en las que muchos de los emigrantes volverán a sus países de origen e incrementarán la población activa. La conveniencia del desarrollo regional y de medidas directas que corrijan los problemas planteados por las bolsas de desempleo son mencionadas como posibles soluciones.

En el aspecto técnico se indica que el debate sobre tecnología adecuada tiende a polarizarse de acuerdo con las dos posturas extremas, intensidad de capital o intensidad de mano de obra. Las conclusiones del informe hacen un nuevo planteamiento de la cuestión señalando que lo importante es definir el modelo de crecimiento a seguir, el cual si adopta una estrategia basada en satisfacción de las necesidades básicas hará un uso equilibrado de tecnologías, con la adopción de tecnologías apropiadas en todos los casos, y capital-intensivas en aquellos sectores que lo requieran.

Se aboga también por la creación de un Grupo Consultivo en materia tecnológica y una Unidad de Tecnología Apropiada Internacional, la cual debería analizar la posibilidad de canalizar más recursos hacia la investigación y desarrollo que trate de adaptar las tecnologías existentes a las circunstancias de los países en vías de desarrollo y asegurar su amplia difusión.

El informe une sus conclusiones a las de la Asamblea General de las Naciones Unidas en su séptima sesión especial en materia de tecnología. La importancia de coordinar los esfuerzos de todos los organismos internacionales es puesta de manifiesto repetidas veces, indicando que



la OIT está apoyada por los programas paralelos de la UNIDO, la FAO, la UNCTAD, la VIPO y el Banco Mundial, entre otros.

La mayoría de los trabajos llevados a cabo por el Programa Mundial del Empleo pueden ser conocidos a través de sus servicios de publicaciones (87).

Dentro de su colección se encuentra un libro de gran interés: *Tecnología y Empleo en la Industria*, publicado bajo la dirección de A.S. Bhalla (88). El contenido está agrupado en dos grandes temas, uno referido a problemas conceptuales y de medición, y el otro a revisión de varios casos relacionados con la adopción y orientación de tecnología en países en vías de desarrollo.

La conclusión general es que hay muchas posibilidades para la sustitución de tecnología y que no es obli-

gado la adopción de las tecnologías avanzadas surgidas en los países desarrollados. La tecnología adecuada como concepto, se abre camino en esta como en otras publicaciones de la OIT.

De destacar también es el informe *Población y Desarrollo*, publicado en 1980 (89). Explica esta publicación la labor desarrollada por este departamento creado dentro del Programa Mundial del Empleo, y dedicado a estudiar los problemas de población y sus relaciones con el desarrollo.

El programa de acción de la Conferencia Mundial del Empleo establecido en 1976 fue objeto de revisión en la reunión de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología tenida en 1979. Se revisó allí el curso del PME y se estableció que el objetivo general del programa era el logro de niveles más elevados de empleo y la satisfacción de las necesidades esenciales. Este objetivo sería logrado:

- a) Incrementando la capacidad de los Estados miembros para:
 - Elaborar un sistema de planificación y formular políticas económicas amplias.
 - Realizar programas especiales de obras públicas que requieran una mano de obra numerosa.
 - Elaborar políticas apropiadas para los sectores industrial, urbano y no estructurado.
 - Elaborar y adoptar tecnologías apropiadas y difundir informaciones sobre esas tecnologías.
 - Consagrar especial atención a los grupos vulnerables, entre ellos, a las mujeres del sector rural y a los trabajadores de edad madura.
 - Integrar en las políticas nacionales de empleo, laboral y social, los aspectos relacionados con la población, la educación y el bienestar de la familia.
 - Elaborar políticas de inmigración y emigración que aseguren condiciones satisfactorias para los trabajadores emigrantes y contribuyan al lo-

gro de los objetivos nacionales, económicos y sociales.

— Incrementar al máximo la contribución de los cambios en las pautas globales de la producción y el comercio internacional, las nuevas tecnologías, las políticas que se ocupen de la crisis de energía y otros cambios estructurales, para elevar el nivel de empleo y satisfacer las necesidades esenciales.

b) Mejorando la disponibilidad de datos básicos que puedan ayudar a los Estados miembros a formular políticas para aumentar el empleo productivo, aliviar la pobreza y realizar el ajuste a los cambios estructurales (89).

En las nuevas publicaciones de la OIT desde el año 1979 se da entrada al tema del diálogo Norte-Sur, adoptándose así la nueva denominación aplicada a la cooperación internacional.

INFORMES Y CONFERENCIAS DE LA OCDE

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos ha dedicado una enorme atención al tema del empleo. Inicialmente el interés venía de la mano del desarrollo económico y las condiciones de pleno empleo. Un informe pionero en este tema fue el realizado por McCrackan, *Pour le plein emploi et la stabilité des prix*, publicado por la OCDE en 1977 (90). Se daba importancia en este trabajo al comercio internacional y a instituciones que como el GATT velan por el libre comercio en el mundo. La regulación activa de las economías, de acuerdo con los principios keynesianos, era considerado como un elemento básico del mantenimiento del crecimiento, y como consecuencia del empleo.

Más adelante, el interés se fue concentrando en el desempleo ocurrido en los países de la OCDE de una forma creciente en los últimos años de la década de los setenta. En 1978 se publicó el informe *A Medium Term*

Strategy for Employment and Manpower Policies, el cual ponía énfasis en la naturaleza estructural del desempleo y del desplazamiento de mano de obra entre sectores de actividad. El aumento de la población activa, debido al incremento de nacimientos a finales de los años sesenta, más la entrada del mundo femenino en el mercado de trabajo, son algunas de las causas responsables de esta situación, indicadas por el informe (91).

En el mismo año se hizo un estudio de tendencias en el que se preveía, entre otras cosas, un incremento de la participación femenina en la mayoría de los países de la OCDE (92).

Además de ocuparse del empleo, la OCDE ha dedicado siempre una gran atención al tema de las tecnologías, al de su desarrollo, y al de las políticas de innovación industrial utilizadas por los diversos países miembros. Son numerosos los informes sobre tecnología elaborados por esta organización, algunos de los cuales han sido pioneros en la comparación del desarrollo tecnológico entre países.

Con el tiempo los dos temas —tecnología y empleo— han ido convergiendo hasta ser objeto de estudios especiales destinados a conocer la independencia entre ambos.

En 1979 se publicó en dos volúmenes el informe *Les déterminants structurels de l'emploi et du chômage*, el cual aborda de una forma directa la sustitución capital-trabajo, la evolución de la tecnología y su influencia sobre el empleo, la inversión industrial y sus efectos sobre el empleo y otros temas afines. Constituye un conjunto de trabajos presentados por expertos independientes de diversos países que se reunieron en París en 1977 (93).

Aunque las visiones aportadas por los diversos ponentes son muy variadas, el conjunto del informe corrobora la interpretación estructural del desempleo, haciendo patente que

cuando una serie de circunstancias se superponen sobre una determinada economía, la consecuencia clara es el desempleo. La tecnología es causa de desplazamiento de la mano de obra, y además modifica las cualificaciones exigidas en la fuerza de trabajo.

En 1980 se han elaborado informes tales como *Changement Technique et politique économique*, *L'Innovation Technique et l'Economie* y *La Technologie et la Société dans les Années 80*, que abordan todos ellos, de una manera más o menos directa, el tema del desempleo (94), (95) y (96).

El segundo informe constata la nueva etapa en la que los países de la OCDE han entrado, caracterizada por una convivencia de la inflación y el desempleo durante largos períodos de tiempo. La necesidad de una reestructuración industrial que adapte a los distintos países a las nuevas circunstancias es puesta de manifiesto. Se hace una comparación con la primera revolución industrial, indicándose que la situación actual es similar y que el mundo tendrá que adaptarse a las nuevas tecnologías. Se repasan algunos problemas actuales de los países desarrollados, tales como el de la energía, el de la saturación de la demanda, la competitividad internacional y el desempleo. Se hace notar que la repercusión desfavorable de las tecnologías avanzadas sobre el empleo, es un debate que periódicamente surge en los países industrializados, habiéndose relanzado en la actualidad con la llegada de la microelectrónica, y los riesgos elevados de aumento del desempleo que comporta. En este informe, se da por sentado que la microelectrónica reducirá el empleo del sector servicios que en las últimas décadas había sido el que había absorbido al personal sobrante de los sectores primario e industrial.

La innovación industrial es vista como la única solución posible a los problemas de la década de los ochenta, incluido el desempleo.

Otro informe de destacado interés es *Information Activities, Electronics and Telecommunications Technologies. Impacts on Employment, Growth and Trade*, que revisa la importancia de la información en el mundo futuro y el impacto de la microelectrónica en su evolución. El subsector de la información se ve como el receptor en el futuro de la mano de obra desplazada de otras áreas. No importará que la microelectrónica reduzca la mano de obra necesitada, para que cada vez sea mayor el número de personas involucradas en tareas informativas [97].

El interés por la microelectrónica ha quedado plasmado en la publicación *Microelectronics Productivity and Employment*, la cual recoge las ponencias presentadas a un seminario especial mantenido en París en noviembre de 1979 [98]. Un total de 19 estudios presentados y 283 asistentes de todos los países de la OCDE dan una idea de la importancia de la labor realizada. El resumen y conclusiones es presentado por el conocido profesor John W. Kendrick, de la George Washington University.

La mayoría de las ponencias interpretaron el progreso tecnológico como un proceso que lleva consigo lo que se llama "destrucción creativa" de las viejas formas de producción. Es decir, la tecnología introduce cambios estructurales en las interrelaciones industriales que son a la larga positivas. Ninguna ponencia, en efecto, se declaró en contra de la tecnología ni expresó recelos en cuanto al crecimiento económico. Por el contrario, todos abogaron por la necesidad de entender y dominar las nuevas tecnologías microelectrónicas para así poder aplicarlas a la mejora del nivel de vida y la calidad del trabajo y el ocio, a la vez que minimizar los posibles efectos negativos. Hubo, eso sí, distintas posturas en cuanto a la magnitud de los problemas potenciales.

En cuanto a expansión de la industria electrónica, las perspectivas son de crecimiento acelerado, esperán-

dose que a nivel mundial el volumen de ventas aumente tres veces el volumen de 1979 (en precios constantes), durante la presente década, con el grupo de los semiconductores creciendo a un índice anual situado entre el 7 y el 10 por ciento. En 1990 se espera que la industria de los aparatos y equipos electrónicos constituirá uno de los sectores industriales líderes, en paralelo con la industria del acero, los automóviles, el ferrocarril y la industria química, aunque, salvo la última, las otras tres serán industrias en claro declinar.

Este rápido crecimiento de la microelectrónica, con difusión y aplicación,



prácticamente en todos los sectores de la economía, hace suponer que su impacto será profundo en los próximos años. Sin embargo, el informe no se inclina a creer que los cambios afectarán de una manera drástica a la sociedad. Más bien se orienta a pensar que, como ha ocurrido con otras revoluciones, se necesitará tiempo y los cambios resultarán suaves y serán asimilados adecuadamente por la sociedad.

La influencia de la microelectrónica a nivel macroeconómico y a nivel de estructura industrial, se producirá fundamentalmente vía aumento de la productividad. Pero también aquí el informe quita importancia relativa, haciendo ver que la microelectrónica es solamente parte de los cambios tecnológicos que se avecinan. Si esta nueva área de conocimientos técni-

cos no se une al conjunto formado por otros conocimientos que también afectan a la economía, las conclusiones obtenidas por los responsables de tomar medidas políticas y económicas pueden ser erróneas.

De hecho, en relación con la productividad, se constata que a pesar del rápido avance de la microelectrónica en la década de los setenta, los índices de crecimiento de la productividad disminuyeron en la mayoría de los países de la OCDE. Como al mismo tiempo disminuyeron los esfuerzos en I+D, hay que suponer que al ser mayores los dedicados a la electrónica, los dedicados a otras áreas industriales han sido menores. Es decir, que el resultado a nivel agregado tiende a equilibrarse.

El efecto sobre la productividad, que sin duda la microelectrónica causará, se compensará por el menor avance tecnológico ocurrido en otras áreas. En cualquier caso, las predicciones son que la productividad aumentará moderadamente en comparación con los años setenta.

Si efectivamente el aumento de la productividad se acelera en la década de los ochenta, se producirá, sin duda, un desplazamiento de la mano de obra empleada. Este desempleo tecnológico deberá eliminarse con medidas directas del tipo de las que más adelante se mencionan. La visión general del informe, no obstante, es que se producirá el mecanismo ya conocido de que la productividad traerá consigo más beneficios, los cuales permitirán la inversión, la cual a su vez hará aumentar la demanda agregada que creará puestos de trabajo. La actuación de los gobiernos, con medidas monetarias y fiscales, y con intervenciones directas para activar la demanda, son mencionadas como acciones que seguramente serán necesarias durante la presente década. La postura adoptada como conclusión de las discusiones es que el desempleo tecnológico, si es que se produce, no tiene que ser la parte más importante del desempleo existente.

Si a pesar de intentarlo, las medidas de reanimación de la demanda no surten efecto, el informe sugiere que será necesario actuar, disminuyendo el número de horas trabajadas, aumentando los períodos de educación de la juventud, financiando el reciclaje de los desempleos y utilizando la emigración como válvula de escape al desempleo.

Refiriéndose a los cambios estructurales que la microelectrónica introducirá, el informe considera que es probable que en conjunto no sean superiores a los cambios ocurridos en la década de los sesenta, pero, en todo caso, lo mejor es que los gobiernos estén preparados para hacerles frente. Hace referencia a las interrelaciones entre el nivel agregado o macro de la economía y el nivel estructural o micro, indicando que las políticas macroeconómicas tendrán tanto más éxito cuanto más eficientemente resueltos sean los cambios estructurales, y asimismo, los cambios estructurales serán menos difíciles de absorber, cuando la demanda agregada sea suficiente para compensar la disminución del empleo en ciertas áreas.

Adoptando una posición que cada vez es más cuestionable, el informe es relativamente optimista en cuanto al impacto sobre el empleo de la microelectrónica. Claramente dice que será menor que lo temido por algunos observadores. La razón de ello es que, a largo plazo, los precios relativos reflejarán los movimientos relativos de los costos unitarios, y las empresas con elevada productividad tendrán una reducción de precios relativamente pequeña. Si la demanda por los nuevos productos es relativamente elástica en cuanto a los precios, la producción aumentará más que la productividad, y el empleo crecerá.

El impacto de la microelectrónica en el sector Servicios se dejará sentir, pero en el informe se cree que la productividad media seguirá siendo menor que en el resto de la industria y que seguirá absorbiendo mano de obra desplazada de otros sectores.

La reasignación de puestos de trabajo y el reciclaje serán necesarios en los próximos años, y para enfrentarse a ello el informe recomienda la utilización de la previsión y la planificación tecnológica. Los sindicatos y los empresarios deben ponerse de acuerdo para minimizar los aspectos negativos sobre el empleo de las nuevas tecnologías.

Los gobiernos deben, asimismo, anticiparse mediante el empleo de detalladas proyecciones a largo plazo sobre la industria y el empleo, tal como ha sido realizado ya en países tales como Estados Unidos y Alemania. La planificación de la educación es fundamental así como los programas de entrenamiento. El reciclaje será una actividad necesaria y continúa en la sociedad futura.

No parece que la microelectrónica tenga influencia en cuanto a una desigual localización de la industria, pero si ocurrieran situaciones de ese tipo, sería el Gobierno el encargado de resolverlas (99).

Otro tipo de informes de la OCDE son los que se refieren a la visión general del futuro que se nos avecina. Como destacado trabajo en este sentido, hay que mencionar: *Interfuturos. De cara al futuro*. Se trata de un estudio realizado por encargo de la OCDE a un grupo de especialistas en prospectiva, que analiza los escenarios probables para el mundo en las próximas décadas (100).

En lo relativo al empleo, una de las conclusiones del estudio es: "La evolución futura de la composición de la oferta contiene a medio plazo, los gérmenes de una agravación del paro estructural y, en consecuencia, de la tasa de paro global, correspondiente a un nivel determinado de actividad."

Una circunstancia que el informe indica se desarrollará en el futuro es la de pérdida de empleo en la industria. La agricultura no será el único sector que ceda puestos de trabajo, la industria le acompañará en los próximos años. Se cita un estudio relativo

a Francia que concluye, dentro de las posibilidades barajadas en uno de sus escenarios, que entre 1976 y 1983 el empleo crecerá en 288.000 puestos de trabajo, pero que se producirá una baja de 520.000 en la agricultura y de 466.000 en la industria. Se menciona además el hecho de que "por el desarrollo de la electrónica, las mismas fronteras entre industria y servicios perderán su significado, y un número creciente de empleos, teóricamente industriales, presentará los caracteres de empleos de servicios".

Deja claro este informe que en el futuro se acentuará la destrucción de empleos industriales poco especializados. Esto además será causa de una aceleración del desempleo ya que "la transformación de la oferta de empleos aumenta la demanda de empleos", al aparecer nuevas personas demandantes de puestos que antes no entraban en el mercado de trabajo.

Todo hace suponer, de acuerdo con diversos informes de la OCDE, que las soluciones cara al futuro deberán ser tomadas por todos los componentes de la sociedad conjuntamente. Los problemas causados por la tecnología, al afectar a muchas personas, necesitarán conformidad pública. Este es el espíritu de otro informe de esta organización que deberá ser tenido en cuenta por los distintos países miembros, en la orientación de su desarrollo tecnológico. Se trata de *La Technologie Contestée* (101).

LOS INFORMES DEL BANCO MUNDIAL

El Banco Mundial, dentro de la colección de informes elaborados por sus empleados permanentes, dedica gran atención al tema del empleo. La mayoría de los trabajos de esta colección se refieren a países con bajos niveles de desarrollo, aunque los hay también referidos a los países industrializados. En general, los estudios relativos a intercambio de



factores de trabajo, llegan a la conclusión de la conveniencia de la tecnología adecuada para cada momento y cada país. En muchos de ellos, se critica la extendida postura de que la tecnología avanzada es rentable para todos los países. La consideración de los "precios sombra", que no son tenidos en cuenta en muchos de los estudios realizados en los países industrializados, llegan a demostrar que no son tan claras las ventajas de adoptar tales tecnologías, en países subdesarrollados o en vías de desarrollo (102).

ESTUDIOS REALIZADOS POR LA COMISION DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS

La Comunidad Económica Europea es otra fuente de estudios relativos al empleo y a la tecnología. Las cifras crecientes del desempleo en este conjunto de países, están llevando a incrementar el esfuerzo dedicado al análisis de este problema. Gran parte de los trabajos han sido encargados al llamado programa FAST.

El Forecasting and Assessment in the Field of Science and Technology (FAST), es un programa que concentra sus investigaciones en los problemas actuales y a medio plazo, que plantean la energía y el empleo, y en las dos mutaciones que podrían transformar profundamente la sociedad en los próximos decenios: la informatización de la sociedad y la revolución de las bio-tecnologías.

Uno de los primeros trabajos de este programa, en el que colaboran personalidades independientes de prestigio, es *L'Europe en Mutation*. Se trata de un ejercicio de prospectiva destinado a "dar luz sobre las perspectivas, los problemas y los conflictos potenciales susceptibles de afectar el desarrollo a largo plazo de la Comunidad Económica Europea, así como la formulación de proposiciones alternativas para la actuación en materia de I + D dentro de la Comunidad" (103).

Se abordan en este informe las dificultades que se avecinan, concentrándose en los grandes cambios estructurales, o mutaciones, que aparecerán una vez se supere la crisis actual. Se analiza la crisis en cuestión, dando énfasis a la problemática tecnológica. En concreto, se estudia lo que el informe llama crisis de las relaciones entre ciencia, crecimiento y sociedad. Dentro de este análisis se dedica atención al empleo, concluyéndose que:

- La tecnología históricamente ha tenido incidencia en la sociedad, pero en combinación con la demanda general. Así, durante la década de los sesenta, a pesar del enorme incremento de la productividad, la actividad industrial estuvo acompañada de casi pleno empleo, mientras que en la década de los setenta, en la que los aumentos de productividad fueron menores, creció el desempleo.
- El crecimiento reciente se caracteriza por la no creación de empleo. Se cita, entre otros, el informe de G. Friedrichs para el club de Roma sobre la incidencia de la micro-electrónica, en el que se indica que "en 1976 el índice de producción de material informático en Alemania era todavía de 116 (1970 = 100). Pero en 1977 este índice había saltado a 148,9. A pesar de esta explosión de la producción (+ 28,8% en un año), el empleo en el sector ha disminuido en un 4% (104). Lo mismo se puede decir de toda la industria en la que

se ha reemplazado la mecánica por la electrónica (industria relojera, impresión, reproducción, etc.); entre 1970 y 1977 la producción ha aumentado en un 12%, la productividad en un 43,5% y el empleo ha disminuido un 23 %.

- Además de la demanda y de la sustitución de factores, en el desempleo influyen decididamente las rigideces existentes en el mercado de trabajo, tales como la poca movilidad profesional y sobre todo geográfica, la profesionalización de la mujer, la política social (seguridad social, etc.) y la política fiscal (política redistributiva, etcétera).
- La tecnología, a pesar de lo que pueda parecer, es la solución, ya que aunque inicialmente pueda agravar el desempleo, a largo plazo su introducción causará menos paro que el que se produciría de no hacerlo.
- En el terreno de los servicios, y en concreto en el de las labores administrativas (oficinas, bancos, etc.), las predicciones de eliminación de puestos de trabajo dan cifras realmente elevadas; se citan en este sentido los informes Nora-Minc, G. Friedrichs para Siemens y R. Rothwell y W. Zegveld.
- En su conjunto, el impacto de las nuevas tecnologías sobre la población trabajadora será más cualitativa que cuantitativa, esperándose que en el futuro serán necesarios ingenieros y profesionales más cualificados (105).
- Las pequeñas empresas tendrán una influencia decisiva en la creación futura de empleos.

Conclusiones más definitivas deberán ser obtenidas de la serie de estudios sobre el empleo que el grupo tiene actualmente en marcha. Este grupo (o programa) ha puesto en marcha un plan sobre trabajo-empleo que en breves cifras se define como:

- Planteando y desarrollando 6 proyectos de investigación.

- Implicando a 11 centros de todos los países de la Comunidad.
- Representando un costo total de 1.019.300 UC (Unidades de Cuenta).
- Financiando la Comisión de las Comunidades Europeas un 56% del costo total (106).

Los 6 proyectos en cuestión, junto con los equipos realizadores y las fechas de desarrollo pueden verse en la tabla correspondiente en los Anexos.

Un informe de la Comisión de Comunidades Europeas, que aunque breve es interesante, es: "*L'emploi face à la nouvelle technologie de la microélectronique*", analizado por IRELCO (107).

La misión de este estudio es la de poner en práctica la idea de la Comisión de desarrollar una política social favorable a la innovación, para lo cual dicho organismo ha propuesto ciertas acciones, tales como:

- a) El análisis de estudios concernientes a las consecuencias de la innovación industrial en el empleo y en el conjunto de la sociedad.
- b) El examen, junto con otros grupos sociales, de las medidas a acordar en materia tecnológica.
- c) El establecimiento de programas en las áreas vitales de la educación, la formación y la difusión de nuevos conocimientos.

En concreto se ha pretendido con el informe de IRELCO ayudar a los gobiernos de los Estados miembros, a los diversos grupos sociales y a la Comunidad en sí, a identificar sus respectivos papeles y tareas. El informe está compuesto de una parte en la que se establecen las líneas de actuación y la otra que las justifica. En la segunda es donde se hace una revisión de los efectos de la tecnología sobre el empleo. Se revisan en esa parte el nivel general de empleo de la Comunidad, el cambio en la estructura del empleo y la escala del

cambio tecnológico en el tiempo. La estructura del empleo está condicionada por los efectos de los nuevos productos, los productos de sustitución y los productos complementarios. Asimismo, lo está por la reducción de los costos de los procesos de producción, la utilización óptima de los recursos limitados y la elasticidad de la demanda con relación a los precios. En cuanto al ritmo de introducción de la tecnología, el informe indica que el tiempo que transcurra es fundamental. El impacto de grandes cambios tecnológicos se verá suavizado si el tiempo en que son asimilados se alarga. La cadencia de introducción depende según el estudio de:

1. Las posibilidades de aplicación específica de la tecnología nueva.



2. La capacidad de las sociedades de aceptar el cambio.
3. La capacidad financiera de las sociedades de inversión en los productos que incorporan la nueva tecnología.
4. La capacidad de las industrias productoras de bienes de equipo y de *hardware* tecnológico.
5. La existencia de mano de obra suficientemente cualificada.

En lo relativo a medidas a tomar por los distintos países, el informe recomienda:

- a) Estimular y orientar la política económica en el sentido que permita mantener la demanda, asimilar los cambios estructurales, organizar el desarrollo de las nue-

vas demandas, en particular en el sector de los servicios.

- b) Tener en cuenta los efectos posibles de la nueva tecnología sobre el empleo, especialmente en los trabajos a establecer después de la Resolución del Consejo de Ministros de diciembre de 1979, relativos a la organización del tiempo de trabajo.
- c) Estimular la toma de conciencia en cuanto a los problemas que la nueva tecnología creará en lo relativo a las condiciones de trabajo, a fin de promover la adopción de acciones específicas (enriquecimiento de tareas y prevención y protección contra los nuevos riesgos), que permitan su resolución.
- d) Asegurar que la calidad de la vida de todos los miembros de la sociedad pueda ser mejorada mediante la aplicación de la nueva tecnología a los problemas de los grupos menos favorecidos, incluyendo los minusválidos.
- e) Definir las nuevas orientaciones para la formación profesional, comprendida la formación alternativa, que permita una mayor capacidad de adaptación de todos los trabajadores, y la formación apropiada de especialistas, capaces de utilizar la nueva tecnología.
- f) Crear y desarrollar otras medidas de acompañamiento del mercado de trabajo (orientación, emplazamiento, movilidad), con el fin de reducir las inadecuaciones existentes y de prevenir la aparición de nuevas.
- g) Adaptar y reformar los dispositivos de protección social, a fin de evitar que las nuevas tecnologías tengan repercusiones negativas sobre el nivel de vida de los trabajadores, en concepto de aquellos cuyo reciclaje resulte particularmente difícil.
- h) Poner en funcionamiento los mecanismos de observación de las necesidades y los cambios, relacionados con la estructura del

empleo, para la creación de sistemas que asocien los poderes públicos a los grupos sociales.

- ii) Dirigir campañas de información al público en general y a ciertos grupos interesados, incluidos los componentes sociales, y ayudar al desarrollo de discusiones tripartitas, a nivel nacional, regional y local.
- jj) Asegurar la participación activa de los grupos sociales en la gestión de los cambios tecnológicos, no solamente a nivel de empresas—donde las tecnologías pueden ser adaptadas— sino también en los niveles regional y local del mercado de trabajo, donde las autoridades públicas deberán tratar de desarrollar nuevas posibilidades de empleo.

El documento comentado sirvió para el establecimiento de un primer reglamento de acciones de las Comunidades, en materia de micro-electrónica (108).

INFORMES REALIZADOS POR ALGUNOS PAISES E INSTITUCIONES

Algunos países, de forma individual, también han realizado algunos informes de interés. Inglaterra puede que sea, dentro de los países industrializados, el que más esfuerzo haya dedicado al estudio de la innovación industrial y el empleo.

Son de destacar los estudios realizados por las centrales sindicales y por grupos de profesionales. Algunos de éstos han sido ya reseñados en el segundo capítulo de este informe. Entre ellos se pueden mencionar:

— *Office technology: The trade union response.* Es un estudio realizado por los sindicatos y asociaciones profesionales de empleados en el que se analizan los problemas planteados por la micro-electrónica y sus industrias afines. Se propone una serie de medidas tendentes a solucionar los problemas identificados (109).

— *Technological change and collective bargaining.* Indica que el número de grupos profesionales amenazados por la micro-electrónica es muy elevado. Un 62% de todos los grupos será afectado. El desplazamiento de mano de obra producido por la nueva tecnología se situará en un 10 y un 30% de la fuerza de trabajo inglesa (110).

— *Employment and Technology - a TUC report.* Da una visión pesimista de la introducción de nuevas tecnologías con previsión de altos índices de desempleo (111).

— *The Economics of Production and Innovation. A Industrial Perspective.* Es un verdadero manual en el que de una manera exhaustiva y rigurosa se analizan los efectos económicos de la innovación industrial (112).

— *Innovation and Employment.* Interesante publicación en la que se analizan un número elevado de posibilidades de solución del desempleo en Inglaterra (113).

— *The Collapse of Work.* Se analizan una serie de sectores en los que las nuevas tecnologías causarán impactos y se concluye que el porcentaje de desempleo puede alcanzar cotas nunca vistas (114).

— *Automatic Unemployment.* Se analiza el efecto de la micro-electrónica e industrias relacionadas y se alcanzan conclusiones análogas a las del informe anterior (115).

— *Economic Change and Employment Policy.* Se trata de un trabajo conjunto de diez especialistas, que abordan las dificultades a las que tendrá que enfrentarse el Reino Unido en su esfuerzo para conseguir que el crecimiento económico continúe y el nivel de empleo aumente. Varios de los trabajos hacen uso de modelos econométricos multinacionales con los que se analizan diversas políticas de actuación y diversos escenarios posibles de cara al futuro. Las previsiones obtenidas son decepcionantes, confirmándose una

evolución de las cifras de desempleo en Inglaterra que llega a asustar.

Las actuaciones derivadas de las políticas analizadas son contrastadas en diversos sectores industriales, profesiones y regiones, obteniéndose un cuadro general de los resultados probables.

Se dedica especial atención a la evaluación del empleo para tres grupos sociales destacados: la mujer, los obreros manuales especializados y los científicos y tecnólogos. Las conclusiones no son nada optimistas.

La revisión de políticas para el periodo de transición que se avecina, no es una tarea fácil, haciéndose consideraciones en cuanto a nuevas áreas de actividad y nuevos aspectos de comportamiento social que deben ser tenidos en cuenta en las políticas del futuro.

Entre los tipos de políticas analizados destacan los referidos a intervenciones directas del gobierno en materia de reciclaje y nuevo adiestramiento, subsidios de empleo (subsidios cíclicos, subsidios a largo plazo y compensación por jornadas de trabajo reducidas), creación de puestos de trabajo, e inversión en capital humano (la formación profesional orientada a nuevas tecnologías, programas de readaptación profesional con más sentido de la oportunidad y programas de educación y entrenamiento para los jóvenes).

Se sugiere, sin embargo, una vuelta a la utilización del mercado de trabajo como mecanismo que oriente las políticas de intervención.

En cuanto a la creación de puestos de trabajo, se hacen una serie de advertencias para conseguir que tal actividad no constituya una pérdida de tiempo y dinero. En este terreno se puede caer fácilmente en la manipulación, sin obtener resultados positivos. La ayuda a la pequeña empresa y las políticas de fomento de pequeños negocios, es considerada como la más aconsejable.

Los subsidios de desempleo son considerados inevitables, pero se advierte sobre la necesidad de que no vayan acompañados de subsidios en el nivel general de salarios.

El Gobierno es considerado, por desgracia y de momento, como el principal agente de actuación en el mercado de trabajo. Sus acciones, en el caso del Reino Unido, no han sido totalmente efectivas en el pasado, haciendo el informe sugerencias en cuanto a la mejora de su forma de actuar. Se pide, por ejemplo, que se revisen las condiciones de las compras del sector público y todos los tipos de ayuda a la industria.

Un aspecto que sorprende es el elevado número de programas de ayuda al empleo existentes en el Reino Unido. En la tabla correspondiente en los Anexos se recoge un resumen de los programas especiales de empleo y formación profesional (116).

Seminario de seis países, celebrado en París en 1978. Se aportaron importantes ideas que han servido de base para posteriores estudios y planes de actuación (117). La mayoría de las ponencias han sido recogidas en el trabajo de Rothwell y Zegweld que se comenta más adelante.

The Future with microelectronics. Es un trabajo pionero (realizado en 1977) sobre el impacto de la microelectrónica en la sociedad y sobre la llamada "sociedad de la información".

Fue realizado bajo los auspicios del Computers, Systems and Electronics Requirements Board del Ministerio de Industria del Reino Unido.

Parte del informe se dedica a estudiar el uso actual de la microelectrónica y los ordenadores en diversos sectores industriales, lo cual se hace describiendo una serie de casos de estudios representativos. Otra parte, se dedica a hacer predicciones tecnológicas, a describir la estructura de la industria de los ordenadores y



a revisar el uso que se hace de la variada tecnología de la información. Otra parte, por fin, está dedicada a analizar el impacto de los ordenadores y a relacionar una serie de proposiciones para posibles políticas a adoptar, y a deducir una serie de implicaciones para políticas de otros campos, tales como las comunicaciones, la educación y las políticas sociales (118).

En lo relativo al empleo, se hacen interesantes consideraciones sobre los niveles de actividad afectados por la microelectrónica y sobre las nuevas necesidades en materia de técnicas de gestión y habilidad de diseño. Para el caso de las tareas de ensamblaje, que tan comunes son en la actual industria con base electromecánica, se establecen unas pirámides relativas a la mano de obra empleada y a la manera cómo serán afectadas.

Se llega a la conclusión de que sobre el empleo decidirán los siguientes efectos:

1. Habrá un multiplicador negativo dentro de las firmas electrónicas en sí, producido porque los semiconductores y otros componentes comenzarán a ser menos intensivos en mano de obra.
2. Habrá un multiplicador en las industrias que proporcionan material a las industrias electrónicas, ya que las máquinas serán más efectivas y necesitarán menos mano de obra.
3. Los nuevos equipos tendrán menos partes y se necesitará mucho menos personal para su manipulación.
4. Habrá un efecto negativo en cuanto al número de empleados administrativos requeridos.
5. Habrá una relativa ausencia de nuevos productos en lo referente a componentes electrónicos.
6. La competencia entre países será más alta, y una diferencia en la aplicación de la tecnología microelectrónica puede causar atra-

tos y diferencias importantes en los países que se produzcan.

Los efectos sobre la sociedad en su conjunto, deducidos por los autores son:

1. Aumento de los niveles generales de desempleo.
2. Influencias diferentes sobre distintos sectores de la población activa.
3. Las políticas económica, social y de otros tipos, se verán afectadas por los altos niveles de desempleo, no sabiendo decir los autores cuál será la reacción de la sociedad a niveles elevados de desempleo; a primera vista parece que aumentarán las demandas de protección de puestos de trabajo y de seguridad en el empleo, previéndose un aumento del proteccionismo y como consecuencia, un estancamiento general.
4. Los cambios se producirán suavemente a medida que se produce la utilización de la tecnología microelectrónica en las industrias.
5. Habrá una tendencia hacia sociedades más interconectadas y reguladas.
6. Se producirán inestabilidades políticas entre los países de Occidente.

"The Micro-electronics Revolution; a Brief Assessment of the Industrial Impact with a selected Bibliography", se trata de un estudio realizado en Inglaterra basado en otro previamente realizado en Estados Unidos, por la Sociedad Americana de Ingenieros de Herramientas y Fabricación (119). Se refiere, sobre todo, al efecto de la microelectrónica en los procesos de automatización. Los autores derivan las siguientes conclusiones:

- Se producirá una tendencia hacia el aumento de personal menos cualificado en el trabajo en las líneas de producción.
- Habrá una reducción de ciertas especialidades, como maquinistas u operarios de máquinas especia-

les, a la vez que un aumento de profesionales tales como programadores y técnicos de mantenimiento.

- Se mejorará la consistencia de la producción, mejorándose la calidad de los productos y disminuyéndose sus precios, dándose lugar con ello a una mayor satisfacción de los usuarios.
- Los fabricantes de maquinaria de producción se beneficiarán de la existencia de controles normalizados que mejorarán los costos.
- Habrá mejoras en la versatilidad y flexibilidad de las máquinas, debido a la reprogramabilidad de los controles electrónicos, que aumentará la vida de las máquinas herramientas y hará disminuir el uso de máquinas caras y destinadas a actividades únicas.
- Habrá un aumento del número de especialistas en servicios de soporte; por ejemplo, personal de mantenimiento electrónico.
- Se producirá un aumento en la productividad del trabajo, lo cual dará lugar a desempleo estructural.
- Para los más formados, aumentarán las perspectivas de más y mejor empleo.
- El desempleo estructural afectará más probablemente a los menos cualificados.
- Los servicios seguirán absorbiendo mano de obra procedente de otros sectores.
- Se crearán nuevas habilidades en el terreno de la gestión (management), especialmente asociados con la visión sistémica.
- Será necesario reestructurar las organizaciones industriales debido a las cambiantes proporciones entre los papeles y las funciones de la mano de obra.
- Asimismo, será preciso la reorganización de los sindicatos para adaptarse a la nueva estructura del trabajo.

En el mismo trabajo de Dickson y Marsh, se analiza y comenta un estu-

Cuadro 7
OPINIONES TOTALES OBTENIDAS EN UN ESTUDIO DELPHI SOBRE LA OCURRENCIA DE TRES
ACONTECIMIENTOS QUE LLEVAN A LA AUTOMATIZACION DE FACTORIAS MEDIANTE EL USO DEL
ORDENADOR

Efecto	Beneficioso			Perjudicial			Sin efecto			
	Acontecimiento	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Efecto económico sobre:										
Obreros de factorías	48	50	53	5	12	8	13	3	4	
Ingenieros de producción	61	61	61	0	1	1	4	3	3	
Universidades	37	36	36	0	0	0	28	29	28	
Fábricas	57	57	60	4	5	2	1	0	0	
Países	59	59	60	0	1	0	3	2	2	
Efecto social sobre:										
Obreros de factorías	40	37	40	15	24	19	10	3	5	
Ingenieros de producción	57	53	55	0	2	1	7	8	7	
Universidades	6	7	6	0	0	0	57	56	57	
Países	52	53	54	3	4	3	8	6	6	
Efectos de tipo ambiental sobre:										
Factorías	50	52	56	3	4	3	10	7	4	
Ciudades	6	8	27	1	1	2	57	55	35	
Campo	3	3	2	4	6	6	58	56	57	

Acontecimiento 1. Para 1980 (mediana) se creará un sistema de software de ordenador destinado a la completa automatización y optimización de partes, y será ampliamente usado.

Acontecimiento 2. Para 1985 (mediana), será una realidad la automatización total y optimización on-line de plantas industriales.

Acontecimiento 3. Para 1990 (mediana), más del 50% de las máquinas herramientas producidas funcionarán unidas a un sistema de fabricación versátil, el cual manejará automáticamente las diversas partes del proceso entre distintas estaciones, siendo todo controlado por un ordenador central.

dio, realizado con el método Delphi, sobre los efectos de tres sucesos tecnológicos relacionados con la automatización de factorías (120). El Cuadro 7 incluye los resultados alcanzados.

Technical change and employment.

Se trata de un trabajo en el que se analiza el efecto del cambio tecnológico sobre el empleo a través de un resumen de los trabajos más destacados sobre el tema (121).

Los dos capítulos más interesantes son los que se dedican a estudiar el impacto del cambio tecnológico sobre once sectores distintos (Capítulo 5) y a analizar el efecto de la microelectrónica en el empleo (Capítulo 6).

Los once sectores considerados en el primero son:

— Agricultura.

- Mecanización de las minas de carbón en el Reino Unido.
- Los ferrocarriles canadienses.
- La industria de maquinaria textil.
- La industria textil.
- La industria de cemento.
- La industria del acero.
- La industria del metal.
- Máquinas herramientas de control mecánico.
- Diseño ayudado por el ordenador.
- Automatización.

El resumen de los efectos causados por el cambio tecnológico en cada uno de los sectores analizados puede verse en el Cuadro 8.

En lo que se refiere al impacto de la microelectrónica, el informe revisa lo ocurrido en siete áreas de actividad económica:

- Industria relojera.
- Automatización en la oficina (Word Processing).

- Industria de impresión de papel.
- Telecomunicaciones.
- Textiles y fabricación de maquinaria textil.
- Automatización.
- Autoservicio.

Las conclusiones alcanzadas son:

- El empleo de los controles electrónicos en la industria ha dado como resultado la disminución de puestos de trabajo y la aparición de cambios importantes en la distribución de profesiones.
- La aplicación de la microelectrónica intensificará esas tendencias. Sin embargo, el no adoptar la microelectrónica plenamente puede llevar a una pérdida irrecuperable de la competitividad.
- El sector servicios puede ser en el futuro un nuevo sector en el que crezca la producción total sin que crezca el empleo. La función de

Cuadro 8
RESUMEN DE LOS EFECTOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DEL CAMBIO TECNOLÓGICO SOBRE EL EMPLEO

	Agricultura	Minas de carbón	Ferrocarriles canadienses	Maquinaria Textil	Industria Textil	Industria del Cemento	Industria del Acero	Industria del Metal	Control minero	Diseño con ordenador	Automatización
Reducción de la mano de obra	+	+			+		+	+			
Incremento de la producción con la misma o reducida mano de obra (crecimiento sin mano de obra)	+	+	+		+		+	+	+	+	+
Pérdida de algunas profesiones o creación de profesiones redundantes	+		+		+	+			+	+	+
Creación de la necesidad de nuevas profesiones	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Reducción de la satisfacción en el trabajo									+		+
Exigencia de mayor nivel de gestión	+	+		+	+	+		+	+	+	+
Desplazamiento de profesiones exteriores a la factoría					+	+		+	+	+	
Pérdida de puestos de trabajo debido a la falta de competitividad en la nueva tecnología				+			+		+		

sector que absorbía la mano de obra sobrante en otros sectores, puede que no sea cumplida en el futuro.

- La microelectrónica puede intensificar la marcha hacia una economía de autoservicio. Esto añadirá pérdidas adicionales en el sector de servicios.
- Las empresas fabricantes de circuitos integrados y aquellas que utilizan la microelectrónica en sus equipos, requerirán menos mano de obra en sus fabricados.
- Habrá, sin embargo, más oportunidades de puestos de trabajo en las firmas innovadoras que sean capaces de introducir nuevos productos en el mercado.
- El impacto sobre el empleo y sobre la sociedad en su conjunto, puede que se produzca a lo largo de bastante tiempo, pudiéndose esperar cambios suaves sobre las condiciones actuales.
- La adopción de la microelectrónica

ca acrecentará la disparidad que siempre existe entre las profesiones existentes y las oportunidades de trabajo.

- Las razones negativas expuestas y otras que pueden surgir con el tiempo, harán que se produzca cierta resistencia a la nueva tecnología, lo cual puede, en algunos casos, disminuir la velocidad de su adopción. Algunos países, verán disminuida su capacidad de competencia internacional debido a ese tipo de medidas.
- La nueva tecnología exigirá preparación gerencial distinta.
- Los gobiernos, enfrentados a déficits de gasto público cada vez más elevados, tendrán dificultades para aumentar la mano de obra empleada, y con la nueva tecnología, tendrán incluso que prescindir de personal.
- En lo relativo a políticas gubernamentales, se recomienda la creación de empresas pequeñas, crea-

tivas e innovadoras. Los nuevos productos pueden ser una fuente de riqueza y de empleo.

The Manpower Implications of Micro-electronic Technology. Se trata de un estudio exhaustivo, del impacto de la electrónica en la industria y en los servicios. A diferencia del anterior, es un trabajo realizado por el Ministerio de Trabajo inglés (122).

Social implications of micro-electronics. Estudio general sobre las implicaciones de la nueva tecnología para la industria y el empleo de Gran Bretaña. No se hace ninguna predicción concreta sobre la cifra de desempleo, pero se critica por excesiva la cifra de tres millones y medio de parados, dada por otros estudios para el Reino Unido (123).

A continuación se analizan otros trabajos aparecidos en diversos países, como Francia, Estados Unidos, España, etc., y algunos otros realizados

por asociaciones de carácter profesional.

Automation Travail et Emploi. Se trata de un trabajo práctico de comprobación real de los cambios más importantes ocurridos en el sector de la automatización, con énfasis en los producidos por la microelectrónica. Su conclusión más importante es que de 1980 a 1985 se suprimirán en Francia alrededor de 200.000 puestos de trabajo, aunque al mismo tiempo se crearán decenas de millares de nuevos puestos en los servicios (124).

La machine et le chômage. Extenso libro del economista y demógrafo francés Alfred Sauvy. Se hace una revisión histórica de la técnica y su influencia en la sociedad desde la antigüedad clásica. Se aportan a la vez datos estadísticos sobre el empleo y sobre la economía en su conjunto. Se repasa también la influencia de la informática en el empleo, así como las soluciones adoptadas por los países capitalistas, por los de economía planificada, y por los países que el autor llama de economía agrícola.

Se hace referencia también a las opiniones de una serie de economistas internacionales sobre el tema de la tecnología.

La parte más innovadora de esta publicación, corresponde a los capítulos 13, 14 y 15, en los que se pasa revista a las causas que están dando paso a la situación de bajo crecimiento y fuerte desempleo actual, y aportan ideas sobre posibles formas de crear empleo a través de lo que el autor llama "circuito de trabajo" y la "distribución" (deversement) (125).

Emploi et Chômage en Europe. Publicación de la Fundación Europea de la Cultura en la que se recogen las ponencias y debates de la Conferencia Internacional que sobre "Empleo y nuevos modos de vida" tuvo lugar en La Haya durante los días 29 y 30

de noviembre de 1979, organizada por la mencionada fundación y desarrollada bajo la responsabilidad científica de su Instituto de Educación de París (126).

Después de analizar la situación actual del mercado del empleo y las principales políticas que los países articulan para paliar los efectos del paro creciente, se llega a una serie de conclusiones entre las que cabe destacar las siguientes: adopción de un nuevo tipo de crecimiento; modificación del ritmo y sentido del progreso tecnológico; promoción de la división internacional del trabajo; desarrollo del tercer sector; cambio en la concepción del trabajo y reparto del mismo, a través de la reducción de la jornada laboral.

Computers and Work: FIET action programme y Effets de la rationalisation sur la situation de l'emploi dans le secteur européen du commerce. Informes de la FIET (Federación Internacional de Empleados y Técnicos) que estudian las consecuencias de extensión del uso de los ordenadores y la racionalización en el sector comercial, proponiéndose en cada caso un plan de acción realizado por los sindicatos para la defensa de los intereses de los trabajadores (127).

Report on the Trade Section Conference of Salaried employees in industry. Es un informe publicado también por la FIET en el que se recogen una serie de documentos interesantes sobre tecnología y empleo (128).

Estrategic impact of intelligent electronics in U. S. and Western Europe 1977-1987. Se trata de un estudio realizado por la firma consultora Arthur D. Little para la comisión de las Comunidades Europeas (129). Se analizan en él las aplicaciones y las posibilidades para el sector de equipos resultante de la utilización de la microelectrónica. En particular se consideran cuatro áreas de influencia: la industria en general, el auto-

móvil, las comunicaciones en la empresa y los consumidores.

Technological Innovation for a Dynamic Economy. Es una publicación realizada por sus autores en cooperación con el Center for Policy Alternatives del MIT, que recoge una serie de trabajos de investigación patrocinados por el Ministerio de Comercio de los Estados Unidos (130).

A lo largo de sus nueve capítulos, se pasa revista a las principales características del proceso de innovación y las consecuencias para la sociedad de las nuevas tecnologías, deducidas de su práctica. Se atacan problemas actuales de Estados Unidos como la disminución de la productividad y el menor ritmo de los descubrimientos técnicos, o la importancia para la innovación tecnológica de la regulación general sobre medio ambiente, salud y seguridad. Asimismo, se aborda el tema de las políticas oficiales existentes y las que sería necesario establecer. Todo ello, enfocado bajo una perspectiva dinámica de la economía y con una creencia firme en la bondad para la sociedad del crecimiento económico y de la tecnología que lo facilita.

Probablemente el capítulo que más se acerca al tema de este informe es el 6, "Labor, productivity, and technological innovation: from automation scare to productivity decline", debido a Clinton C. Bourdon. Sus conclusiones más importantes son:

- Una parte importante de los cambios tecnológicos afectando a los procesos de producción, son de tipo incremental y no siempre causan cambios drásticos en el empleo, las profesiones o los salarios.
- Muchos sindicatos en Estados Unidos están de acuerdo con la incorporación de nueva tecnología como medio de asegurar altos salarios y buenas condiciones de trabajo.
- Los trabajadores están muchas veces en desacuerdo con la forma

como se distribuyen los beneficios derivados de la introducción de nuevos avances tecnológicos.

- La participación de los obreros puede ayudar a la promoción del cambio tecnológico y al aumento de la productividad.
- La dirección de las empresas están interesadas en la automatización y el cambio tecnológico, pero hay siempre alternativas competitivas.

En las conclusiones generales del libro, los dos editores indican que la tecnología es un medio importante para hacer que la economía de Estados Unidos sea algo dinámico. El dinamismo económico, para los autores, significa habilidad para responder a las oportunidades cambiantes y a los nuevos retos. La innovación es casi lo único que puede ayudar de forma directa a controlar la inflación, crear puestos de trabajo, aumentar la productividad, mantener el crecimiento, conservar la calidad del medio ambiente y mantener una balanza comercial saludable con otros países.

La existencia actual de dificultades en cuanto a los anteriores aspectos es, en opinión de los autores, una consecuencia de haber declinado en Estados Unidos el ritmo de innovación industrial.

Activar la innovación tecnológica es, por tanto, la gran medida que el país debería poner en práctica.

Respondiendo a una concesión liberal y capitalista de la economía, los autores creen que la forma de conseguir esa reactivación es a través de medidas del tipo siguiente:

- Activar la rivalidad interior entre empresas.
- Activar la entrada de capital y personas en el terreno de los negocios basados en tecnología a través de sociedades de "venture capital".
- Modificar la estructura de las empresas actuales.

- Retirar las regulaciones de tipo económico allí donde sea posible.
- Aprovechar y manejar la rivalidad de las firmas extranjeras.
- Evitar la protección de las empresas americanas de la competencia extranjera.
- Ayudar a los obreros de las industrias en declive.
- Evitar o limitar los esfuerzos de asistencia temporal a los obreros.
- Desarrollar un programa de asistencia al reajuste de obreros que sea efectivo.
- Crear nuevas opciones científicas y tecnológicas.
- Apoyar la investigación básica y la tecnología.
- Evitar las ayudas a la comercialización de nueva tecnología.
- Ayudar a hacer frente a los riesgos no comerciales de la nueva tecnología.

The Job Generation Process. Destacado estudio del Center for Policy Alternatives del MIT, en el que se muestra que dos tercios de todos los nuevos puestos de trabajo creados en la industria de Estados Unidos proceden de empresas que tienen menos de veinte personas, y que cerca de los cuatro quintos de dichos nuevos empleos son generados por empresas con menos de cinco años de antigüedad (131).

National Support for Science and Technology: An Evaluation of Foreign Experiences - Summary. Se compara a nivel internacional la infraestructura de apoyo a la investigación existente. Se revisa lo que existe en los países europeos, deteniéndose en las asociaciones de investigación. Asimismo, se analiza lo que ocurre en países asiáticos como Corea del Sur, para concentrarse en la ayuda japonesa al desarrollo de tecnología. El Japón es puesto como ejemplo su variedad de ayudas y por su manera directa y eficaz de encauzarla.

Algunos de los programas del Gobierno japonés de ayuda a los inventores, empresarios y nuevas firmas, son:

- Subvenciones directas para la puesta a punto de invenciones.
- Contratos y ayudas especiales para el desarrollo de productos.
- Acuerdos para la comercialización de nuevos productos o procesos.
- Apoyo para la adquisición de bienes de equipo en el caso de nuevos negocios de tipo tecnológico.
- Rápidas exenciones fiscales para nuevos productos.
- Créditos a bajo interés para empresas de alta tecnología.
- Estudios y asesoramientos especiales para las pequeñas empresas.
- Política especial para la adquisición de productos por parte de las pequeñas empresas.
- Laboratorios de investigación libres y abiertos a las nuevas y pequeñas empresas en todas las provincias.
- Créditos sin interés para la modernización de pequeñas empresas (132).

Industrial Automation - Its Nature, effects and Management. Informe del Centro de Políticas Alternativas del MIT en el que se analizan, sobre todo, los procesos de automatización (133).

The Global 2000 Report. Aunque se trata de un informe dirigido a los grandes problemas de la sociedad al principio del próximo siglo, es conveniente reseñar su existencia. El crecimiento de la población mundial, cuyos índices anuales no comenzarán a decrecer de forma apreciable antes del año 2000, es uno de los problemas estudiados. La población se acumulará en los países subdesarrollados o en vías de desarrollo, aumentando los problemas actuales de empleo, alimentación, renta y otros.

La solución parcial a todos los problemas, de acuerdo con el informe, debe venir a través de aquello en que los Estados Unidos son fuertes: la ciencia y la tecnología (134).

Nuevas Tecnologías y Empleo. Es un informe publicado como número 1/ 1981 de la Revista del Instituto de Estudios Económicos de Madrid. Se recogen en él una selección de ponencias presentadas en distintas conferencias alemanas e internacionales.

De su lectura puede deducirse que el empleo es el problema prioritario de los años ochenta, destacándose que la tecnología está llamada a afectarlo y posiblemente a solucionarlo. Se indica que la situación será peor para los países que dependen pasivamente de la tecnología extranjera.

Sobre la producción o no de desempleo por parte de las nuevas tecnologías, el estudio no hace previsiones definidas, indicando que será necesario "formular modelos dinámicos que tomen en consideración la multiplicidad de factores que determinan la compleja relación entre las nuevas tecnologías y sus efectos sobre el empleo".

Se trata a la tecnología como un nuevo sector económico, y se argumenta acertadamente que el futuro de un país está en la capacidad de situarse creando productos e industrias en las nuevas áreas de las tecnologías ahorradoras de energía, la microelectrónica y la informática, las tecnologías biológicas y bioquímicas y las industrias de los nuevos materiales.

Se termina por fin indicando que la tecnología en general, y las nuevas tecnologías en particular, necesitan un clima social adecuado y una respuesta de la sociedad en conjunto (135).

OTROS INFORMES

Aunque sólo sea para relacionarlos, es importante hacer referencia a un

conjunto de informes que, aunque están orientados al estudio de la "sociedad de la información" y tocan el tema del empleo de modo indirecto, completan la visión que se viene dando en este capítulo.

Informe Nora-Minc. Se trata de un estudio encargado por el presidente de Francia, y dedicado a estudiar la crisis francesa actual y la importancia de la Informática para salir de ella, se da una gran importancia a las comunicaciones en general y a la Telemecánica en particular.

El informe es muy extenso y va fundamentalmente dirigido a informar al Gobierno francés y a orientarle, en cuanto a la formulación de políticas que preparen al país para la entrada en la "Sociedad de la Información". Entre sus conclusiones hay que señalar que:

- La Informática es una industria a potenciar para conseguir en el futuro conservar la independencia como país y evitar la hegemonía de otros países.
- La telemática y el desarrollo de las comunicaciones es una vía de salida en contraposición al desarrollo de los ordenadores, campo que puede estar ya copado por otros países.
- En la próxima década aumentará la productividad.
- El desempleo aumentará también, en porcentajes tan elevados que puede ser difícil para un país como Francia el manejo de la enorme población sin ocupación.
- Numerosas profesiones serán afectadas por la nueva tecnología.
- La influencia llegará a muy diversos sectores.
- Se facilitará el consumo y la gestión en las sociedades futuras.
- Las multinacionales seguirán incrementando su influencia (136).

Informe Accard. Es un informe de carácter técnico y limitado en sus

objetivos, que intenta una primera visión de lo que habría que hacer en el Reino Unido, para impulsar la tecnología relativa a la información. Se presta más atención que en el informe Nora a la tecnología específica. Se analizan los sectores que serán afectados por la nueva tecnología y se relacionan los que no lo serán. Se dedica atención al modelo concreto de I + D que se debería impulsar en Gran Bretaña, haciendo hincapié en las posibilidades de investigación en software y sus aplicaciones.

La necesidad de orientar la educación se estudia en relación con el papel que le corresponde a la Universidad.

En términos generales, hay un cierto pesimismo sobre la industria inglesa y su capacidad de reacción ante las nuevas necesidades tecnológicas.

Se saca a relucir la contraposición existente entre empleo y autonomía, haciéndose ver la importancia de la independencia tecnológica para corregir los problemas de desempleo que pueda causar la nueva tecnología (137).

Informe Telecom 2.000. Informe de gran extensión e interesante contenido preparado por la Comisión de Telecomunicaciones de Australia (138).

Informe McBride. Es un estudio patrocinado por la UNESCO, dedicado a estudiar a nivel mundial el tema de la comunicación e información y su incidencia en un nuevo orden mundial, más justo y más eficaz. El libro publicado recoge el informe final de la Comisión Internacional para el Estudio de los Problemas de la Comunicación, creada por la UNESCO en 1976 (139).

Good Bye Gutenberg. Publicación inglesa sobre la revolución ocurrida en la prensa escrita con la introducción de las nuevas máquinas y equipos de composición e impresión (140).

VI. TECNOLOGIA ADECUADA Y TECNOLOGIA INTERMEDIA

Este informe estaría incompleto sino se dedicara atención, aunque sea de forma breve, al tema de la tecnología adecuada. Hasta ahora se ha hecho alguna referencia a la necesidad que tienen los países en vías de desarrollo de adaptar la tecnología existente a sus necesidades, pero siempre muy de pasada, y sin enfocar la argumentación a la importancia de esa adaptación como vía de resolver problemas básicos de dichos países, tales como el desempleo o la dependencia tecnológica.

Se ha hablado de las posibilidades de sustitución entre capital y trabajo, habiéndose indicado que la característica de los países industrializados es la tendencia hacia innovaciones capital-intensivas. En cierta forma se ha identificado el desarrollo con intensidad de mano de obra. Pero la cuestión no es tan simple como eso, si se presta atención al "movimiento" cada vez más pujante de la tecnología adecuada y a las ideas desarrolladas por los que forman parte de él.

Antes de nada conviene aclarar que se han empleado y emplean términos muy variados para referirse a los mismos o similares conceptos. Se habla, por ejemplo, de tecnología adecuada, tecnología de bajo coste, tecnología intermedia, tecnología alternativa, tecnología flexible, tecnología blanda o tecnología utópica.

Para aclarar lo que hay detrás de cada uno de esos términos, conviene indicar que existen fundamentalmente dos grupos o corrientes de pensamiento involucrados en eso que anteriormente se ha llamado "movimiento". Uno es el que coloca la dimensión ideológica de la tecnología por encima de otros aspectos, y el otro, el que descarga ideológicamente (o asume su carga ideológica) para emplearla como medio de hacer y resolver.

LA VISION IDEOLOGICA

Los componentes de este grupo son descendientes en línea directa de la

tradicción marxista, la cual considera a la tecnología como instrumento y arma de explotación del capitalismo. Acusan a este sistema de haber creado la "ideología de la industrialización", según la cual la tecnología es un componente técnico del desarrollo económico, que debe ser considerado como políticamente neutro. El oponerse a la tecnología es considerado como reaccionario, ya que ella representa la racionalidad y el cientifismo, que por ser "objetivo" resulta incuestionable. Para los marxistas, la maquinaria es principalmente un medio para crear plusvalía. Marx indica a este respecto "que no es la tecnología la que hace necesaria la acumulación para el capitalista, sino que la necesidad de acumular hizo que el capitalista desarrollase las fuerzas de la tecnología" (141).

La racionalidad técnica o racionalidad científica ha sido un tema ampliamente debatido por autores como André Gorz, Mendel y muchos otros pensadores marxistas, habiendo sido un aspecto central de reflexión de la llamada Escuela de Frankfurt, entre cuyos componentes cabe mencionar a Horkheimer, Hebert Marcuse, Adorno y, más recientemente, a Jürgen Habermas. Es este último el que refiriéndose a esa racionalidad capitalista indica: "lo que es curioso de la 'racionalidad' de la ciencia y la tecnología es que es lo que caracteriza a la creciente capacidad de autosuperación de las fuerzas productivas, que suponen continuamente una amenaza para el marco institucional y al mismo tiempo establecen el nivel de legitimación para las relaciones de producción que restringen dicha capacidad" (142) (143).

Estas breves consideraciones de tipo casi filosófico no tendrían sentido en este informe sino supusieran el punto de arranque de una crítica actual, cada vez más generalizada, al sistema de desarrollo seguido por las sociedades occidentales. El excesivo cientifismo y racionalidad, que ha llevado a tener que utilizar lo tecnológico para resolver los problemas

creados por la propia tecnología, y que ha puesto al mundo en una situación de grave deterioro del medio ambiente y empeoramiento de la calidad de la vida, exige hoy, al menos, la duda metódica.

La crítica, también actual, a los estudios de coste-beneficio, que es la herramienta básica de adopción de tecnologías avanzadas, es otra de las razones que hacen necesario tener en cuenta otras concepciones de la sociedad, distintas de la capitalista. Dichos estudios, al no tener en cuenta los costos externos o las deseconomías (entre ellas el desempleo), sobre todo en su aplicación a los países del tercer mundo, han sido descalificados y altamente atacados.

Los movimientos ecologistas, en franca ascendencia en los países occidentales, son una continuación, quizás menos doctrinal, de aquellas interpretaciones ideológicas.

Estos grupos, motivados por la llamada de atención que al final de los sesenta supusieron los debates, sobre los "límites del crecimiento", por la crisis del petróleo y por los excesos del consumismo, se plantean la necesidad de un cambio de valores en la sociedad. Su postura es radical: o cambia drásticamente la sociedad occidental o será víctima de su propia "racionalidad tecnológica". Los cambios, en opinión de los seguidores de este pensamiento, deben empezar a producirse precisamente en la herramienta básica de las sociedades industriales: la tecnología. Es necesario buscar tecnologías alternativas en consonancia con valores alternativos.

El pensamiento ecológico es internamente consistente; no se trata de mantener la forma de vida de la sociedad de consumo y buscar en lo tecnológico otras soluciones distintas a las presentes. Si el hombre desea mantener el ritmo de crecimiento que ha caracterizado a las décadas de los cincuenta y sesenta, si desea disponer de un automóvil que lo transporte individualmente a cual-

quier punto, si desea unas viviendas sofisticadas con todo tipo de aparatos electrodomésticos y equipos electrónicos diversos y si además desea acumular riqueza a nivel individual, de una manera continua, las posibilidades de cambio hacia tecnologías menos destructivas del medio ambiente y de la calidad de vida son pocas. Sólo si el hombre decide renunciar a algunas de las ventajas (aparentes, dicen ellos) de la sociedad industrial, se podrá hacer uso de tecnologías blandas creadas en armonía con el hombre y la naturaleza.

Las tecnologías blandas han sido llamadas por algunos, tecnologías utópicas, y sus defensores no están en desacuerdo con esta denominación, si utopía es tomada en el sentido establecido por Karl Mannheim, es decir, "aquello que es incongruente con el estado de realidad dentro del cual ocurre (144). Son conscientes al llamarlas así, de que si la realidad cambiara adoptando la sociedad nuevos valores, dichas tecnologías podrían llegar a ser una realidad.

Uno de los grupos más activos en esta concepción de la tecnología que no produzca efecto secundario perjudicial, es el Biotechnic Research and Development, en el que Robin Clark ha trabajado en busca de una definición de las características de las tecnologías blandas. Un ejemplo de los resultados conseguidos puede verse en la Tabla 6, en la que se relacionan un total de 35 características de las tecnologías blandas contrastadas con las de la tecnología convencional.

De estas características se deduce con claridad que el desempleo no existiría en una sociedad movida por las tecnologías blandas o utópicas.

Las soluciones que defienden los grupos ecologistas y similares parecen todavía muy ajenas al mundo tal como se conocen hoy, pero no es erróneo aventurar que cada vez serán tomadas más en cuenta. Los centros de investigación y las personalidades relevantes, tomando parte ac-

Tabla 6
ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LAS TECNOLOGICAS BLANDAS

Sociedad de tecnología "dura"	Sociedad de tecnología "blanda"
1. Ecológicamente defectuosa.	Ecológicamente sólida.
2. Amplio consumo energético.	Reducido consumo energético.
3. Alto nivel de contaminación.	Bejo o nulo nivel de contaminación.
4. Utilización no renovable de materiales y fuentes de energía.	Uso exclusivo de materiales fuentes de energía renovables.
5. Funcional sólo durante un tiempo limitado.	Funcional durante todo el tiempo.
6. Producción masiva.	Industria artesanal.
7. Alta especialización.	Baja especialización.
8. Núcleos familiares.	Unidades comunales.
9. Predominantemente urbana.	Predominantemente rural.
10. Alienación con respecto a la naturaleza.	Integración con la naturaleza.
11. Política de consenso.	Política democrática.
12. Límites técnicos establecidos por la riqueza.	Límites técnicos establecidos por la naturaleza.
13. Comercio a escala mundial.	Cambio local.
14. Destructora de la cultura local.	Compatible con la cultura local.
15. Tecnología propensa al mal uso.	Controlada contra el mal uso.
16. Altamente destructora de otras especies.	Dependiente del bienestar de las otras especies.
17. Innovación regulada por el beneficio y por la guerra.	Innovación regulada por la necesidad.
18. Economía orientada hacia el crecimiento.	Economía de crecimiento cero.
19. Predominio del capital	Predominio del trabajo.
20. Alienadora de jóvenes y viejos.	Integradora de jóvenes y viejos.
21. Centralizadora.	Descentralizadora.
22. Su eficacia general aumenta con el tamaño.	Su eficacia general aumenta con el tamaño reducido.
23. Modos de funcionamiento demasiado complicados para su comprensión general.	Modos de funcionamiento comprensibles para todo el mundo.
24. Frecuentes y serios accidentes tecnológicos.	Pocos e insignificantes accidentes tecnológicos.
25. Soluciones únicas para los problemas técnicos y sociales.	Soluciones diversas para los problemas técnicos y sociales.
26. Predominio del monocultivo en agricultura.	Cultivos agrícolas diversificados.
27. Elevada valoración de los criterios cuantitativos.	Elevada valoración de los criterios cualitativos.
28. Industria especializada en la producción de alimentos.	Producción de alimentos compartidos por todos.
29. Trabajo emprendido principalmente por dinero.	Trabajo emprendido principalmente por satisfacción.
30. Pequeñas unidades completamente dependientes de otras.	Pequeñas unidades autosuficientes.
31. Ciencia y tecnología alienadas de la cultura.	Ciencia y tecnología integradas en la cultura.
32. Ciencia y tecnología realizadas por élites especializadas.	Ciencia y tecnología realizadas por todos.
33. Amplia distinción entre trabajo/ocio.	Pequeña o inexistente distinción entre trabajo/ocio.
34. Elevado desempleo.	(Concepto no válido).
35. Objetivos técnicos válidos sólo para una pequeña proporción del globo durante un tiempo limitado.	Objetivos técnicos válidos para todos los hombres durante todo el tiempo.

tiva en esta concepción distinta de la tecnología, son cada día más numerosos. Barry Commoner y el Center for the Biology of Natural Systems, que dirige en la Washington University, John Todd y el New Alchemy Institute de Woods Hole Massachusetts, Paul Ehrlich de la Stanford University, Medard A. Grabel del Earth Metabolic Design, Lester R. Brown del World Watch Institute, George Wald de la Harvard University Garret Hardin, Theodore Roszark, John Platt y muchos otros, son una pequeña muestra de ello (145).

Más aún, las empresas y corporaciones más representativas de los grandes países industriales se están interesando poco a poco en las tecnologías blandas preconizadas por los grupos anteriores. Cuando la Boeing, por ejemplo, utiliza las más avanzadas técnicas aeronáuticas en la construcción de centrales eléctricas movidas por la fuerza del viento, o cuando las empresas petroleras desarrollan la tecnología destinada a aprovechar la energía solar, están sincronizando con aquella visión de la tecnología.

LA TECNOLOGIA ADECUADA

Con origen y motivaciones distintas, ha aparecido en la sociedad mundial el concepto de "tecnología adecuada". La denominación en castellano es una traducción del término inglés "appropriate technology", que en opinión de sus introductores se había consolidado a mediados de los setenta como expresión que recogía una importante cantidad de realizaciones y aportaciones teóricas. No deja de tener relación la tecnología adecuada con algunas de las aportaciones de los grupos ecologistas anteriormente mencionados; no obstante, su contenido es menos radical y está totalmente desprovisto de ideología. Quizás hayan sido las grandes instituciones de tipo internacional, tales como las Naciones Unidas o la OCDE, las que más lo hayan impulsado.

La industrialización rural, que ha sido un campo de actuación para aquellos grupos o programas pertenecientes a esas instituciones, que se dedicaban a ayudar a los países más pobres, comenzaron un día a ocuparse intensamente de las tecnologías de bajo coste. Inicialmente, no había nada de particular en esta postura; se trataba de utilizar tecnologías ya desechadas en los países industrializados, que, sin embargo, representaran una ventaja para los países menos avanzados, y que supusieran desembolsos reducidos de capital. El centro de desarrollo de la OCDE convocó, en 1974, una reunión de utilizadores de tecnología de bajo costo a la cual se presentó el informe "Low-Cost Technology - An Inquiry into Outstanding Policy Issues", que representa un documento de partida para lo que después se llamaría Tecnología Adecuada (146).

Como es lógico, y el documento anterior destaca, lo que inicialmente era una transferencia de tecnología adecuada para cada circunstancia, se transformó en el diseño de tecnología de bajo costo; es decir, los países pobres, unas veces con la ayuda de instituciones internacionales y otras sin ella, han aprendido a crear tecnología que no exija los altos desembolsos de capital de la desarrollada en los países industrialmente avanzados.

En esencial, la tecnología de bajo coste es una cuestión de ingeniería adaptada a las necesidades de países pobres, en los que la pequeña industria es la única existente.

Pero el interés abierto por esa búsqueda de soluciones más ajustadas a las circunstancias de países no desarrollados, dio paso o conectó con corrientes de más alcance. Lo grande no es siempre la mejor solución. Como diversos autores han hecho notar, los males de las sociedades industriales vienen de que construyen máquinas cada vez más grandes o cada vez más efectivas y que, por tanto, cada vez hacen más productos en menos tiempo, no habiendo lími-

te en la cantidad producida, siendo así que sería más lógico fabricar, en el menos tiempo posible, sólo el número de productos que la sociedad necesitara.

El interés por lo pequeño, en materia tecnológica y en cuestiones de organización social, es la base de la corriente de pensamiento constituida por el desaparecido E. F. Schumacher con base en sus trabajos. Su libro *Small is Beautiful* ha tenido gran difusión en todo el mundo y ha sido manual de trabajo para muchos grupos amantes de un orden distinto en lo económico y en lo tecnológico. Fue este autor el que a mediados de los años sesenta introdujo el término "tecnología intermedia" al trabajar sobre los problemas sociales y económicos de los países subdesarrollados (147).

Precisamente la preocupación de Schumacher al introducir el término y al reflexionar sobre lo que representa, era, entre otros, el grave problema del desempleo, habiendo indicado que la primera razón para el desarrollo de tecnología intermedia es la necesidad de "maximizar las oportunidades de trabajo para los parados y para aquellos que tienen un empleo inadecuado para sus aptitudes". El efecto benéfico del trabajo era puesto de manifiesto con palabras tales como: "Para un hombre pobre la oportunidad de trabajar es la mayor de todas sus necesidades, e incluso el tener un trabajo mal remunerado y relativamente improductivo, siempre es mejor que la ociosidad" (148).

A Schumacher se le acusó muchas veces de tener un pensamiento excesivamente religioso y de querer aportar soluciones basadas en ese tipo de sentimientos. Sin embargo, su influencia ha sido grande, y el grupo creado por su iniciativa, el Intermediate Technology Development Group (ITDG), ocupa actualmente en Londres a un número razonablemente importante de personas que ayudan a diversos países subdesarrollados. A su imagen y semejanza, se

han constituido otros grupos en diversos puntos del mundo, siendo de destacar el Volunteers in Technical Assistance, de Nueva York.

La búsqueda de nuevos puestos de trabajo, o por lo menos la no pérdida de los existentes por adopción de nuevas tecnologías, es la base de muchos de los trabajos realizados por grupos como los mencionados en Londres y Nueva York. Las tecnologías intermedias deben ser planteadas, según las enseñanzas de

Schumacher, tratando de que los puestos de trabajo se creen en las zonas en las que la gente vive; la creación de puestos de trabajo debe ser barata, las técnicas de producción y los métodos de organización deben ser sencillos, y los materiales empleados deben ser locales. La producción, asimismo, debe estar orientada a satisfacer las necesidades de la zona en la que la unidad productiva está ubicada.

Las fuentes de tecnología intermedia

son a grandes rasgos las siguientes: 1) métodos autóctonos tradicionales a los que en ocasiones se les puede ayudar a través de los conocimientos científicos y tecnológicos; 2) tecnologías vigentes en las naciones avanzadas aplicadas en menor escala, y 3) tecnologías nuevas directamente creadas y desarrolladas "in situ" debido a que no existen las autóctonas ni es posible adaptar las existentes.

A pesar de las críticas, la tecnología intermedia como concepto ha tenido



audiencia en el mundo, siendo muy variadas las instituciones de prestigio que han recomendado su adopción en el caso de países poco desarrollados, o en niveles medios de desarrollo. Tal como el ITDG ha indicado, estas instituciones creen que "el desarrollo es un crecimiento orgánico" y piensan que "a niveles intermedios de desarrollo deben corresponder niveles intermedios de tecnología".

Del concepto de tecnología intermedia al de tecnología adecuada hay sólo un paso. Hoy se considera a la primera como un subgrupo de la segunda, siendo "tecnología adecuada" el término genérico que engloba a los mencionados anteriormente.

No es fácil definir en qué consiste, pero en la base de lo que se llama tecnología adecuada está la necesidad de adaptación a las circunstancias sociales y económicas de la tecnología que se emplee.

Miles de ejemplos en el mundo muestran que la tecnología avanzada, sin más, puede no solucionar los problemas de determinados países. Lo tecnológico parece tener más raíces culturales e incluso antropológicas de lo que a primera vista pudiera pensarse. Los desajustes entre sociedad y cambio técnico han ocurrido con más frecuencia de lo deseable, siendo claro, hoy día, que la asimilación y el aprendizaje social es un proceso que no debe ser olvidado en relación con la tecnología.

Según indica Nicolás Jequer, editor del libro *Tecnología Adecuada*, "la importación de ideas extranjeras, valores y tecnologías, juegan un papel destacado; pero la historia registra pocas sociedades que se hayan desarrollado exclusivamente sobre la base de tales importaciones" (149).

La necesidad de asimilar y adaptar la tecnología es uno de los principios básicos de la "tecnología adecuada". El concepto de adecuación supera las diferencias entre países desarrollados y países no desarrollados, porque la necesidad de imbricar la

tecnología en la sociedad es obligada para unos y para otros. Estados Unidos es puesto como ejemplo de país con tecnología adecuada, significando ello que la tecnología ha sido generada o adaptada de una manera general, a medida que se han ido planteando las necesidades. Lo curioso es que esta orientación no surgió en aquel país desde el principio de la colonización inglesa. Más aún, en los años iniciales de su independencia la industria no floreció, importándose la mayoría de los productos manufacturados de Inglaterra y otros países europeos. Fueron las guerras napoleónicas las que al desconectar durante varios años a los dos continentes, europeo y americano, hicieron que en América buscara la autosuficiencia industrial y se despertara el interés por la industria y la tecnología. La población adoptó la industrialización como valor cultural, y la inventiva e innovación se transformó en algo consustancial con la sociedad.

La tecnología, por otra parte, no sólo está formada por equipos y máquinas. Los métodos y sistemas de organización son tan fundamentales como aquéllos, y lo característico de países en los que el progreso tecnológico se ha producido con normalidad y continuidad, es que las instituciones sociales han evolucionado al mismo ritmo que aquél. La sociedad anónima o sociedad de responsabilidad limitada ha sido puesta como ejemplo de una institución que ha sido fundamental para la industrialización de los países capitalistas. Pero los estudios realizados por diversos organismos de las Naciones Unidas en países poco desarrollados, han mostrado que este tipo de organización es muy ajena a la idiosincrasia de esos países y difícilmente su instauración los ayuda a resolver sus problemas.

Tecnología adecuada es el desarrollo de secadoras solares de café para Colombia, las fundiciones de hierro en pequeña escala para Afganistán o los destiladores solares para los po-

blados carentes de agua para Haití, productos que han sido producidos por el instituto de Investigación Brace de Canadá. Pero sería todavía más propio incluir como tal tecnología la utilización que en la India se hace de los excrementos del ganado vacuno para la obtención del gas metano o el desarrollo de técnicas propias para la elaboración de materiales de construcción basadas en la materia prima existente y el "saber hacer" ancestral.

La tecnología adecuada hunde sus raíces en lo cultural, y cuenta con esta dimensión de la sociedad para su implantación. Para sus defensores es claro que su aceptación a nivel mundial puede llevar a una especie de revolución cultural, en la que la idea central la constituye el interés por el progreso tecnológico que surja de la capacidad innovadora propia.

Por otra parte, en todos los países coexisten distintos niveles de tecnología. Hasta ahora, la tecnología a nivel inferior o intermedio, ha sido considerada en los países próximos a ser aceptados industrializados, como algo anacrónico y en proceso de desaparición. Pero las ideas introducidas por la tecnología adecuada deberá hacer reconsiderar aquella postura. Es bastante probable que a un determinado país le convenga mantener ciertas tecnologías propias, aunque no sean avanzadas, si con ello se mantienen más altos niveles de empleo o se permite que la innovación nativa se ejercite.

La tecnología adecuada es una forma más general de expresar la necesidad que todo país en desarrollo tiene de asimilar la tecnología y de conseguir una masa crítica de personas e instituciones que inventen y desarrollen nuevas ideas.

Lo que muestran los ejemplos mundiales de aplicación de tecnología adecuada es que gran parte de los inconvenientes que los cambios tecnológicos traen consigo, pueden ser obviados si se aplican sus principios. El desempleo es uno de esos inconvenientes.

VII. ACTITUD HACIA EL TRABAJO

El desempleo y subempleo parece que serán crónicos en la sociedad postindustrial. En esto coinciden muchos de los estudios revisados; aunque, como se ha visto en capítulos anteriores, hay también trabajos que insisten en que no es posible predecir lo que ocurrirá, y otros que son optimistas respecto a la solución de este problema actual. Aunque no se pueda pronosticar con exactitud lo que acontecerá con el trabajo, se puede asegurar casi con certeza que la actitud de la sociedad y de las personas hacia este componente de la actividad humana, sufrirá cambios importantes. Así ha sucedido a lo largo de la historia en épocas de grandes transformaciones.

El trabajo es algo más que el procedimiento que los hombres tienen para adquirir los recursos que permitan su sustento. Al menos esto es lo que se puede afirmar en relación con las sociedades industriales avanzadas. El tipo de trabajo que se realiza, determina no sólo la producción sino el consumo, la forma de vida, el status social y el entorno social que se crea alrededor de cada cual. La realización personal, el sentido de la vida y la justificación de la propia existencia, también van unidos a lo que los hombres hacen como trabajo diario.

El trabajo, en su concepción más amplia, debe ser visto como el medio que los hombres tienen de satisfacer sus necesidades —y el sustento es evidentemente una de ellas—, lo que ocurre es que las necesidades de los hombres evolucionan con el tiempo y las circunstancias. En las sociedades desarrolladas, las metas de los hombres han pasado de tener carácter meramente material a adquirir dimensiones cada vez menos materialistas. Una sociedad económicamente desarrollada, y a la vez equilibrada socialmente, sería aquella en que el trabajo se hubiera integrado en la vida de cada cual, no existiendo dicotomía entre el tiempo a él dedicado y el empleado en otras actividades, o incluso, el destinado al ocio. La alienación que el trabajo produce en las

personas, debería no existir en tal sociedad, y el trabajo debería ser una experiencia positiva para todos.

Hay grupos sociales en los que se da claramente esa evolución del sentido del trabajo. El problema está en que dentro de una misma sociedad coexisten diversos niveles de desarrollo, y como consecuencia diversas actitudes ante el trabajo. En nuestros días, por otra parte, se nota un claro retroceso, de tal forma que existen bolsas de población (las afectadas por el desempleo, por ejemplo), que sólo hace unos años mostraban una evolución en su interpretación del trabajo diario, que hoy han tenido que volver a considerarlo como un mero medio de supervivencia.

Sin embargo, no parece que esto sea lo característico de la sociedad del futuro. La depresión económica puede muy bien no producirse. El crecimiento sin mano de obra, como se ha dicho al principio, es una realidad y puede seguir siéndolo con más intensidad en el futuro. Esto quiere decir que la sociedad generará recursos suficientes para que todos sus componentes puedan vivir, necesitando otros métodos de distribución de la riqueza producida, distintos del trabajo formal en una empresa o en una institución pública. Hoy día, a diferencia de lo que ocurría en épocas pasadas, existen ya algunos de esos nuevos mecanismos de distribución. El subsidio de desempleo, por ejemplo, es un procedimiento que permite hacer partícipes de lo producido a las personas que no tienen puesto de trabajo. La subsistencia, sin embargo, que es lo que estos subsidios permiten, no será a la larga suficiente.

¿Qué hacer entonces, si la sociedad produce suficiente para todos sus miembros, pero no necesita la participación de todos ellos en la producción? La contestación sólo puede venir de la mano de un cambio de actitud hacia el trabajo. Para empezar, la propia actitud actual es, en cierta forma, causa del nivel de desempleo existente. Por lo que se refiere a España, los años de desarrollo fácil (y

artificial, como hoy se comprueba), han producido en grandes capas de la población una actitud pasiva hacia el trabajo. Un empleo ha sido, durante las dos décadas pasadas, un seguro de vida que permitía a todos despreocuparse en términos de esfuerzo y responsabilidad; ha sido disponer de un lugar propio en sólidas empresas, estatales a ser posible, que exigía a cambio apenas la presencia física, y desde el que era fácil reivindicar todo tipo de derechos y prebendas. Las sociedades pequeñas, en las que el riesgo y la responsabilidad son altos, sólo eran, para muchos, salidas provisionales. La iniciativa y el gusto por el negocio propio se ha agotado, ante el atractivo de la gran empresa, estatal o multinacional y la industria avanzada. La artesanía y, en gran parte, el servicio de unos hacia otros, han muerto también, como componentes de nuestra sociedad. Todo ello muestra que parte del desempleo existente es del tipo que ya se empieza a llamar desempleo de incoherencia, es decir, aquel producido por la desigualdad entre la oferta y la demanda. ¿Cómo si no, se puede entender que existan multitud de universitarios sin empleo, muchos de ellos ingenieros y licenciados en carreras científicas, ocurriendo a la vez que España es enormemente deficitaria en tecnología y en conocimientos científicos?

Una postura más activa hacia el trabajo podría producir grandes mejoras en nuestra sociedad actual, y podría ser la base para una mejor adaptación al mundo futuro. Pero además de esto, hay otros componentes de la actitud hacia el trabajo, que se verán afectados por la nueva organización de la producción y la nueva sociedad. A revisar algunas de ellas se dedica este capítulo. Para ello conviene hacer un poco de historia.

EVOLUCION HISTORICA DEL SIGNIFICADO DEL TRABAJO

El trabajo ha tenido muchos significados para el hombre y la sociedad. A lo largo de la historia se le ha ama-

do y se le ha odiado, según las épocas y las circunstancias, y ha estado siempre cargado de ideología. Para los antiguos griegos, el trabajo era una actividad de esclavos que embrutecía al que la practicaba, y que impedía que el hombre se pudiera dedicar al ejercicio de la virtud (150). Las diferencias brutales existentes entre los hombres libres y los esclavos hicieron que los primeros utilizaran a los segundos para tener atendidas sus necesidades físicas. Las actividades de pensar, escribir, hacer política y mandar, no eran consideradas propiamente trabajos. Unos hombres estaban liberados por otros del esfuerzo físico, debido a la estructura social reinante. No se dispone de mucha información sobre la organización del trabajo de la época, precisamente por el denigrante carácter que para los hombres libres tenía. No es difícil imaginar, sin embargo, la situación de los esclavos en aquellos lejanos tiempos.

El mismo sentido de opuesto a los intereses del espíritu, que el trabajo poseía para los griegos, es más o menos el que tenía para el antiguo pueblo judío, según se desprende de algunos pasajes de la Biblia. El bien, la felicidad y la virtud, estaban siempre unidos a la ociosidad, existiendo una jerarquía de tareas, al final de las cuales se situaba el trabajo físico. Esta interpretación parece haber sido general en todos los pueblos y culturas de la antigüedad.

En el imperio romano se continuó con esta visión de las cosas, pero algo fue cambiando en cuanto al trabajo, al tratarse de una sociedad más activa, que tenía cada vez más necesidad de mano de obra y de artesano, para sus proyectos políticos y sociales. Las numerosas carreteras, las grandes obras civiles, el transporte marítimo, la industria militar, la explotación de las minas y otras actividades, que conocieron una gran expansión en el Imperio, hicieron que el trabajo comenzara a tener más importancia y exigiera estudio y organización.

El Cristianismo, con su fuerza revolucionaria, integró el trabajo en la sociedad e hizo desaparecer la esclavitud. No obstante, durante muchos años, el trabajo, si bien aceptado, fue considerado como un castigo al que la humanidad se había hecho acreedora a través del pecado.

Tendrá que ser el Protestantismo, con Lutero y Calvino a la cabeza, quien reivindique el trabajo como actividad humana a través de la que es posible el perfeccionamiento religioso. Max Weber ha explicado el surgimiento de la burguesía, basando su fuerza en la ética del trabajo introducida por los seguidores de la Reforma. El Puritanismo puede que sea el punto más alto de esa concepción religiosa del trabajo, al llegar a identificar a los ricos y laboriosos, con la virtud y la protección de Dios. El éxito en la vida, particularmente el económico, sería un fiel reflejo de la elección divina de las personas o familias que lo alcanzaban. En Estados Unidos prendió como en ningún otro país esta filosofía, y durante años la moral férrea del trabajo duro ha sido la sólida base en que se ha cimentado el desarrollo de aquel país.

Trabajar físicamente, después de la moral protestante, ya no es denigrante. El trabajo es una obligación de todos y un medio de adquirir status social y reconocimiento público. El trabajo, por otra parte, es igualmente considerado por la sociedad (o con pequeñas diferencias) ya sea físico o intelectual. Quedará, eso sí, una lucha por corregir lo que la moral protestante, y sobre todo la moral industrial, trajeron consigo: el capitalismo. La nueva forma de organización de la producción, aunque dio importancia al trabajo, se sirvió de él y manipuló a los hombres, privándolos de la propiedad de lo producido y de la de los medios de producción. La alienación que el primitivo capitalismo producía en los proletarios, fue estudiada y destacada por Marx, siendo estas posturas críticas la fuente de nuevas actitudes hacia el trabajo.

Además de la moral protestante, se considera que el Renacimiento tuvo gran influencia en la reivindicación del carácter humano del trabajo. El mecanicismo y el vitalismo que aportó ese gran resurgir cultural dio sentido al trabajo, introduciendo la posibilidad de la realización personal a través de las cosas hechas con las manos. La artesanía cobró vida con el Renacimiento, y el hombre haciendo máquinas u objetos, con sus manos, fue elevado de categoría. La exuberancia de esta revolución dio importancia a la creatividad y trajo consigo grandes ventajas para la humanidad.

El arte y la artesanía llegaron a ser un evangelio, y la sociedad se organizó, aunque por poco tiempo, alrededor del ideal constituido por la actividad artesana.

Ya se ha visto que el capitalismo ha dado lugar al industrialismo, al consumismo y al desarrollismo, los cuales pueden ser considerados como los extremos viciosos de un intento inicialmente válido. Todos ellos están causando nuevas actividades de los hombres ante el trabajo, siendo una de ellas la recuperación de aquel ideal renacentista. El trabajo artesano como paradigma tiene, según Wright Mills, las siguientes características: el motivo básico para trabajar no es otro que el producto realizado y su proceso de creación; el trabajo diario y sus detalles está lleno de significado porque no hay separación entre el trabajo y el producto; el obrero o artesano es libre para organizar su tiempo y su forma de actuar; el trabajo sirve para aprender y es una experiencia vital, que lleva consigo el desarrollo de habilidades y capacidades propias; y no hay separación entre el tiempo de trabajo y el tiempo de descanso, o entre trabajo y cultura.

Lo importante a señalar es que el mundo está recuperando en nuestros días ese ideal. Lo pequeño, lo hecho con las manos, lo integrado con la vida diaria, será del máximo interés, para grandes grupos de población, en la sociedad postindus-



trial (151). La gran industria, tal como la conocemos hoy, por otra parte, asimilará al máximo ese mismo ideal. La industria japonesa puede ser considerada como un ejemplo actual de ese proceso. No es difícil, en este sentido, predecir que la sociedad postindustrial combinará la alta tecnología y la automatización, con la artesanía y el arte puro, practicado por altos porcentajes de la población.

Esa vuelta a un sentido del trabajo más integral y remunerador, desde un punto de vista humanista, es una tendencia detestable en nuestros días. No obstante, todavía son grupos minoritarios los que están tomando conciencia de la necesidad de cambiar de actitud ante la vida y ante el trabajo. La mayoría de la población todavía considera al trabajo como el medio de conseguir riqueza material, y acepta altos niveles de

alienación y elevadas cotas de insatisfacción personal, con tal de conseguir las metas materiales que ellos asimismo se imponen o la sociedad exige. Solamente en sociedades muy ricas se está produciendo un fenómeno de saturación que lleva a sus componentes a buscar otras motivaciones para el trabajo, distintas de la consecución de ganancias materiales. Hay que decir enseguida que ese proceso, que era evidente en

algunos países, al final de la década de los sesenta y comienzo de los setenta, ha recibido un cierto frenazo a partir de la mitad de esa segunda década, con la aparición en el mundo de la crisis económica. A todos los efectos, la crisis está suponiendo un paso atrás, y en cuanto al trabajo, el miedo a su inseguridad, por ejemplo, que se había perdido en muchas sociedades, está volviendo a ser recuperado.

Si, en cualquier caso, se considera que son las motivaciones humanas las que generan las actitudes de las personas, habrá que acudir al estudio de la teoría existente sobre ese tema. Abraham Maslow es el artífice de los conocimientos más sólidos y más extendidos sobre motivación y personalidad. Según este autor americano, hace años desaparecido, son las necesidades humanas las que motivan al hombre y lo hacen adoptar distintos comportamientos. Del estudio de la sociedad americana, Maslow dedujo la existencia de una evolución en las necesidades básicas del hombre. En una primera etapa, el individuo se ve movido por las necesidades fisiológicas o de mera subsistencia; cuando estas necesidades han sido satisfechas, será la seguridad la que ocupe el lugar prioritario; después aparecerán los deseos de pertenencia íntima y cariño; más adelante los hombres necesitarán la estima propia y de la sociedad; y por último, cuando las anteriores han sido satisfechas, surge la necesidad de realización personal (152).

El mismo Maslow indica que el trabajo mejor hecho y que deja a la gente más feliz, es el que se hace bajo condiciones de realización personal. En cierta forma, las características que Maslow señala para estas ocasiones, coinciden con las indicadas anteriormente para el trabajo artesanal.

La realización personal en lo que se hace, evita el egoísmo y la dicotomía entre el mundo interno (o espiritual) y el mundo externo (o material) (153).

Según el nivel de satisfacción de las necesidades básicas en que una sociedad se encuentre, existirán unos valores u otros. Arnold Mitchell ha utilizado la teoría de la necesidad de Maslow para estudiar la sociedad del futuro en Estados Unidos. Ha establecido varios tipos de sociedad, según la necesidad básica que prevalezca como más importante, y ha estimado los valores sociales dominantes de acuerdo con ciertos parámetros. Una sociedad en la que domine una orientación hacia las pertenencias íntimas y el amor, por ejemplo, estará menos preocupada en la consecución de metas materiales, dará menos importancia al crecimiento económico y a la eficacia, y pondrá más interés en la familia y en las relaciones interpersonales. La participación de la población en el trabajo disminuirá así como las horas trabajadas (154).

LAS GRANDES TENDENCIAS

Al hablar de las tendencias observadas en la sociedad, es necesario ser cuidadosos. Tal como se ha indicado en el apartado anterior, cambios como la disminución del ritmo de crecimiento económico, pueden dar lugar a inflexiones e incluso interrupciones súbitas de las tendencias observadas. Como es lógico, las tendencias, en lo que se refiere a actitudes sociales, son siempre las detectadas en porcentajes mayoritarios de la población; es decir, que aun conociendo que en una misma sociedad coexisten diversas actitudes, se acepta como orientación básica aquella que es compartida por un mayor número de componentes de la sociedad. La cuestión es que la disminución de la actividad económica, con el consiguiente aumento del desempleo, afecta a toda la sociedad, y si es importante puede llegar a producir cambios profundos en las tendencias.

Existen, sin embargo, lo que se llaman tendencias "pesadas", las cuales son resistentes a los impactos de

tipo coyuntural. Estas han sido ampliamente estudiadas para las sociedades occidentales afluentes. De una manera general se está de acuerdo en que existe una serie de valores que está en auge y otra que está en declive.

Valores en alza:

- Permisividad.
- Igualitarismo.
- Frugalidad.
- Solidaridad.
- Sentimiento ecológico.
- Trabajo que realiza la persona.
- Ocio activo.
- Relaciones transparentes.

Valores en declive:

- Autoritarismo.
- Elitismo.
- Despilfarro.
- Egoísmo.
- Explotación de la naturaleza.
- Trabajo instrumental.
- Ocio pasivo.
- Preferencia por las posesiones materiales (155).

En lo relativo a España, F. A. Orizo ha establecido los nuevos valores de la siguiente forma:

- Declive de las motivaciones económicas:
 - Declive del deseo de "standing".
 - Antiacumulación.
 - Hedonismo.
 - Declive de la motivación de logro.
- Libre expresión de uno mismo:
 - Diferenciación marginal.
 - Expresión de la personalidad.
 - Creatividad personal.
 - Automanipulación.
 - Realización profesional.
- Deseo de comunicación:
 - Apertura a los demás.
 - Acercamiento de la relación interpersonal.
 - Deseo de información.

d) Libertarismo:

- Rechazo de la autoridad.
- Menor apego al orden.
- Antimanipulación.
- Antiobligaciones sociales.
- Pérdida de respeto por la propiedad.
- Liberalismo sexual.
- Menor diferenciación de los sexos.
- Permisividad en la crianza y educación.

e) Populismo:

- Igualitarismo.
- Demanda de participación.

f) Retorno a los orígenes:

- Simplificación de la vida.
- Sensibilidad a la naturaleza.
- Necesidad de arraigo.
- Antitecnología.

g) Apertura al exterior:

- Apertura a la novedad y al cambio.
- Europeísmo.

h) Sensualismo:

- Sensibilidad al marco de vida.
- Polisensualismo.

ij) Demanda de equilibrio interno:

- Intracepción.
- Asunción del propio yo.
- Búsqueda de equilibrio.

jj) Aspecto personal:

- Cuidado del aspecto personal.
- Cuidado del cuerpo (156).

La calidad de la vida, concebida con sentido amplio, en el que tiene cabida el mundo cultural y el espiritual, es una preocupación que tendrá importancia en el futuro y que ya es patente en nuestros días. En relación con ello, cobra importancia la organización del tiempo, la cual se verá muy modificada en comparación con la actual.

La formación se alargará y al mismo tiempo la edad de retiro se adelantará. El trabajo cederá tiempo al ocio, a

la vida familiar y a la educación personal. El aprendizaje y el reciclaje será una actividad permanente que se combinará con el trabajo productivo a lo largo de toda la vida de las personas.

En cuanto al trabajo, la postura actual de los obreros y empleados es la de buscar:

- Una mejora en las condiciones de trabajo, supresión del trabajo a destajo, de los trabajos agotadores física y psíquicamente, y del exceso de trabajo.
- Una mayor importancia a las relaciones humanas (buenos compañeros), así como una mejor comunicación y respeto entre las diversas categorías.
- Una seguridad o estabilidad en el empleo, así como una mayor variedad en el trabajo.
- Una responsabilidad cada vez mayor, y una mayor participación en la gestión.
- Una mayor posibilidad de organizar el trabajo más libremente (157).

En el tiempo de trabajo propiamente dicho, se nota ya una fuerte preocupación por la flexibilidad de los horarios. La jornada continuada, los horarios variables, los horarios parciales y la ordenación laboral del año son prácticas hoy utilizadas, que cobrarán importancia en el futuro.

La educación básica tendrá importancia en cuanto a la actitud que las personas adopten. Como ha indicado Françoise Giroud en un reciente artículo, no se puede decir que la juventud actual rechace el trabajo, lo que ocurre es que la falta de preparación dificulta la inserción en la vida y, como consecuencia de ello, muchas personas rechazan lo establecido. En el mismo artículo, en el que la autora hace una revisión de las tendencias existentes en Francia, se indica que la indiferencia por los trabajos de tipo asalariado es ya un hecho (158).

También en el informe *L'emploi ou l'obsession du futur*, se hace un es-

fuerzo por detectar los aspectos cualitativos que están en proceso de cambio. Se indica en él que la división clásica del trabajo se está viendo ya muy modificada. La diferencia entre obreros y empleados tiende a desaparecer. El mercado del trabajo está ya muy segmentado y eso se traduce en formas de encuadramiento, de remuneración y de cualificación distintas de las convencionales y la movilidad tiende a aumentar por exigencia de las nuevas circunstancias (159).

EL FUTURO DEL TRABAJO

Las tendencias analizadas muestran que la actitud hacia el trabajo cambiará en el futuro. Estos cambios vendrán a reducir la gravedad del desempleo. O dicho de otra forma, el desempleo no tendrá el significado que le damos hoy. Si hay muchas personas que no desean tener un puesto fijo de tipo asalariado, será mejor que no se contabilicen como desempleados. Las personas que trabajan a tiempo parcial no podrán tampoco incluirse entre aquéllas. Los períodos de reciclaje y los años sabáticos harán disminuir la población empleada sin aumentar el índice de paro. Las vacaciones más largas, las jornadas reducidas y la jubilación más temprana dejarán puestos libres a otras personas de una forma más rápida, contribuyendo así a la reducción del desempleo.

Todo esto indica que las predicciones que se puedan hacer deben no ser ingenuas; la pura extrapolación llevará a falsos resultados en los casos en que, como éste, hay cambios de actitud o mutaciones en los valores admitidos. Parece que alguien hizo una vez, mucho antes de que existiera el automóvil y los modernos transportes urbanos, la predicción del número de coches de caballos que existirían en Nueva York. Como el número de habitantes había sido bien estimado, la conclusión sobre los caballos y carruajes necesarios resultó espectacular.

Lo mismo habría que pensar sobre el desempleo. Las predicciones en cuanto a personas no necesarias para la producción están ya hechas y parece que se cumplirán. Los altos porcentajes de personas no utilizadas que resultan hacen pensar en que el desempleo tendrá que ser redefinido o incluso no contabilizado (160). La nueva actitud hacia el trabajo adoptada por la sociedad vendrá a solucionar esa situación.

Herman Khan, Alvin Toffler, Ernest Callenbach, Jaques Ellul y muchos autores han hecho intentos por predecir lo que será la sociedad futura en cuanto a sus formas de producción. En el libro *The Future of Work* pueden verse algunas de las conclusiones por ellos alcanzadas, que en lo relativo al trabajo, y como cabría esperar, son producto de las hipótesis y asunciones que se adoptan en cuanto a la economía y su crecimiento (161).

Obtenidas de una publicación más reciente, se pueden considerar algunas de las predicciones, que sobre el futuro del trabajo y de las profesiones se han hecho en nuestros días para el caso de los Estados Unidos.

LOS 15 TRABAJOS MAS CORRIENTES EN 1990

(Entre paréntesis se da la clasificación de 1978.)

1. Secretarías y stenotipistas (1).
2. Empleados de comercios (2).
3. Vigilantes de edificios (3).
4. Cajeros (7).
5. Contables (4).
6. Conductores de camiones (5).
7. Encargados y capataces (6).
8. Obreros de plantas ensambladoras (12).
9. Maestros de escuelas elementales y jardines de infancia (9).
10. Camareros y camareras (8).
11. Auxiliares de enfermera, empleadas de hogar y asistentes (18).



12. Enfermeras (16).
13. Cocineras y chefs (11).
14. Mecánicos (14).
15. Carpinteros (10).

LOS 15 EMPLEOS CON MAS VELOCIDAD DE CRECIMIENTO EN EL PERIODO 1978-1990

	% puestos creados
1. Terapeutas ocupacionales	100
2. Técnicos de ordenadores	92,5
3. Patólogos y audiólogos del lenguaje	87,5
4. Higiénicos dentales	85,7
5. Ayudantes de salud a domicilio	70,0
6. Obreros dedicados a la reparación de maquinaria industrial	66,0
7. Ayudantes de restaurante	62,8
8. Enfermeras	62,2
9. Agentes de viajes	62,2

10. Litógrafos	61,1
11. Mecánicos de minería	58,3
12. Administradores de hospitales e instituciones para la salud	57,1
13. Ayudantes de vuelo	56,2
14. Obreros dedicados a la reparación y el mantenimiento de máquinas de oficina	56,0
15. Empleados en terapia respiratoria	55,0

LAS 15 PROFESIONES MAS LLAMADAS A DESAPARECER PARA 1990

	% puestos desaparecidos
1. Agentes y factores de ferrocarriles	59,6
2. Marineros de marina mercante	36,9
3. Herreros y forjadores	36,4

4. Telegrafistas, telefonistas y operadores de agujas de los ferrocarriles	30,2
5. Trabajos privados a domicilio	23,2
6. Profesores de escuelas secundarias	20,8
7. Empleados de Correos	19,0
8. Instaladores de teléfonos y de equipos centralizados de oficina	15,9
9. Compositores de impresas y de periódicos	12,8
10. Profesores de Universidad	9,2
11. Carniceros	8,3
12. Telefonistas	6,8
13. Comerciantes de estaciones de ferrocarril	6,7
14. Fotograbadores	6,3
15. Empleados en estaciones de servicio	5,6

Fuente: Occupational Projections and Training Data, de la Oficina de Estadísticas Laborales 2058, Washington, USA, 1980.

CAMBIOS MAS IMPORTANTES QUE SE PRODUCIRAN EN EL TERRENO LABORAL ANTES DE 1990

	<i>Probabilidad de ocurrencia</i>
El horario flexible (los obreros establecerán a voluntad el horario de entrada y de salida) llegará a ser la norma en las grandes corporaciones americanas	45 %
Muchos de los obreros que actualmente cobran en base a un salario horario lo harán en base a un sueldo anual	65 %
Todas las formas de protección constitucional se habrán extendido a los puestos de trabajo	60 %
Los permisos por paternidad serán legales para todos los empleados masculinos	40 %
Las pensiones serán completamente intercambiables de una empresa a otra, o de una actividad a otra	30 %

El Gobierno Federal mandará que todos los obreros estén representados en los consejos de administración 25 %

Los obreros serán propietarios de la mayoría de las acciones de las compañías en que trabajan, en por lo menos un tercio de las primeras 500 empresas americanas 20 %

Los sindicatos actuales romperán sus relaciones con el partido democrático y formarán un nuevo partido político del tipo del partido laborista británico 45 %

Años sabáticos destinados a la formación serán pagados por las grandes empresas de una forma normal 60 %

El Gobierno obligará a las empresas privadas a emplear a las personas que sufran desempleo crónico y se eliminarán así los subsidios de desempleo y otros subsidios 65 %

BREVE DESCRIPCION DE LAS TENDENCIAS FUTURAS

Entre 1982-1983

La tendencia a buscar sólidos trabajos en grandes empresas se invertirá, pasando la gente a desear actividades autónomas. Muchas personas volverán a las áreas rurales y buscarán trabajos convencionales.

La productividad del trabajo declinará en América y se buscará en primer lugar la satisfacción en la realización de las tareas.

Hacia 1985

La "calidad del trabajo", que lo haga significativo para la persona, desafiante en cuanto a conseguir metas profesionales y humanas, productivo y debidamente supervisado por otras, llegará a ser un tema de negociación entre patronos y obreros.

Entre 1985 y 1990

Las nuevas jornadas de trabajo y los nuevos arreglos horarios habrán lle-

gado a ser la situación dominante en muchas áreas de trabajo. Las novedades de los años setenta —horario flexible, semana de cuatro días, periodos sabáticos para los obreros y otras— habrán llegado a ser cosas convencionales.

Por primera vez en mucho tiempo, un porcentaje considerable de la fuerza de trabajo americana trabajará en su propia casa. Un número variado de presiones, que van desde el ahorro de energía hasta la no necesidad de una supervisión estricta, habrá dado lugar a esta situación.

Entre 1995 y 2000

Existirá un creciente número de personas que decidan empezar una segunda carrera. Al mismo tiempo, las esperanzas de vida habrán aumentado, y como consecuencia la edad de retiro se habrá ido retrasando hasta cerca de los setenta. Muchas personas de mediana edad estarán en las universidades preparándose para una segunda carrera.

Hacia el 2000

El modelo típico de empleo sólidamente establecido al final de los años setenta, habrá cambiado de forma importante. Las nuevas aficiones en cuanto a tiempo de trabajo, horario, beneficios, educación y retiro, actuarán decididamente sobre ello. Los individuos combinarán a su gusto las opciones, construyéndose cada cual un perfil del puesto de trabajo que variará de forma considerable de unas personas a otras.

Entre 1993 y 2030, la sociedad se habrá hecho más solidaria y habrá una evolución hacia los valores cooperativos, en contra del espíritu competitivo actual. No se descarta, sin embargo, como posibilidad, el que la sociedad se organice en pequeños grupos solidarios internamente, pero con relaciones difíciles entre unos y otros.

Surgirán comunidades de trabajo; se revisará un nuevo individualismo. La legislación protegerá más el empleo y otros elementos de la socie-

VIII. IDEAS PARA UNA ESTRATEGIA

dad del bienestar. Habrá un resurgir de tecnologías más humanas.

Es probable que las grandes corporaciones sigan creciendo, produciéndose una situación en la que muchos más obreros trabajarán en menos empresas (162).

Conviene ahora hacer un balance de la situación económica española y de su incidencia sobre el empleo. El desempleo existente es una variable formada por aluvión y resulta importante conocer hasta donde se pueda, otras variables de las que dependa y las circunstancias recientes que la han hecho crecer. Sólo así podrán aportarse ideas sobre las posibles actuaciones que se deberían implementar en el país, lo cual constituye el objetivo último de la labor realizada.

El nivel de innovación industrial y la tecnología disponible no son variables económicas utilizadas normalmente por los economistas para establecer sus diagnósticos a nivel macroeconómico. Se sabe que la tecnología afecta a toda actividad de producción, pero como ya se ha dicho al principio, su influencia está muy diluida en las diferentes fases de los procesos económicos. Todo lo argumentado en capítulos anteriores debe servir para detectar lo dependiente que es el nivel de actividad económica española del stock de conocimientos técnicos disponible, y para decidir si la adopción de nuevas tecnologías es favorable, dada la situación general existente.

El panorama en su conjunto está caracterizado por una situación de crisis económica que produce los bien conocidos resultados de cierre continuo de empresas y desaparición de puestos de trabajo.

Esto, puede decirse, es lo que la economía, considerada desde fuera, está generando. Pero si además se detiene la mirada en algunas de las actuaciones llevadas a cabo, se ve que sus consecuencias, a corto plazo, son también de incremento de las personas en situación de paro. Se está haciendo referencia a los recientes planes de reconversión del aparato productivo español, los cuales, dicho sea de paso, tienen motivos tecnológicos la mayoría de las veces.

Desde el 5 de junio del pasado año se dispone de un decreto-ley de re-

conversión aprobado por el Consejo de Ministros, que afecta inicialmente a once sectores industriales, y que se espera produzca una reducción de empleo superior a los 76.000 puestos de trabajo. El detalle de lo aprobado hasta la fecha puede verse en el Cuadro 9.

De los planes de reconversión por sectores hay ya tres a plena marcha: el de la siderurgia industrial, el de electrodomésticos y el de aceros especiales. El resto están siendo discutidos entre las empresas, los sindicatos y la Administración.

Es característico del plan general de reconversión elaborado por el Ministerio de Industria que está abierto a nuevos sectores hasta el 31 de diciembre de 1982. En este sentido, se conoce ya que hay sectores industriales tales como la electrónica de consumo y componentes, motocicletas e industrias del cobre, que tienen previsto solicitar su incorporación. Asimismo, existen otros: los plásticos y los fertilizantes, que es probable que también lo soliciten más adelante. Por último, el calzado, que atraviesa recientemente un buen momento, en parte debido a la devaluación de la peseta, ha elaborado internamente un plan especial que ha presentado recientemente a la Administración.

El coste de esta operación de puesta al día de nuestra industria, es muy elevado. Aparte del coste social que supondrán los puestos de trabajo desaparecidos, los costes económicos directos son altos (570.000 millones de pesetas), y asimismo lo serán los costos indirectos de diverso tipo que sin duda se producirán. A pesar de ello, el plan es defendido con fuerza por la Administración, la cual se ve apoyada por las empresas y las organizaciones patronales. Se trata, dicen sus defensores, de una operación de "poda", que trata de revitalizar y dar nuevo vigor al "árbol" productivo español.

Las razones de tipo general barajadas para llevar adelante el plan son

Cuadro 9
PLAN DE RECONVERSION ESPAÑOL

Sectores	N.º de Empresas	Plantilla actual	Reducción de empleo	Período de reconversión
Siderurgia integral	3	43.000	5.800	1981/85
Aceros especiales	7	14.000	3.000	1981/84
Aceros comunes	6	15.000	2.000	—
Grandes Astilleros	2	32.000	5.000	1981/83
Pequeños y Medianos Astilleros	29	17.000	3.500	1981/89
Textil	7.200	420.000	43.000	1981/86
Papel	250	25.000	2.000	1981/86
Electrodomésticos	20	30.500	7.050	1981/85
Bienes de equipo	5	16.000	5.000	1981/84
Forja pesada	2	2.300	600	—
Femsa-Robert Bosch	2	6.296	1.712	1981/86
TOTAL	7.526	621.096	76.662	1981/86

Fuente: Cambio 16 (3/8/1981).

la necesidad de adaptar la oferta a la demanda y la de adquirir competitividad a nivel internacional. Algunas de las medidas que esto requiere, se refieren a reducción de los costes de producción, reducción de los costes financieros y mejora de la estructura de financiación, reactivación de la inversión, adecuación a los tiempos de la política comercial y adopción de políticas tecnológicas.

Se alude para justificar la urgencia de este plan a la próxima entrada de España en el Mercado Común, pero lo cierto es que las medidas son necesarias, esté cercana o no esta incorporación. Como se ha dicho en repetidas ocasiones, España ha ido retrasando su adaptación a los cambios ocurridos en el mundo a partir del primer impacto de la subida del precio del petróleo en 1973/74. La mayoría de los países de Europa iniciaron su puesta al día industrial durante el

bienio 1975-76, al resultar evidente que ciertos productos industriales típicos hasta entonces, tales como el acero, los productos siderúrgicos, los bienes de equipo, los barcos e incluso el automóvil, verían su demanda reducida en el futuro. También aconsejaron medidas de este tipo la fuerte competencia internacional que ciertos productos no especializados comenzaron a recibir de países tales como Corea del Sur, Taiwan y otros, que se habían incorporado con fuerza al club de los países industrializados. Proceso que se intensificó con la caída del comercio internacional.

En la base de todo ello se encuentran con más o menos importancia, la energía y la tecnología. La primera porque los países industrializados estaban acostumbrados a sus bajos precios, siendo muchas de las industrias mencionadas antes altamente

consumidoras de energía. La segunda, porque no se había hecho uso de la innovación industrial para descubrir métodos de fabricación ahorradores de energía, ni se había puesto en marcha una revolución en los conocimientos tecnológicos que desarrollara nuevas industrias y nuevos productos. Esto ha sido así para unos países con más fuerza que para otros. Con ello se quiere decir que hay países como Japón que no han sentido, hasta ahora, la necesidad de reconvertir sus industrias, y que han sabido sacar partido de la crisis del petróleo para relanzar su economía, y abordar el desarrollo de las industrias que tendrán viabilidad en las próximas décadas.

La reacción del Japón debe ser vista como un ejemplo a imitar. La postura general de las empresas de aquel país no ha sido la de reducir la capacidad productiva, sino la de acaparar mayor porcentaje del mercado mundial en todos los terrenos. Los ejecutivos japoneses dicen que el secreto de su éxito actual está en el carácter vitalicio que el empleo tiene en su país. Esta y otras características de la organización industrial nipona están en clara contradicción contra la ortodoxa economía de Occidente, y sólo puede ser entendida si se presta atención a lo que la innovación industrial ha llegado a ser en aquel país.

Es ésta la que permite a los japoneses introducir continuamente nuevos productos, aumentar el valor añadido a través de productos cada vez más sofisticados y sin competencia, elevar cada vez más la productividad y reducir de una manera permanente los precios. Es una respuesta de tipo activo a las dificultades planteadas por la crisis mundial actual. Respuesta del máximo interés para la tesis general que el presente informe va perfilando: *la importancia de la innovación industrial para la reactivación de la actividad económica.*

Frente al ejemplo del Japón, el plan de reconversión español tiene que

ser considerado como una medida de tipo meramente pasivo sin que esto quiera decir que se discuta su necesidad. Los costes de producción han aumentado anormalmente en España durante los años del 75 al 78, especialmente por lo que se refiere a salarios, costes sociales, energéticos y tecnológicos, y la incidencia de la crisis a nivel mundial se ha hecho más patente en una situación en la que la reducción de plantillas no era posible. Si el país puede arreglar esta situación, en armonía con los sindicatos, está obligado a hacerlo, y esto es de alabar en el plan puesto en marcha. Sin embargo, como medida pasiva que es, de ella no se pueden esperar que la situación de la industria española se arregle sin más a largo plazo. Deberá acompañarse lo realizado, con acciones destinadas a disponer de un sistema industrial más activo, basado, sobre todo, en una innovación industrial, plenamente asumida por las empresas, que las haga dueñas de su futuro y libres para competir en los mercados internacionales.

La reconversión actual hace recordar los viejos planes concertados, llevados a cabo durante los años sesenta y setenta. Como es bien sabido todos los sectores que entonces recibieron ayuda, son hoy los que la siguen necesitando, y los que, a grandes rasgos, menos se han adaptado a las circunstancias. La reconversión, entonces, no debe considerarse como un fin, sino como un punto de partida.

LA SITUACION ECONOMICA ESPAÑOLA. UN DIAGNOSTICO SOBRE EL DESEMPLEO

España es en la actualidad un país con serias dificultades económicas. Los indicadores económicos más representativos presentan deficientes valores absolutos, que resultan más deficientes aún si se comparan con los valores medios de los países de la OCDE. La tasa de crecimiento del PIB ha descendido en valores me-

dios, desde el 6,2 alcanzado entre 1964/1970 y el 6,7 de 1974/1970, hasta sólo el 2,1 obtenido en el período 1974/1980. El valor de crecimiento conseguido en 1980 fue, de acuerdo con las cifras oficiales, de 1,7, aunque esta cifra ha sido muy contestada. Hasta 1975 el PIB español fue siempre superior a la media de todos los países de la OCDE, y a la media de los países europeos que forman parte de dicho organismo.

del país. Para una valoración correcta del paro, había que analizar conjuntamente la tasa de desempleo y la tasa de actividad; la última es la proporción existente entre la población activa y la población potencialmente activa. Los valores de esta última tasa para varios años recientes son: 49,6 para 1977, 48,5 para 1978 y 47,4 para 1979. Sólo por este concepto el desempleo real aumentaría en 2 ó 3 puntos.

Cuadro 10

	1970	1974	1980	1977	1978	1979	1980
	1964	1970	1974				
P.I.B.	6,2	6,7	2,1	3,3	2,7	0,8	1,7
Formación bruta de Capital fijo	9,5	8,2	- 1,5	- 0,2	-1,1	-2,0	0,5
Formación bruta de Capital en la construcción	-9,9	-4,3	- 2,0	- 1,0	-1,5	-2,5	- 1,5
Índice de precios de consumo	6,4	10,9	17,8	24,4	19,8	15,7	15,5
Tasa de desempleo (*)	1,4	2,2	6,5	5,7	7,5	9,2	11,2
Balance externo por cuenta corriente (**)	-290	-236	-2.263	-2.450	1.606	1.126	-5.095

(*) Media anual (en tablas anteriores se han dado los valores del último trimestre).
 (**) Media anual en millones de dólares

Fuente: Informe OCDE, mayo 1981.

En el Cuadro 10 se pueden ver los valores de tendencia, y los de los últimos años, para varios indicadores macroeconómicos.

Se observa que la formación de capital presenta tasas de crecimiento negativos en los últimos años (los últimos seis años, con una débil recuperación producida en 1980), lo cual quiere decir que de hecho se está desvirtuando. La inflación ha conseguido ser controlada en los últimos tres años, pero su valor absoluto se resiste a descender por debajo del 15% anual.

La tasa de desempleo ha crecido de forma alarmante y las predicciones son que seguirá aumentando. En la actualidad, puede que haya superado ya el 13%; porcentaje que sería más elevado si no se produjera el efecto de desaliento que lleva a la disminución de la población activa

Las razones de esta situación son múltiples. Las explicaciones sobre ellas se pueden agrupar en: influencias externas, deficiencias estructurales, problemas de mala dirección de la economía y otras razones.

En el primer grupo hay que indicar la influencia del deterioro del crecimiento económico mundial, producido por los dos impactos principales debidos al aumento del precio del petróleo (1974-75 y 1979-80). Las consecuencias para España han sido fundamentalmente cuatro. En primer lugar los altos pagos efectuados a los países productores de petróleo han retirado enormes recursos de la economía doméstica y han producido un encarecimiento considerable de todos los productos. La exportación se ha visto disminuida, no sólo por la pérdida de competitividad debida al hecho anterior, sino también

por el descenso de la actividad económica internacional. Unido a este endurecimiento general, el turismo, que ha sido un sólido punto de apoyo de la economía española, ha mostrado tasas de crecimiento reducidas, y en algún año desde 1973, negativas. A nivel mundial, por otra parte, la disminución del turismo europeo ha sido proporcionalmente más importante. Por último, el cuarto acontecimiento afectando a España ha sido la vuelta de los emigrantes que trabajaban en diversos países de Europa, de forma que desde 1974 el flujo de emigración se ha invertido creciente e irreversiblemente.

Las estructuras productivas internas deben ser consideradas con atención, ya que a la larga son más responsables de las dificultades que las circunstancias coyunturales de la economía mundial. Sabido es que diversos países industrializados han hecho frente a las condiciones adversas externas con bastante éxito, debido, sobre todo, a una capacidad de reacción y de acoplamiento, a la que no es ajena la tecnología. Entre las deficiencias internas españolas más destacables se pueden mencionar las siguientes:

- La dependencia tecnológica española es muy elevada. Los gastos en I + D, pagos efectuados por licencias, patentes extranjeras registradas y otros indicadores, muestran que la actividad de innovación industrial es muy reducida, contrastando muy claramente con el nivel económico general del país.
- El sistema productivo español no se ha ajustado a los cambios ocurridos en la demanda mundial. La producción industrial está todavía concentrada en sectores donde la oferta mundial excede a la demanda, y donde la competencia de nuevos países industrializados es particularmente fuerte.
- El país es poco activo en sectores de tecnología avanzada, en los cuales, a pesar del débil creci-

miento de la economía mundial, existe hoy una demanda relativamente importante. La electrónica de consumo, los componentes electrónicos, la informática y la telemática, los equipos ópticos y de fotografía, las telecomunicaciones en general, la aviación y varios más, son las áreas en que de momento se nota dinamismo, y en las que España no está bien situada.

- La preparación de nuevos terrenos de actividad, tales como nuevas energías, biotecnología, exploración submarina, industria del espacio, etc., no se está llevando a cabo con la urgencia que sería necesario.
- La educación universitaria y profesional no está bien enfocada a los nuevos tiempos. Parte del desempleo de profesionales existentes se debe a una inadecuación de la formación recibida a las necesidades del mercado.
- El sector de la construcción ocupa todavía a mucha fuerza de trabajo y es muy sensible a los cambios de la economía. En particular, ha sido gravemente afectado por la disminución del turismo, la saturación de construcciones hoteleras y de vacaciones, la menor movilidad de los habitantes del país al deteriorarse el mercado de trabajo, y el fin de la emigración.
- El sector primario todavía ocupa a un porcentaje elevado de la población. La crisis ha alcanzado a España en un momento en que aún existía un flujo importante de mano de obra que pasaba de la agricultura a la industria y los servicios. Al principio de los años setenta la agricultura contribuía al valor añadido bruto del país con un 11% del total, ocupando a un 24% de la población activa, siendo estos valores muy superiores a los de la mayoría de países de la OCDE.
- Los costes de mano de obra han sufrido fuertes elevaciones en los últimos años. Los aumentos sala-

riales han sido superiores al incremento de la productividad y, además, las contribuciones a la Seguridad Social han llegado a ser muy elevadas.

- España carece de una clase empresarial numerosa, moderna y preparada, que sepa funcionar según las verdaderas reglas de juego de una economía avanzada.
- La inversión en España se mueve por líneas muy conservadoras, no habiéndose difundido en el país soluciones del tipo de las famosas sociedades de "Venture Capital", que tanta importancia tienen en el desarrollo tecnológico de otros países.

En un tercer grupo de razones se pueden incluir las que se refieren a la gestión no adecuada de la economía. España ha vivido desde 1974 la superposición de circunstancias no económicas, sobre las economías objetivas ocurridas en todo el mundo durante el mismo período. El cambio de régimen político y el advenimiento de la democracia ha hecho que, cuando menos, se hayan demorado muchas de las medidas requeridas, gran parte de las cuales eran más precisas en España que en otros países europeos, debido a las condiciones artificiales creadas por el régimen anterior.

La no respuesta de las autoridades españolas al aumento exterior del precio del petróleo en una primera etapa ha sido puesta como ejemplo de una falsa actuación que ha hecho que, al mantenerse los precios artificialmente bajos, el consumo no haya tendido a bajar hasta fechas muy recientes.

La pasividad política de los primeros tiempos de la crisis hizo que gran parte de sus consecuencias fueran soportadas por las empresas, lo cual afectó gravemente a muchas de ellas y enfrió enormemente el ambiente inversionista.

En un cuarto grupo, por último, habría que relacionar otras circunstan-

cias que han afectado a toda España, de forma similar a como han afectado a otros países. Fundamentalmente habría que referirse a la inflación y las medidas, sobre todo monetarias, puestas en marcha para su corrección. España y otros países de economía mixta se han visto sometidos a repetidos círculos viciosos en los que parecen no cumplirse las leyes económicas. La continuada restricción en el dinero emitido por los bancos centrales, imprescindible para contener la inflación, ha terminado por producir fuertes aumentos en los tipos de interés, lo cual ha hecho desistir a muchas empresas de invertir, y ha ocasionado el cierre de muchas otras. El déficit público ha contribuido de forma notable al mismo proceso. El aumento de los impuestos personales, unido a las tradicionalmente altas cargas soportadas por las empresas, ha reducido los recursos en manos privadas y disminuido, por tanto, las posibilidades de inversión.

Recientemente, el juego de los tipos de cambio, desencadenado por las fuertes subidas del "prime rate" en Estados Unidos, amenaza con fuertes presiones sobre la inflación, que retrasará la esperada recuperación.

La pérdida de mercados exteriores, a la que se ha hecho referencia, y que ha ocurrido a pesar de la fuerte devaluación de la peseta, es, por último, otro componente, grave por cierto, de la crítica situación española actual. Situación que sorprende a muchos países europeos que han comenzado ya a "ver la luz al final del túnel" (163).

A todo lo anterior hay que añadir lo que se podría llamar crisis de la teoría económica, y más correctamente de la política económica. Los gobiernos de la mayoría de los países industrializados se encuentran confusos en cuanto a optar por medidas de tipo kenesiano, destinadas a aumentar la demanda, o medidas de tipo simplemente monetario o fiscal, orientadas a potenciar la libertad de mercado. En Estados Unidos existe, además, en la actualidad, una fuerte

polémica entre los dos subgrupos formados dentro de la segunda alternativa: los monetaristas clásicos y los partidarios de la corriente llamada "supply-side", que abogan por grandes reducciones en los impuestos. Las discusiones en el seno de los gobiernos, a veces bizantinas, respecto a concepciones liberales o intervencionistas de la economía, están así y, por si fuera poco todo lo anterior, paralizando la adopción de las pocas medidas que todavía quedan disponibles.

Después de lo indicado, el que la tasa de desempleo sea elevada no puede causar sorpresa. Hay una multiplicidad de circunstancias que se superponen para hacer desaparecer puestos de trabajo existentes y no crear puestos nuevos. Diagnosticar las causas verdaderas que afectan a una variable tan agregada, en una época tan compleja, resulta una tarea bastante difícil. Si se pudieran analizar uno por uno los desempleos producidos, se encontrarían, con toda seguridad, motivos de todo tipo. Los miles de pequeños motivos pueden ser agrupados en cuatro categorías:

1. Disminución del ritmo de crecimiento.
2. Aumento de población activa.
3. Deficiencias estructurales.
4. Introducción de tecnología ahorradora de mano de obra.

Hay que decir enseguida, que estas cuatro categorías están artificialmente establecidas y no son mutuamente excluyentes. Con la primera afirmación se quiere indicar que, por conveniencia del análisis que sigue, se ha puesto en un grupo aparte a la tecnología, la cual normalmente forma parte de las causas estructurales del desempleo. Con la segunda, se pretende recordar que la disminución del ritmo de crecimiento está íntimamente relacionado con lo tecnológico, y que lo que verdaderamente produce desempleo al crecer poco la economía es que la productividad (que es fundamentalmente produci-

da por la aportación de conocimientos tecnológicos) crezca a más ritmo que aquélla.

Habría que acudir al socorrido principio de "ceteribus parís" para conseguir determinar los porcentajes del desempleo que son producidos por cada causa. La cuestión se plantearía de la siguiente forma: ¿Qué desempleo se habría producido en España si no hubiera habido aumento de la población activa, si no hubiera habido dificultades estructurales, y si las nuevas tecnologías no hubieran desplazado a personal productivo?

La misma pregunta tendría que ser repetida para los otros tres casos, dejando siempre fijas tres variables distintas. Aunque es una abstracción algo difícil de hacer y mucho más difícil de comprobar, se ha hecho un intento de evaluación, habiéndose llegado a las siguientes conclusiones:

— El desempleo ocurrido en España desde 1975 está causado, en por lo menos un 60 %, por la disminución del ritmo de crecimiento del PIB, combinado con el aumento de la productividad. Si la productividad hubiera seguido en su caída al PIB, manteniendo la diferencia que entre ellos existía desde 1965, el desempleo estaría alrededor del 7 u 8 por ciento.

El que la productividad no haya caído tanto como el PIB (desde 1972 la tasa de productividad ha ido disminuyendo), es debido a mejoras de tipo tecnológico.

Estas mejoras tienen relación con la organización de trabajo y las nuevas técnicas de fabricación, ya que la inversión ha sido negativa desde 1975. Su influencia en el desempleo habría que establecerla en un 1 por ciento.

— La población activa ha disminuido en España desde 1976 (inclusive), luego en principio no habría que achacar al aumento de esta población ningún porcentaje del desempleo existente.

Como ya se ha explicado, en esta argumentación hay una falacia. La po-

blación activa controlada por las estadísticas no es la población activa potencial o verdadera, debido al enorme número de trabajadores potenciales que se retiran del mercado del trabajo por simple "desánimo". No obstante, para el objetivo pretendido, podemos aceptar que el aumento de población activa no ha tenido influencia.

— Con el nombre de paro estructural se suele designar al desempleo existente que no se explica por el estado de la coyuntura. Entre las diversas causas de este paro se pueden citar:

- Paro friccional ligado a los cambios de empleo.
- Paro regional, ligado a la ausencia de movilidad geográfica.
- Paro sectorial, resultante del descenso de empleo en ciertas especialidades.

- Paro por incompatibilidad entre salarios ofrecidos y demandados.
- Paro por incoherencia entre los conocimientos ofrecidos y los demandados.

En España hay un porcentaje de paro difícil de determinar, de origen estructural, pero teniendo en cuenta la larga duración de la crisis, la labor de las oficinas de colocación por conectar a los buscadores de empleo con los empleos existentes, y las acciones diversas de otras oficinas públicas, hay que pensar que su influencia no puede ser mayor de 1 a 2 por ciento.

— La introducción de tecnología ahorradora de mano de obra es un hecho en la España actual. Para estar de acuerdo con esta afirmación, sólo hay que fijarse en el flujo de mano de obra procedente de la agricultura. Puesto que la

producción agropecuaria varía relativamente poco de unos años a otros, la mano de obra sobrante sólo puede deberse al aumento de la mecanización (más tractores y otros equipos agrícolas), a la mejora de la forma de cultivar (mejor preparación de la tierra, mejores fertilizantes, etc.), y a la introducción de nuevos cultivos, todo lo cual es tecnología.

Desde 1976 a 1980 la pérdida de puestos de trabajo por sectores ha sido:

Agricultura	590.000
Industria y Construcción	518.000
Servicios.....	51.000
TOTAL.....	1.159.000

Si se considera que sólo el desempleo generado por la agricultura es de origen tecnológico, su influencia sobre el nivel de desempleo existen-

Trabajo
Estas
Formación
los
ta-

Oportunidad
48 años, con
de confianza
borne. ☎

Urgente.
para preparación
formación
☎ **228 15**

te en 1980 es de, aproximadamente, un 3,5 por ciento.

Resumiendo, se puede decir de una manera orientativa, que la aportación de las distintas causas al desempleo es como sigue:

1. Disminución del ritmo de crecimiento combinado con aumento de la productividad	7%
1.1. Disminución de la demanda	6%
1.2. Aumento de la productividad	1%
2. Aumento de la población activa	0%
3. Deficiencias estructurales ..	2%
4. Introducción de nueva tecnología	3,5%
TOTAL	12,5%

Por otra parte, la influencia conjunta de la tecnología estaría formada por la suma de los apartados 1.2 y 4. Es decir, en la presente situación española, es probable que la nueva tecnología sea responsable de un 4,5% del desempleo existente.

Como se ve por los valores (simplemente tentativos) anteriores, la disminución de la demanda agregada tiene más importancia que la introducción de nueva tecnología. Esta importancia se ve aumentada por el hecho de que cuando la economía crece a buen ritmo, la industria se preocupa menos de la racionalización, mientras que cuando el ritmo es lento, la tecnología de racionalización, que es la que produce desempleo, cobra importancia al tener lugar procesos de reorganización de la producción.

Lo anterior quiere decir que aumentar la demanda agregada debe ser la primera preocupación de una economía como la española. Y es aquí donde aparece de nuevo la tecnología. Comenzando en el desempleo, habría que decir que éste está producido, por lo menos en un 50%, porque no hay inversiones productivas desde hace seis años. Y no hay inversio-

nes porque la producción se ha estabilizado, lo cual a su vez se debe a que el ritmo de crecimiento de la demanda agregada ha disminuido casi a cero. ¿Y a qué se debe esto último? La respuesta es fácil: una parte es consecuencia del colapso del comercio internacional y de las otras causas analizadas anteriormente, pero otra es debido, en el caso de España, a no disponer de tecnología propia que permita la competencia exterior, y que multiplique la actividad interior al no tener que importar productos con alto valor añadido. El no disponer de dicha tecnología en los sectores avanzados es doblemente perjudicial, ya que al ser los únicos sectores con dinamismo en la actualidad, el país se está perdiendo las pocas posibilidades de obtener una parte del mercado existente y, por otra parte, no puede exportar productos de alto valor añadido.

Se puede decir entonces que:

1. La tecnología produce desempleo, pero es inevitable en la mayor parte de los casos, por razones de competencia internacional o de mera racionalización interna (caso de la agricultura en España). Ocasiones en que a pesar del desempleo se siga introduciendo tecnología ahorradora de mano de obra no han sido frecuentes hasta ahora en las sociedades industrializadas (aunque pueden comenzar a serlo).
2. La tecnología, por otra parte, permite la competitividad y da lugar a la inversión, la cual a su vez trae consigo la creación de puestos de trabajo.
3. El efecto del segundo tipo tiene una acción multiplicadora sobre la economía española actual, superior al primero, por lo que es aconsejable la creación, a gran velocidad, de tecnología propia.
4. La tecnología es producto de la innovación industrial, de aquí que el potenciar esta última puede que sea la gran solución para el grave problema del desempleo.

LA DEPENDENCIA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA

Los valores de los distintos indicadores españoles en materia de tecnología es bien sabido que no son los que corresponden al nivel de desarrollo económico alcanzado por el país. Este tema ha sido discutido en multitud de trabajos y no corresponde aquí insistir más en él. Solamente se darán algunas cifras para que se pueda seguir la argumentación general del informe, y se compruebe qué parte del desempleo producido en España tiene que estar relacionado con el bajo esfuerzo en innovación industrial realizado por nuestro sistema productivo (164).

Desde 1974 no existen estadísticas oficiales en España sobre investigación científica y técnica, siendo difícil y poco fiable encontrar información sobre recursos dedicados por el país a estas actividades.

Empleando los datos oficiales y haciendo algunas estimaciones, se ha elaborado una serie de cuadros en los que se recogen los indicadores más corrientes sobre investigación científica y técnica. El primero se refiere a los gastos en Investigación y Desarrollo (I + D) y a su relación con el PIB (Cuadro 11).

Se nota un cierto crecimiento en el porcentaje de gastos dedicados al I + D, pero todavía es una cifra muy reducida si se compara con el mismo índice relativo a otros países. Una de las características de la situación española es que no corresponden los gastos en I + D con el nivel de PIB alcanzado (Cuadro 12).

Aunque los datos se refieren a 1974, pueden muy bien utilizarse como representativos de la situación actual, ya que el carácter de relatividad de unos países con otros y la poca variación del coeficiente español año a año, hace que el nivel relativo se mantenga. Sobre todo en cuanto a que España sigue situada al final de la lista de países, lo cual hace que la OCDE la incluya en el grupo V de paí-

Cuadro 11
GASTOS TOTALES EN I + D Y SU RELACION CON EL P. I. B.

AÑOS	Gastos I + D (Millones Ptas. corrientes)	P. I. B. (Miles de Millones Ptas. corrientes)	% del P. I. B. dedicado a I + D	Gastos I + D (Ptas. constantes 1967)	Tasa anual de crecimiento Gastos I + D (Ptas. corrientes)
1967	3.828	1.514	0,25	3.838	-
1969	4.951	1.860	0,27	4.058	6,0
1970	5.946	2.575	0,23	4.277	5,0
1971	8.540	2.912	0,29	4.566	7,0
1972	10.343	3.417	0,30	4.878	7,0
1973	12.025	4.129	0,29	5.010	3,0
1974	15.440	4.934	0,31	5.804	16,0
1975	18.531 (*)	5.791	0,32 (*)	6.197 (*)	7,0 (*)
1976	22.664 (*)	6.868	0,33 (*)	6.569 (*)	6,0 (*)
1977	30.000 (*)	8.484	0,35 (*)	7.431 (*)	13,0 (*)
1978	38.204 (*)	10.442	0,37 (*)	8.161 (*)	10,0 (*)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Nacional y elaboración propia.

(*) Datos estimados en base a las tendencias observadas.

ses, clasificados de acuerdo con el nivel de esfuerzo en Investigación y Desarrollo (Tabla 7).

Tanto por la OCDE, como por otros organismos, internacionales y nacionales, se ha indicado que el porcentaje de gastos en I + D debería ser aumentado hasta por lo menos el 1 % del PIB. Otros autores han argumentado que un 0,6% del PIB sería correcto y correspondería a un porcentaje semejante al de otros países si se tiene en cuenta, no el PIB sino la renta "per capita".

La anomalía de España en cuanto a la tecnología se extiende también a otros indicadores. Es claro, por ejemplo, que la empresa realiza un esfuerzo relativamente más bajo que en otros países, por lo que se refiere en I + D.

Estos porcentajes tienen el interés de mostrar la forma diferente de ejecutar la investigación por países. La utilidad es relativa, ya que las series que figuran en el Cuadro 13 no son totalmente homogéneas (el Cuadro está elaborado con datos de 1971 pa-

ra España y valores de 1967 para el resto de los países) y, además, por lo que se refiere a España, los porcentajes en cada grupo han variado de forma importante. En 1967, la distribución era de 44%, para la empresa, 52% para la administración y 4% para la universidad, mientras que en 1974 los porcentajes eran de 55, 39 y 6, respectivamente (165).

Por lo que se refiere a la balanza de pagos tecnológicos, la situación española es muy desfavorable, existiendo un déficit entre los pagos

Cuadro 12
COMPARACION GASTOS EN
EL I + D ENTRE PAISES

País	Porcentaje del P. I. B. dedicado a I + D
EE. UU.	2,33
Alemania (R. F.) .	2,15
Japón	2,00
Holanda	1,97
Francia	1,81
Suecia	1,60
Noruega	1,28
Austria	1,12
Canadá	1,01
Dinamarca	0,98
Italia	0,84
Yugoslavia	0,70
España	0,31

Fuente: "Ressources pour la Science"
OCDE. Datos referidos a 1974.

Tabla 7
CLASIFICACION DE PAISES DE ACUERDO CON EL ESFUERZO
REALIZADO EN I + D

GRUPO I. Países con I + D importante e intensidad media de investigación.	GRUPO II. Países con I + D media e intensidad fuerte de investigación.
<ul style="list-style-type: none"> • Alemania • EE. UU. • Francia • Japón • Gran Bretaña 	<ul style="list-style-type: none"> • Holanda • Suecia • Suiza
GRUPO III. Países con I + D débil e intensidad media de investigación.	GRUPO IV. Países con I + D débil e intensidad media de investigación.
<ul style="list-style-type: none"> • Australia • Bélgica • Canadá • Italia 	<ul style="list-style-type: none"> • Austria • Dinamarca • Finlandia • Irlanda • Noruega • Nueva Zelanda
GRUPO V. Países con I + D débil e intensidad débil de investigación	
<ul style="list-style-type: none"> • España • Grecia • Islandia • Portugal 	

Fuente: "Ressources pour la Science" OCDE Informations num. 1. Septiembre 1976.

efectuados por tecnología importada y los ingresos recibidos por tecnología exportada.

Se ve un aumento continuo del índice de cobertura (obtenido como cociente entre los ingresos recibidos y los pagos efectuados), pero todavía muy distante de los valores alcanzados en otros países.

Aun suponiendo que los otros países no hubieran mejorado sus índices, España seguiría estando al final de la lista con el valor alcanzado en 1979.

La importación en sí de mucha tecnología no es un índice negativo; lo grave es que la tecnología importada no dé lugar a tecnología propia que permita el aumento de la exportación. La asimilación es imprescindible para el desarrollo tecnológico, ya que de otra forma la dependencia tecnológica se perpetúa. Se ha dicho en muchas ocasiones —y es cierto— que el Japón es un país que importó mucha tecnología al comienzo de su desarrollo industrial, y se puede decir también que hoy sigue siendo uno de los mayores importadores. La diferencia con España está en su capacidad de asimilación, que lo lleva a tener un fuerte potencial de exportación de tecnología, bajo las dos formas: tecnología incorporada a los productos y tecnología vendida en forma de licencias de fabricación.

LA INNOVACION INDUSTRIAL: PARTE DEL PROBLEMA Y PARTE DE LA SOLUCION

Parece claro decir que España tiene más dificultades económicas en la actualidad, por el hecho de no disponer de tecnología propia, que por aplicar tecnología avanzada en sí. El desempleo existente, como se ha sugerido en el apartado anterior, se debe a la falta de inversiones productivas y a un descenso fuerte de la demanda agregada. La parte que se ha hecho depender de la tecnología proviene, en un porcentaje importante, del sector primario de la economía, en el cual es obligado el em-

Cuadro 13
COMPARACION ENTRE PORCENTAJES DE I + D POR AREAS DE EJECUCION EN DIVERSOS PAISES

Países	Empresas	Admón. Pública	Universidades	Otros	Gastos en I + D
Bélgica	66,8	10,4	21,4	1,3	100
Francia	53,1	31,8	14,1	1,0	100
Italia	60,6	28,2	11,2	—	100
Holanda	58,1	2,7	21,5	17,7	100
Alemania (R.F.)	68,2	5,1	16,3	10,4	100
Gran Bretaña	64,9	24,8	7,8	2,5	100
EE. UU.	69,5	13,8	13,1	3,6	100
España	41,5	44,3	10,7	3,5	100

Fuente: Antonio Pulido: "El reto de la Investigación para la Empresa".

Cuadro 14
BALANZA DE PAGOS TECNOLOGICA

Años	Pagos por tecnología (Millones de Ptas.)	Ingresos por tecnología (Millones de Ptas.)	Pagos/Ingresos	Índice de cobertura %
1967	6.570	450	14,60	7 %
1969	9.308	643	14,48	7 %
1970	9.364	1.119	8,37	12 %
1971	10.845	1.179	9,20	11 %
1972	12.808	1.333	9,61	10 %
1973	15.201	1.678	9,06	11 %
1974	18.151	2.081	8,72	11 %
1975	17.299	2.887	5,99	17 %
1976	31.236	4.063	7,69	13 %
1977	28.728	4.481	6,41	16 %
1978	30.466	5.559	5,48	18 %
1979	34.704	7.642	4,54	22 %

Fuente: Balanza de Pagos, Ministerio de Comercio y elaboración propia.

Cuadro 15
INDICE DE COBERTURA TECNOLOGICA PARA DIVERSOS PAISES

Países	Pagos/Ingresos	Índice de cobertura %
Alemania (R. F.)	2,53	40
Francia	2,45	41
Inglaterra	0,96	104
Italia	5,88	17
Japón	3,48	29
Suecia	0,92	109
EE. UU.	0,24	417
España	9,06	11

Fuente: OCDE. Datos referidos a 1973.

pleo de las tecnologías modernas, por multitud de razones (sería realmente ilógico, por ejemplo, dejar de emplear tractores o volver a la recolección manual de cereales y otros productos). Del mismo modo, no tendría ningún sentido dejar de organizar y racionalizar la producción, mediante métodos avanzados.

La crisis es de inversiones, como muestran diversos indicadores y como continuamente dicen en público los empresarios. ¿Qué pasaría, por ejemplo, si España dispusiera de mucha tecnología propia en el sector de la electrónica de consumo y en el de la microelectrónica? ¿Qué pasaría si se hubieran introducido productos avanzados en áreas avanzadas, como las de la alta fidelidad, la telemática y la fabricación de equipos audiovisuales, etc.? ¿Qué pasaría si la automatización fuera tal que su precio en productos convencionales fueran muy competitivos a nivel internacional? ¿Qué si los salarios españoles fueran moderados y la actitud de los obreros de máxima colaboración? ¿Qué si existiera buena preparación a nivel universidad para gerentes y directivos? ¿Qué si los estudios técnicos y científicos estuvieran enfocados a despertar la creatividad y a buscar la innovación? Cualquiera podría decir que si esto ocurriera a más altos niveles que en otros países (todo es relativo), existirían grandes posibilidades para las inversiones siendo previsible la mejora económica y la solución del desempleo.

Para poder decir que las innovaciones industriales introducidas son responsables del desempleo, deberían las otras causas mantenerse en niveles aceptables de incidencia. Actualmente sería posible pensar en introducir masivamente toda la tecnología existente en el terreno de la información, el trabajo de oficinas y el trabajo administrativo en general. Si esto se llevara a cabo de una forma rápida, no cabe duda que se produciría desempleo, en particular en los bancos y en general en todos los ser-

vicios, siendo éste el caso típico en el que la tecnología tendría que ser acusada de generadora de pago. Las cosas, sin embargo, no ocurren de la noche a la mañana; la revolución microelectrónica irá difundiendo sus efectos poco a poco y si el país relanza su economía, dichos efectos serán amortiguados. De cualquier manera, el desempleo estructural y tecnológico es una clara posibilidad para la próxima década, siendo esta la razón por la que aquí se concluye que la generación de desempleo debido a las innovaciones industriales, es más una responsabilidad respecto al futuro, que una realidad del pasado reciente.

El que los países con potencial innovador pueden salir mejor de la crisis es una realidad que se ve constatada en naciones como Alemania y Japón. La innovación industrial es claramente beneficiosa para ellos, no habiendo hasta ahora sufrido ninguno de esos dos países los altos niveles de desempleo de otros países industrializados. La innovación propiamente dicha, por otra parte, será beneficiosa siempre, ya que esta actividad consiste en sacar partido de la capacidad creativa del hombre. Difícilmente puede encontrarse una situación en la que crear e inventar sea perjudicial. Otra cosa será que el resultado de la innovación se aplique correcta o incorrectamente. De aquí que la innovación industrial no puede nunca ser considerada como causa del desempleo. En ciertas ocasiones, la tecnología, que es producto de la innovación, puede producir desempleo, pero ya se ha visto que será siempre en combinación con otras circunstancias. Hay ocasiones, tales como la importación continua de tecnología avanzada, que pueden producir desempleo sin remisión, pero este es precisamente un caso en el que no hay innovación en el país que importa, de forma que se da la paradoja de que la innovación industrial es beneficiosa para el país que la ha llevado a cabo y perjudicial para el que aplica la tecnología obtenida a través de ella.

Lo normal, en países o empresas con fuerte actividad innovadora, es que exista una serie de tecnologías en stock, dispuestas para ser aplicadas en el momento oportuno. Se puede dar el caso de que en determinadas circunstancias alguien que tenga poder sobre el tema decida no aplicar una determinada tecnología. Este podría ser el caso de un país con fuerte desempleo que decide retrasar la introducción de una tecnología específica. Podría no haber nada erróneo en ello si la medida es meramente coyuntural, si se adopta con carácter provisional y si no afecta de una manera importante a la competitividad del país. Es fundamental, además, que este tipo de medidas no afecten a la capacidad de invención y creatividad; es decir, lo que nunca podrá hacer un gobierno es sugerir que no se innove o detener cualquier actividad creadora.

En cuanto a la productividad y el empleo, la decisión es clara a favor de la primera, si no se cambia de modelo económico. Un país con modelo de economía libre de mercado, que necesita competir, interna y externamente con otros países, difícilmente podrá detener el proceso de mejora de productividad. Hacerlo así sería una especie de suicidio, ya que la pérdida de productividad significa pérdida de competitividad y esto, a su vez, pérdida en la cuota de participación en los mercados, lo cual conduce a una pérdida final de empleos, en general más fuerte que la que se trataba de evitar.

Otra cosa sería que una sociedad pudiera, y decidiera, vivir con arreglo a otros modelos económicos. No parece que este pueda ser el caso de un país aislado, y mucho menos el caso de un país como España, que ya ha avanzado mucho como país industrializado y que compite en mercados internacionales con el resto de los países de economía libre. Tendría que ser prácticamente todo el mundo el que decidiera vivir con arreglo a nuevos valores sociales, que supusieran, por ejemplo, detener el creci-

miento económico exponencial al que ahora se está acostumbrado. Si no es la competencia la ley básica, el empleo podría entonces colocarse por encima de la productividad.

La tecnología, en cualquier caso, es un tema en el que se puede hacer mucho, desde el Gobierno y su Administración. Aunque la regla de oro es ser creativos e innovar, los esfuerzos pueden ser canalizados hacia los sectores o industrias que en un momento determinado más interese. En la situación actual, España no debería preocuparse con carácter prioritario de eliminar empleo en sectores cuyo futuro no se vea claro, en áreas internas de actividad en las que no exista competencia extranjera o industrias que no se necesite competir internacionalmente. Si un determinado sector no tiene futuro no es necesario que se haga mucho esfuerzo en su racionalización. Lo mismo se podría decir de actividades puramente internas (la construcción podría ser un ejemplo), o industrias en las que internamente se pueda conseguir un buen nivel de competitividad y no necesiten exportar.

Aunque un país opte por el no intervencionismo del Gobierno y por dejar que las leyes del mercado sean las que rijan la economía, todavía la Administración tendrá mucho que hacer, orientando, planificando, previendo, motivando e incentivando. La tecnología, por estar tan diluida en los procesos productivos y ser tan decisiva en la sociedad, necesita más que otros componentes económicos de esa labor de los gobiernos.

Uno de los temas sobre los que en la actualidad se pide intervención del Gobierno en España es el de las prioridades en materia científica y tecnológica. Sin querer decir que el establecerla sea tarea fácil, hay aspectos como las nuevas áreas de investigación que resultan evidentes. Investigar hoy en energías alternativas, conservación de la energía, aprovechamiento de los recursos naturales, nuevos materiales, recursos minerales submarinos, industrias para el

mar, industrias de lenguaje, informática y telemática, electrónica y sobre todo microelectrónica, biotecnología, telecomunicaciones e industria del espacio, entre otras, son áreas que por tener futuro necesitan el máximo de atención y prioridad. No estar presentes en muchas de esas áreas puede significar perpetuar la dependencia tecnológica e hipotecar el desarrollo futuro. La microelectrónica en particular es un área industrial especialmente estratégica en la que, a pesar de que el tren ha pasado ya y va rápido, sería necesario que el país hiciera algún esfuerzo.

También sería conveniente que el Gobierno hiciera algo en el tema de las tecnologías intermedias. En paralelo con la atención dedicada a la tecnología más avanzada, se debería sacar partido de la tecnología intermedia autóctona, la cual tiene la ventaja de surgir adaptada al nivel de desarrollo del país, y puede muy bien ser transferida a otros países en igualdad de condiciones. La importancia que está adquiriendo el movimiento de la tecnología adecuada es garantía de que en el futuro habrá campo para tecnologías que siendo eficientes, no constituyan lo más avanzado o sofisticado del mercado.

La tecnología intermedia es una solución para el desempleo, ya que está a mitad del camino entre tecnologías máximas capital-intensivas y tecnologías mínimas mano de obra intensivas. La mano de obra requerida, por otra parte, no necesita ser altamente cualificada, y es más, los obreros sin especialización pueden fácilmente ser adiestrados en su manejo. Todo esto es importante para España, ya que su fuerza de trabajo actual está formada por un gran porcentaje de obreros, que por proceder de la agricultura no tienen ninguna cualificación. Para este personal, en cualquier caso y por las razones expuestas a lo largo de todo el trabajo, el futuro no es excesivamente brillante.

Un último aspecto que convendría comentar es el de los desequilibrios

regionales en materia de desempleo y los desequilibrios en la distribución de la renta. Estos y otros desequilibrios son particularmente graves en épocas de bajo crecimiento económico. La disminución de la demanda agregada se debe en gran manera a la disminución del consumo, lo cual a su vez es debido al alto porcentaje de la población que deja de ser consumidora al estar sometida al desempleo y al subempleo. Los desequilibrios en la distribución de la renta se acrecientan con la crisis económica, y esto, al igual que los desequilibrios regionales, no es bueno para el país. Tampoco lo son la delincuencia, la tensión social y otras secuelas que surgen en una economía que detiene su ritmo. A este respecto debe tenerse en cuenta que el trabajo, además de servir para la producción de bienes y servicios, es un mecanismo fundamental para la distribución de la renta y desempeña el papel en la sociedad de proporcionar a los individuos misiones significativas y gratificantes.

Salir de la crisis económica es primordial para España, pero a un segundo nivel de urgencia, y muy cercano al primero, se sitúa el conseguir una equitativa distribución de la renta y un mejor equilibrio regional.

El resumen es que la innovación industrial es parte del problema, porque de alguna manera genera desempleo, pero a su vez es parte fundamental de la solución, porque de manera clara proporciona la base para la inversión y permite la mejora de la competitividad.

ALGUNAS MEDIDAS ADOPTADAS

Parece oportuno revisar algunas medidas adoptadas o recomendadas, por algunos países, para paliar y solucionar el problema del desempleo.

Recientemente, el gobierno francés ha anunciado una serie de medidas, directamente dirigidas a reducir el paro. Entre ellas se encuentran la se-

mana reducida, la jubilación temprana, los años sabáticos, promoción de ventajas para conseguir que algunas personas decidan jubilarse a los 55 años y que en su lugar las empresas contraten a gente joven, y la creación de un servicio social para los jóvenes. Se trata de medidas que afectan al desempleo en sí. Su resultado puede ser efectivo en cuanto a la reducción de las bolsas de paro y en cuanto a dar movilidad al mercado de trabajo, pero a nivel de la economía en su conjunto está por ver cuáles serán las consecuencias. No se puede olvidar a este respecto, que menos horas de trabajo semanales significa menos producción por los mismos salarios, y que más costos sociales no compensados por más producción significa más déficit gubernamental. Este tipo de medidas, para que fueran realmente efectivas, tendrían que adoptarse a la vez por todos los países que compiten en los mercados internacionales. No se puede pensar que sean beneficiosos para el país que los adopta, si en otros países se está trabajando a tope y no se tienen medidas de tipo social análogas. La reducción de la jornada de trabajo se ha ido produciendo en el mundo industrializado por reivindicación laboral y en ocasiones en que las empresas gozaban de buenos beneficios y la situación económica general lo permitía.

En cualquier caso, estas medidas se están generalizando en los países de Occidente y parecen obligadas. España ha emprendido desde 1980 algunas débiles acciones en esta línea. El Estatuto de los Trabajadores está orientado a adaptar las relaciones entre obreros y empresarios, a las condiciones de la economía de mercado. En él se incrementa la edad mínima requerida para poder trabajar, de 14 a 16 años, se reducen las horas semanales a trabajar, se establecen normas para eliminar las horas extraordinarias, se facilitan los contratos de trabajo temporales y el empleo a tiempo parcial, y se fija el máximo de 69 años para la jubilación obligatoria.

La Ley Básica de Empleo es otra de las actuaciones recientes. Se trata de una ley general que recoge muchas de las normativas ya adoptadas y se les da formalidad y legalidad, tratando con ello de tener una mejor herramienta para la adopción de políticas de trabajo y empleo. Muchos de los aspectos recogidos por esta ley se refieren a la Seguridad Social y al subsidio de desempleo.

El Instituto Nacional de Empleo realiza también actividades de interés en relación con el paro, especialmente a través de programas destinados a proporcionar primeros empleos a los jóvenes y a buscar trabajo para las personas afectadas por el desempleo.

Más recientemente, el Acuerdo Nacional de Empleo ha puesto las bases para una estabilidad en las relaciones industriales y para un posible mantenimiento de los puestos de trabajo de muchas empresas.

La opinión más extendida en España es que el sistema productivo es incapaz de generar el número de puestos de trabajo necesario para dar empleo a toda la población que desea trabajar. Se tiene gran desconfianza, por otra parte, en medidas económicas de tipo expansivo las cuales pueden causar un incremento de la tasa de inflación. Como el espíritu de los tiempos aboga por el liberalismo económico, se piensa en muchos ambientes que el intervencionismo, por más que parezca conveniente, no lo es a largo plazo. Tampoco se ve con buenos ojos ningún tipo de proteccionismo.

Como, en parte, el desempleo es estructural, se cree que es poco sensible a las variaciones a corto plazo de la demanda efectiva, y los salarios son poco sensibles a los niveles de desempleo.

Ante este estado de cosas, las únicas políticas de actuación posibles, en opinión de muchos expertos, es la combinación de medidas macroeconómicas con acciones dirigidas al mercado de trabajo que hagan que

este mecanismo natural funcione más eficazmente (166).

De una forma comprensiva, se ha sugerido que la política actual de empleo debe estar orientada a:

1. Generar más puestos de trabajo:
 - Desarrollando nuevas áreas de actividad económica para conseguir estimular la inversión.
 - Estimular la creación de pequeños negocios, utilizando incentivos de tipo fiscal, entre otros.
 - Conceder subsidios salariales para hacer más económicamente soportables a las empresas los puestos creados.
 - Creación por parte del Gobierno de diferentes servicios públicos, tales como limpieza del medio ambiente y otros trabajos de tipo comunitario.
2. Hacer un mejor uso de los trabajos existentes.
 - Liberalizar el mercado de trabajo eliminando las rigideces y trabas de tipo institucional y ofreciendo a las personas mayor libertad para elegir cuándo y dónde desean trabajar. Tales acciones llevarían consigo la incentivación de la elección de puestos de trabajo a tiempo parcial, reparto del trabajo, arreglos para la jubilación temprana; facilitando la concesión de años sabáticos en las universidades y en los servicios públicos; cambiando las leyes sobre el salario mínimo y el seguro de empleo; y adoptando legislación que desplace la distribución de puestos de trabajo desde el sector secundario al primario.
 - Mejorar los problemas de trabajo, expandiendo programas que ocupan a las personas desempleadas con tareas de tipo educativo y de cualquier otro tipo que las mantenga en acción, estableciendo beneficios fiscales para animar a las empresas a conceder oportunidades educativas, y mejorando

los servicios de información relativos a las tendencias de empleo y la situación futura del trabajo.

3. Idear nuevas aproximaciones de participación con interés.

— Inducir a ciertos grupos voluntarios a emprender tareas que no se organizan fácilmente dentro del sector privado, orientado a la obtención de beneficios.

— Cuidar y promover los estilos de vidas comunales. Una mirada a ciertas comunidades en varias partes del mundo (por ejemplo, los Kibutz, las modernas comunas chinas y la comunidad Amish) sugiere que pueden suministrar beneficios vitales de participación a sus miembros. Por ejemplo, la vida comunal puede ofrecer un sen-

tido de propósito común, intimidad, estabilidad comunitaria, comunicación entre edades y aprendizaje, junto con la posibilidad de usar recursos locales para resolver los problemas.

— Prestar atención a la "tecnología adecuada". El término de tecnología adecuada se usa para designar a la tecnología que es benigna para el medio ambiente y conservadora de los recursos naturales, entendible y utilizable a nivel de la comunidad, intensiva en mano de obra y en habilidad profesional y que tiende a promover producción de pequeña escala, la propiedad local, la autoconfianza y la flexibilidad social.

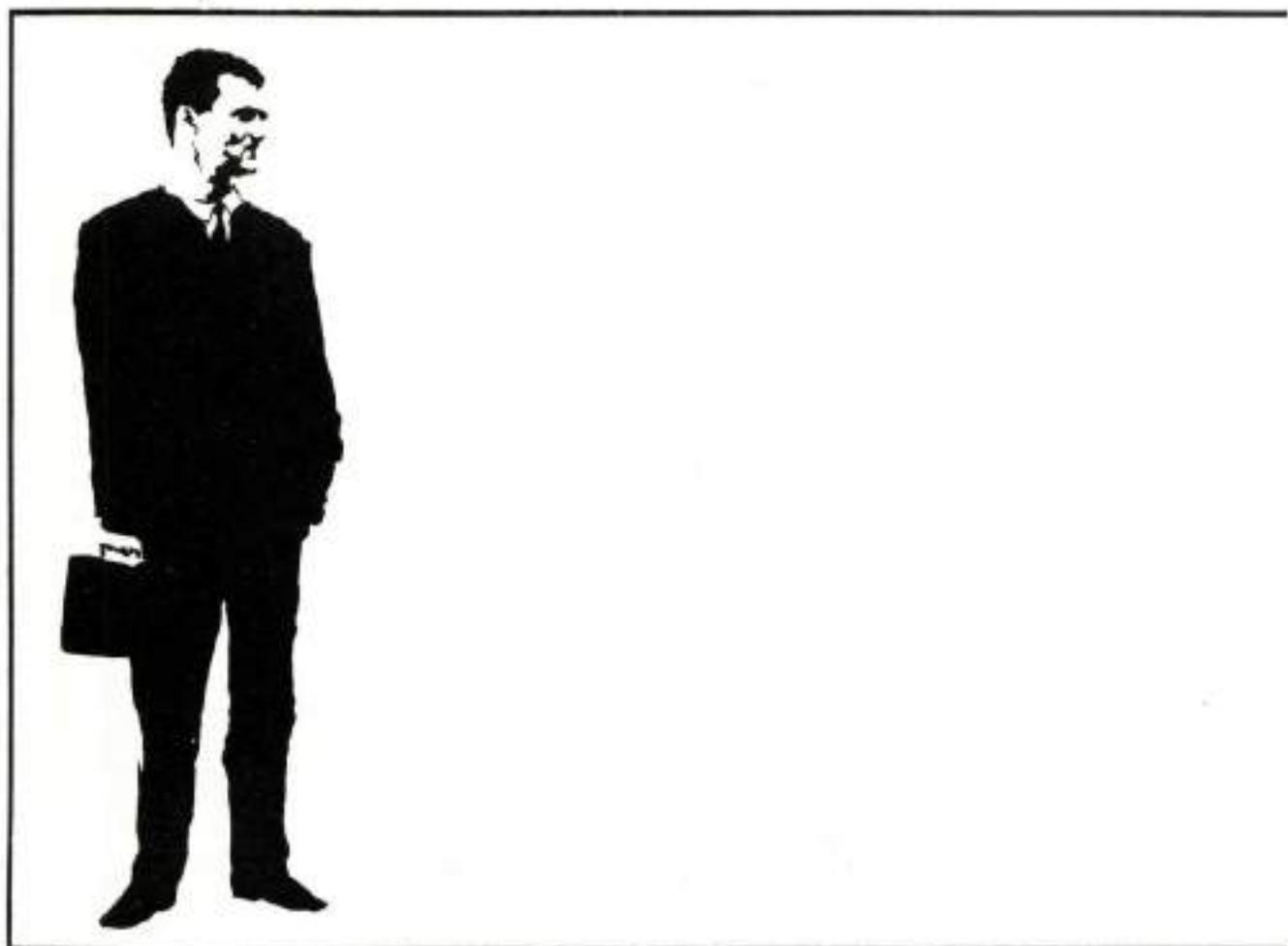
4. Idear nuevos enfoques para la distribución de la renta.

— Aprovecharse del considerable apoyo de algunas propuestas sobre ciertos tipos de programas garantizando las rentas anuales (167).

Otras recomendaciones de interés, han sido hechas en un informe elaborado en 1978 por el Ministerio Norteamericano de Comercio, orientado a la empresa pequeña e innovadora. Se hacen un total de doce recomendaciones agrupadas en cinco apartados:

1. Incremento de la disponibilidad de capital y profesionalidad en la gestión de pequeños negocios.

— Se recomienda que los impuestos se reduzcan a un 25% en las ganancias conseguidas por la venta de acciones de pequeñas empresas (menos de 500 empleados en la fecha de



la compra) cuando dichas acciones se hayan poseído durante más de tres años, con un índice de impuestos del 10% para las ganancias de los inversores en pequeñas empresas (menos de 100 empleados en el momento de la compra). Los índices reducidos no se aplicarían a las ganancias de capital conseguidas de la venta de solares o negocios inmobiliarios.

- Diferir los impuestos sobre las ganancias por la venta de acciones si lo obtenido es reinvertido en el plazo de un año en empresas pequeñas, excepto aquellas cuya actividad principal sea la venta de terrenos para las construcciones inmobiliarias.
- Subir el límite para la aplicación de el 46% de los impues-

tos sobre beneficios, en el caso de las pequeñas empresas, desde los 100.000 dólares actuales a 200.000 de ingreso anual neto; y para ingresos anuales inferiores a 200.000 dólares escalonamiento creciente de tasas, comenzando en 10% sobre los primeros 50.000 dólares e incrementando en otro 10% sobre cada 50.000 dólares adicionales hasta llegar al límite de 200.000. Adicionalmente, se recomienda que la previsión de fondos para gastos de comienzo en las pequeñas empresas, se extienda de 5 a 10 años.

- Se recomienda la restauración del Plan Opcional de Stock Cualificado (Qualified Stock Option Plan) para empleados clave de las pequeñas empresas. (Según este plan, las com-

pañías pequeñas que no pueden pagar los salarios de los grandes, pueden retener a su personal cualificado ofreciéndole participación en el capital).

- Se recomienda que los gerentes de los fondos de pensiones sean autorizados explícitamente a invertir hasta un 5% de los activos de los mismos en empresas pequeñas.
2. Reducción de las cargas de las pequeñas empresas impuestas por las regulaciones del Gobierno en materia de salud, protección ambiental y otros.
 - Se recomienda que las pequeñas empresas sean autorizadas a deducir dos veces sus pagos relativos a los servicios reglamentados por el Gobierno federal, los estados y los ayuntamientos.



3. Estímulo para la difusión y la aplicación más efectiva en la pequeña empresa de la tecnología desarrollada en los laboratorios del Gobierno y en las grandes empresas.

— Se recomienda que cada agencia federal dedique un 5% de su presupuesto de I + D a la transferencia de tecnología. Esos fondos deberían ser usados para establecer programas de transferencia de tecnología, bien definidos y organizados, que constituyan incentivos para los investigadores individuales para que empleen su tiempo y su experiencia en la identificación de aplicaciones comerciales. Tales incentivos deberían estar relacionados con los beneficios obtenidos de las transferencias de tecnología.

— Se recomienda que los individuos o los propietarios en grupo de tecnología sean premiados a través de cambios adecuados en la política fiscal, por la venta, el alquiler o la licencia de su tecnología a las pequeñas empresas de Estados Unidos. Se recomienda también el establecimiento de un plan nacional voluntario para animar a las compañías a poner a disposición de otras su tecnología.

4. Aumento de la I + D realizada por pequeñas empresas y promoción de este tipo de actividad tecnológica en las pequeñas fincas o granjas y en los pequeños fabricantes de alimentos.

— Se recomienda que todas las agencias federales que reciban fondos para I + D autorizados por el Congreso dediquen un 10% de tales fondos (exceptuando los destinados a investigación básica) a las pequeñas empresas, y que este objetivo sea alcanzado a través de aumentos anuales de un 1%, comenzando en 1980.

— Se recomienda que se permita a las pequeñas empresas la creación de fondos de reserva

para I + D, que podrían ser empleados en épocas de dificultades financieras.

— Se recomienda que se oriente la investigación agrícola realizada por el Gobierno federal hacia el desarrollo de tecnología destinada a la mejora de eficiencia de las pequeñas fincas familiares, los pequeños fabricantes de alimentos, los fabricantes de equipos para empresas de alimentación, transporte, ahorro de capital y energía de origen fósil.

5. Estímulo para la actuación de las pequeñas empresas en el terreno de la exportación.

— Se recomienda la creación de Corporaciones de Comercio Exterior para las pequeñas empresas, animando a tal creación a través de una doble deducción a esas corporaciones de hasta 100.000 dólares de los gastos anuales asociados con las actividades de exportación de cada cliente, y con un período de amortización de 10 años. Además, se recomienda que las pequeñas empresas sean autorizadas a hacer una deducción doble de los gastos especiales incurridos por exportar a mercados difíciles, de hasta 100.000 dólares anuales (168).

NOTAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Business Week, 16 de enero de 1978.
- (2) Varios de estos estudios serán analizados en la sección 5 de este informe.
- (3) CEOE: *Una nueva política de empleo*, informe elaborado por la patronal española y presentado oficialmente el 12 de mayo de 1981.
- (4) Barry Fox: "Japan's electronic lesson", *Newscientist*, Londres, vol. 88, n.º 1228, 20 de noviembre de 1980, pp. 517-520.
- (5) Alvin Toffler: *La tercera Ola*, Plaza & Janer, S. A. Barcelona, 1980.
- (6) Citado en diversos estudios. Uno de ellos es "Microelectronics at Work. Productivity and Jobs in the World Economy". *World Watch paper*, n.º 39 de la World Future Society. Octubre de 1980, escrito por Colin Norman.
- (7) Superado el primer impacto, las industrias tradicionales están teniendo una segunda oportunidad de subsistir basada en la alta calidad, la artesanía y el arte, todo combinado. Más adelante se hará referencia a esta posible estrategia ante la crisis.
- (8) European Trade Union Institute, "The Impact of Microelectronics on Employment in Western Europe in the 1980's", Bruselas, 1979.
- (9) Colin Norman: "The New Industrial Revolution. How Microelectronic May Change de Workplace". *The Futurist*, revista de la World Future Society, vol. XV, n.º 1, febrero de 1981, pp. 30-42.
- (10) Association of Scientific, Technical and Managerial Staff "Technological Change and Collective Bargaining", Londres, presentado en 1979.
- (11) Ver "Cambio Tecnológico, desempleo y educación: La revolución microelectrónica", buen artículo de Javier Díaz Mellado, publicado en *Papeles de Economía Española*, revista de la Fundación para la Investigación Económica y Social. Número titulado "Emigrantes. La hora del retorno", pp. 102-130.
- (12) L. Soete: "International Competition, Innovation and Employment", seminario de seis países celebrado en París en noviembre de 1978.
- (13) Roy Rothwell y Walter Zegveld: *Technical change and Employment*, Francis and Taylor Limited, Londres, 1979.
- (14) Emilio Fontela y otros: *España en la década de los ochenta*. Un estudio de prospectiva económica. Instituto Nacional de Prospectiva. Madrid, 1980.
- (15) Colin Hines y Graham Searle: *Automatic Unemployment*, Earth Resources Research. Londres, 1979.
- (16) Simon Nora y Alain Minc: *La informatización de la Sociedad*. Fondo de Cultura Económica. Madrid, 1980.
- (17) En algunas tareas específicas la proporción ha sido de 1 por cada 61. Ver referencia 18.
- (18) Ver referencia 9, página 40.
- (19) Bruce Gilchrist y Arlaana Shenkin: "The Impact of Computers on Employment". *The Futurist*, vol. XV, n.º 1, febrero de 1981, pp. 44-49.
- (20) Clive Jenkins y Barrie Sherman: *The Collapse of Work*. Londres, 1978.
- (21) OCDE: "Perspectivas Económicas", n.º 28, diciembre de 1980.
- (22) Banco de Bilbao: "Tablero de bordo de la Economía Española", Dirección de Relaciones Institucionales, año I, n.º 1, 16 de marzo de 1981.
- (23) Antonio Pulido: "Hacia una prospección del empleo en los años 80", artículo publicado en el número especial del diario *5 días*, de fecha 25 de marzo de 1980.
- (24) John Kendrick: *Postwar, Productivity Trends in the U. S., 1945-1969*, National Bureau of Economic Research (Cambridge, Mass. 1973).
- (25) Ministerio de Economía: *Seminario sobre Productividad y Política de Empleo*, Madrid, 1979.
- (26) Antonio Pulido San Román: "Factores del crecimiento económico en España: análisis del período 1954-78 y perspectivas", publicado como documento interno del Proyecto de Predicción Económica de la Facultad de CCEE y EE de la Universidad Autónoma de Madrid. Madrid, 1980.
- (27) David Foster: *Innovation and Employment*, Pergamon Press Oxford, 1980.
- (28) Antonio Pulido: "Estudio sobre Prospectiva Nacional del Empleo", Instituto Nacional de Prospectiva. Madrid, 1980.
- (29) Simon Kuznets: *Economic Growth and Structure*, W. W. Norton. New York, 1965.
- (30) Howard R. Bowen y Gerald M. Meier: "Aspectos Institucionales de las fluctuaciones económicas", en *Economía Poskeynesiana*. Editado por Aguilar. Madrid.
- (31) Lewis Mumford: *Técnica y Civilización*, Alianza Universidad. Alianza Editorial, S. A. Madrid, 1971.
- (32) L. Mumford. Ob. cit., pp. 173-174.
- (33) Existe traducción en español. Samuel Lilley: *Hombres, máquinas e historia*. Editorial Ciencia Nueva, S. L. Madrid, 1967.
- (34) S. Lilley. Ob. cit., pág. 81.
- (35) Alexis de Tocqueville, en su famoso libro *Democracy in América* (The Century Co, Nueva York, 1898), da cumplida muestra del interés americano por la ciencia aplicada y por los conocimientos prácticos.
- (36) E. J. Hobsbawm: "The Machine Breakers", *Past and Present*, vol. I (febrero, 1952).
- (37) S. Lilley. Ob. cit., pp. 181-182. Cita recogida a su vez de Bernhard J. Stern, en "Frustration of Technology", *Science and Society*, n.º 2 (1937).
- (38) David S. Landes: *The Unbound Prometheus. Technological Change and Industrial Development in Western Europe from 1750 to the Present*. Cambridge University Press. Londres, 1969.
- (39) Nathan Rosenberg: *Technology and American Economic Growth*, Harper Torchbooks Harper & Row Publishers. New York, 1972.
- (40) Jacob Schmookler: *Invention and Economic Growth*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1966.
- (41) Paul A. David: *Technical choice innovation and economic growth*, Cambridge University Press. New York, 1975.
- (42) H. J. Habakkuk: *American and British Technology in the Nineteenth Century*. Cambridge University Press. Cambridge, 1962.
- (43) E. Rothborth antes que Habakkuk adoptó la misma interpretación en su trabajo "Causes of the Superior Efficiency With British Industry", *Economic Journal*, vol. 56, septiembre, 1946.
- (44) David S. Landes: "Factor Costs and Demand: Determinants of Economic Growth", *Business History*, vol. VII, n.º 1, enero, 1965.
- (45) Peter Temin: "Labor Scarcity in America", *Journal of Interdisciplinary History*, vol. 1, n.º 2, invierno, 1971.
- (46) S. B. Saul, editado: *Technological Change: The United States and Britain in the Nineteenth Century*, Nethen. London, 1970.
- (47) En los últimos años el crecimiento económico indiscriminado está siendo atacado por grupos sociales diversos y ya no es para muchos la panacea que durante años ha sido. El encontrar una sustitución, sin embargo, no es fácil.
- (48) Para una descripción, a la vez resumida y clara de las teorías del desarrollo económico, ver Luis A. Rojo: *Lecturas sobre la teoría económica del desarrollo*. Biblioteca de Ciencias Económicas. Editorial Gredos, S. A. Madrid, 1966.
- (49) J. A. Schumpeter: *Business Cycles*. Nueva York, 1939.
- (50) En su artículo "Notes on the Pattern of U. S. Economic Growth", incluido en *The Nation's Economic Objectives*, editado por Edgar O. Edwards, University of Chicago Press, Chicago, 1964, se dan índices de crecimiento del PIB y de la población y de la renta per cápita desde 1840. Véase también *Toward a theory of economic growth*. The Norton library. W. W. Norton and Co. Nueva York, 1965.
- En la misma publicación está incluido su famoso artículo "Reflections on the Economic Growth of Modern Nations". Véase también del mismo autor: *Modern Economic Growth*, Yale University Press New Haven, Conn, 1966.
- (51) S. Fabricant: "Economic Progress and Economic Change". *Memoria Anual de la National Bureau of Economic Research*. Nueva York, 1954, y "The relations between factor employment and output since 1899", NBER Occasional Paper, n.º 1, 1941.
- (52) Robert Solow: "Technical Change and the Aggregate Production Function". *Review of Economics and Statistics*, agosto, 1957, pp. 312-320.
- (53) Moses Abramovitz: "Resource and Output Trends in the United States since 1870". *American Economic Review, Papers and Proceedings*, mayo, 1956.
- (54) Edward F. Denison: *The Sources of Economic Growth in the United States*

and the Alternatives before U. S. Supplementary Paper Número 13, Committee for Economic Development. Nueva York, 1962.

(55) Johnson: "The Pure Theory of Utility Curves", *Economic Journal*, 1913.

(56) R. Frisch: "The Principle of Substitution: An example of its Applications in the chocolate industry" (1935).

(57) Carlson: *A Study of the pure Theory of Production*, The University of Chicago Library, primera edición, 1939.

(58) Para conocer a fondo la teoría de la función de producción, véase Julio Segura: *Función de Producción, macrodistribución y desarrollo*. Editorial Tecnos, S. A. Madrid, 1969.

(59) E. Domar ha demostrado que el factor residual tiene más influencia en la producción que el capital y que el trabajo. Ver: "On the Measurement of Technological Change", *Economic Journal*, 1961.

(60) Ver C. W. Cobb y P. H. Douglas: "A Regression" *Econometría*, n.º 4, 1943. También P. H. Douglas: "Comments on the Cobb-Douglas Production Function", incluido *Theory and Empirical Analysis of Production*, NBER, Princeton, 1967.

(61) La función de producción CES apareció en su forma más elaborada en el trabajo de K. Arron, Chemery, Minhas y Solow: "Capital-Labour Substitution and Economic Efficiency", aparecido en *Review of Economics and Statistics*, 1961. Anteriormente R. M. Solow habla sentido las bases en su trabajo: "A contribution to the theory of Economic Growth", *Quarterly: Journal of Economics*, 1959.

(62) M. Blaug: "A Summary of the theory of Process Innovation" *Economica*, febrero, 1963.

(63) Un libro pionero en el análisis de la productividad y el desarrollo tecnológico es el bien conocido de W. E. G. Salter: *Productivity and Technical Change*, Cambridge University Press. Nueva York, 1966.

(64) Un libro que está llegando a ser clásico en este terreno es el Christopher Freeman: *La teoría económica de la innovación industrial*. Alianza Universidad. Alianza Editorial. Madrid, 1974.

(65) Es probable que uno de los mejores tratados sobre este área de la economía sea el de Edwin Mansfield: *The Economics of Technological Change*, W. W. Norton & Co. Nueva York, 1968.

(66) Edwin Mansfield: *Industrial Research and Technological Innovation*, W. W. Norton & Co. Nueva York, 1968.

(67) La National Bureau of Economic Research (NBER) nunca ha dejado de interesarse por los ciclos económicos y en fecha tan cercana como 1972 publicó *The Business Cycle Today*, editado por Victor Zarnowitz, con los temas tratados por un seminario en Nueva York, en el que participaron los más conocidos especialistas, entre ellos R. A. Gordon, autor de *Bussines Fluctuations Economic, Instability and Growth*, y otros conocidos trabajos.

(68) Los economistas marxistas nunca han dejado de interesarse por los ciclos económicos, ya que además piensan que esta interpretación fue debida inicialmente

a autores marxistas, antes incluso que Kodrantiev la formulara como la conocemos hoy. Ernest Mandel, el bien conocido economista de ideas trotskistas, ha publicado recientemente su trabajo *Long waves of Capitalist Development* (Cambridge University Press, 1980), que es una importante aportación al tema. Anteriormente su obra *Late Capitalism* ya dedicaba un capítulo a los ciclos de larga duración.

(69) Ver Roy Rothwell y Walter Zegveld, ob. cit., pp. 26-35.

(70) Christopher Freeman: "Les cycles de Kodrantiev, l'évolution et le chômage", incluido en *Les déterminants structurels de l'emploi et du chômage* (dos tomos), OCDE. Paris, 1978.

(71) Ver F. Sagasti: *Towards a methodology for planning Science and Technology in underdeveloped countries*. Tesis doctoral Universidad de Pennsylvania. Filadelfia, 1972.

(72) Ver A. Castilla: "Revisión de las posibilidades y limitaciones existentes en una política de estímulo a la investigación Universidad-Empresa", capítulo 5 del libro *Investigación Innovadora*, de A. Pulido y otros. Forma Universidad-Empresa. Fundación Universidad-Empresa. Madrid, 1981.

(73) Ver: "Factores a considerar en una política de empleo", de Juan Mazarrasa Alvear y Laureano Gómez Márquez, en *Seminario sobre Productividad y Política de Empleo*. Ob. cit.

(74) A. S. Bahalla (director de la publicación): *Tecnología y Empleo en la Industria*, Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra, 1975.

(75) Leontief, W.: "The Structure of the U. S. Economy", *Scientific American*, vol. 212, n.º 4, abril, 1965, pp. 25-35.

(76) Anne Carter y Peter Petri: *The Future of the World Economy*. Oxford University Press. Nueva York, 1977.

(77) Stern, Joseph J. y Jeffrey D. Lewis: *Employment Patterns and Income Growth*, World Bank Staff, Working Paper, n.º 419, World Bank. Washington, 1980.

(78) Chenery, Charles R. y Lance J. Taylor: "Development Patterns: Among Countries and Over Time", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 50, n.º 4, noviembre, 1968, pp. 391-416.

(79) Julio Alcaide Inchausti y otros: *La Estructura Productiva Española*. Tablas Input-Output de 1975 y Análisis de la Interdependencia de la Economía Española. Fondo para la Investigación Económica y Social de las Cajas de Ahorros Confederadas. Madrid, 1980.

(80) Julio Segura: "La Dependencia Exterior de la Economía Española a través de las Tablas Input-output". *La Estructura Productiva Española*. Ob. cit., ppg. 81-103.

(81) Martín González, Carmela y Luis Rodríguez Romero: "Análisis de la Estructura Productiva de la Economía Española mediante las TIO E-75. Una primera aproximación". *La Estructura Productiva Española*. Ob. cit., pp. 49-80.

(82) Véase O. Fanjul y otros: *Cambios en la estructura interindustrial de la Economía Española, 1962-1970*. Fundación del INI, serie E, n.º, 1974.

(83) Sebastián, Carlos, Luis Servén, Miguel Sebastián, Fernando Vega e Inigo Zapater: "El Crecimiento Potencial de la Economía Española. Un modelo basado en las tablas Input-Output de 1975". *La Estructura Productiva Española*. Ob. cit., pp. 105-127.

(84) "Los coeficientes de capital en la industria española". *Documentación*. Publicación del Ministerio de Industria y Energía. Secretaría General Técnica. Madrid, 1980.

(85) ILO, International Labour Office: *Employment, Growth and Basic Needs: A One-world Problem*. Overseas Development Council y International Labour Office. Praeger Publishers. Nueva York, 1977.

(86) ILO. Ob. cit., pp. 141-143.

(87) Ver catálogo de la OIT: "Influential books on Employment and Development", International Labour Office. Ginebra.

(88) A. S. Bhalla: *Tecnología y Empleo en la Industria*. Programa Mundial del Empleo Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra, 1975.

(89) Información anual de la OIT. Ginebra, 1980.

(90) Rapport McCracken: *Pour le plein emploi et la stabilité des prix*, OCDE. Paris, 1977.

(91) Informe a la OCDE: *A medium Term Strategy for Employment and Manpower Policies*. OCDE. Paris, 1978.

(92) Informe a la OCDE: "Demographic Trends: Their Labour Market and Social Implications", OCDE. Paris, 1978.

(93) Informe a la OCDE: *Les déterminants structurels de l'emploi et du chômage*, OCDE. Paris, 1979.

(94) Informe a la OCDE: "Changement technique et politique économique", OCDE. Paris, 1980.

(95) Informe de la OCDE: "L'Innovation Technique et l'Economie", OCDE, DSTV SPR/80.32. Paris, 1980.

(96) Informe de la OCDE: "Le technologie et la Société dans les Années 80" OCDE, DSTT/SPR/80.33. Paris, 1980.

(97) Informe de la OCDE: *Information Activities Electronics and Telecommunications Technologies. Impact on Employment Growth and Trade*. OCDE. DSTV ICCP/80.10. Paris, 1980.

(98) Information Computer Communications Policy (ICCP): *Microelectronics, Productivity and Employment*, OCDE. Paris, 1981.

(99) Ver: *Microelectronics Productivity and Employment*, pp. 274-282.

(100) Ver la traducción española del informe de la OCDE: *Interfuturos. De cara al futuro*. Instituto Nacional de Prospectiva. Madrid, 1980.

(101) Informe de la OCDE: *La Technologie Contestée*, OCDE. Paris, 1979.

(102) Ver, por ejemplo, el primero de los estudios citados: *Macroeconomic Impli-*

- cations of Factor Substitution in Industrial Processes*. World Bank, Staff Working Paper n.º 377. Preparado por Howard Pack. The World Bank, Washington, D. C., marzo de 1980.
- (103) Michel Godet y Olivier Ruyssen: *L'Europe en Mutation*. Commission des Communautés Européennes. Bruselas, 1980.
- (104) G. Friedrichs: "Microelectrónica, a new dimension of technical change and automation". Comunicación al Club de Roma, marzo, 1979.
- (105) John Fyfe: "The economic and employment aspects of Technological change", en: *Technology choice and the future of Work*. BA Symposium, 22 de noviembre de 1978.
- (106) FAST: "Programme travail et emploi. Activité de Recherche". Commission des Communautés Européennes. Luxemburgo, 1980.
- (107) IRELCO (International Relations Consulting Company SPRL): "L'emploi face à la nouvelle technologie de la micro-electronique" (Comunicación de la Commission). Commission des Communautés Européennes. Bruselas, febrero, 1980.
- (108) IRELCO: "Proposition de Règlement (CEE) du Conseil concernant des actions communautaires dans le domaine de la technologie microelectronique" CCE. Bruselas, sep-tiembre, 1980.
- (109) Associations of Professional, Executive, Clerical and Computer Staff: *Office technology. The trade union response*. Londres, 1979.
- (110) Association of Scientific, Technical and Managerial Staffs: *Technological change and collective bargaining*. Document of discussion. Londres, 1979.
- (111) Trade Unions Congress: *Employment and Technology-a TUC report* Londres, 1979.
- (112) Gerhard Rosegger: *The Economics of Production and Innovation. An Industrial Perspective*. Pergamon Press. Londres, 1980.
- (113) David Foster. Ob. cit.
- (114) Clive Jenkins y Barrie Sherman. Ob. cit.
- (115) Colin Hines y Graham Searle. Ob. cit.
- (116) Robert M. Lindley, editor: *Economic Change and Employment Policy*. Warwick studies in the economics of employment. The McMillan Press Ltd. Warwick, 1980.
- (117) Cristopher Freeman y otros: *Si countries Workshops*. Paris, noviembre, 1978.
- (118) Iann Barron y Ray Curnow: *The Future with Microelectronics*. Forecasting the Effects of Information Technology. Frances Pinter Ltd. Londres, 1979.
- (119) K. Dickson y J. March: "The Microelectrónica Revolution; a Brief Assessment of the Industrial Impact with a Selected Bibliography". Informe ocasional Technology Policy Unit, Universidad de Aston en Birmingham, 1978.
- (120) M. E. Merchant: "Technology Assessment of the Computer-integrated Automatic Factory", *Anales del CIRP* (International Institution for Production Engineering Research), vol. 24, n.º 2. Londres, 1975.
- (121) Roy Rothwell & Walter Zegveld: *Technical change and Employment*. Ob. cit.
- (122) J. Sleight, B. Boatwright, P. Irwin, Stanyon: *The Manpower Implication of Micro-electronic Technology*. Ministerio de Trabajo. Londres, 1979.
- (123) Central Policy Review Staff: *Social Implications of microelectronics*. Londres, 1978.
- (124) IRIS: *Automation, Travail et emploi*, Université de Paris. Dauphine, 1979.
- (125) Alfred Sauvy: *La machine et le Chômage. Le progrès technique et l'emploi*. Editorial Dunod. Paris, 1980.
- (126) Jean Pierre Jallade, director, y con preámbulo de Jacques Delors: *Emploie et Chômage en Europe*. Fundación Europea de la Cultura. Paris, 1981.
- (127) FIET: *Computers and Work y Efectos de la racionalización sur la situación de l'emploi dans le secteur europeen du commerce*. Ginebra, 1979.
- (128) FIET: *Report on the Trade Section conference of salaried employees in industry*. Ginebra, 1979.
- (129) Arthur D. Little Inc: *Strategic impact of intelligent electronics in U. S. and Western Europe 1977-1987*. Comisión de las Comunidades Europeas. Bruselas, 1979.
- (130) Christopher T. Hill y James M. Utterback (editores): *Technological Innovation for a Dynamic Economy*. Pergament Policy Studies-50. Pergamon Press. New York.
- (131) D. L. Birch: *The Job Generation Process*, Research Report Center for Policy Alternatives, MIT, 1979.
- (132) Nicholas Ashford: *National Support for Science and Technology: An Evaluation of Foreign Experiences - Summary*. Informe n.º 75-12, del Center for Policy Alternatives, Massachusetts Lstitute of Technology. Cambridge, Mass. 18, agosto de 1975.
- (133) C. J. Barnett y otros: *Industrial Automatica - Its Nature, Effects and Management*, Critical Issues Report, CPA 78-17. Center for Policy Alternatives, MIT, septiembre de 1978.
- (134) U. S. Government: *The Global 2000 Report to the President: Entering the Twenty First Century*. Tres volúmenes. I. The Summary Report. II The Technical Report. III The Government's Global Model. Copias de este informe se pueden adquirir a través de Superintendent of Documents, U. S. Government Printing Office, Washington, D. C. 20402, USA. Ver los siguientes artículos sobre The Global 2000 Report: "Global 2000 Report Paints Stark Picture", *The Futurist*, revista de la World Future Society, vol. XIV, n.º 5, octubre, 1980, pp. 58-60, número especial dedicado al informe del *Bulletin* de la World Future Society, vol. XV, n.º 1, enero-febrero de 1981.
- (135) "Nuevas Tecnologías y Empleo": *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, n.º 1/1981. Madrid, 1980.
- (136) Simon Nora y Alain Minc: *La Informatización de la Sociedad*. Fondo de Cultura Económica. México, 12, D. F. y Madrid-33, 1980.
- (137) Advisory Conclil for Applied Research and Development (ACCARD): *Information Technology*, Her Majesty's Stationery Office, Londres, septiembre de 1980.
- (138) J. H. Curtis (director): *Telecom 2.000: An exploration on the long term development of telecommunications*. National Telecommunications Planning Branch del Anustralian Telecommunications Commission, Melbourne, 1976.
- (139) Sean McBride (presidenta): *Un solo Mundo. Voces Múltiples*. UNESCO, Fondo de Cultura Económica, México, 12, D. F., 1980.
- (140) Anthony Smith: *Good Bye Güttenberg The News paper Revolución of the 1980*. Oxford University Press., New York y Paris, 1980.
- (141) Ver David Dickson: *Tecnología alternativa. Política del Cambio Tecnológico*. H. Blume Ediciones. Madrid, 1978.
- (142) Ver J. Habermas: *Towards a Rational Society*, citado por David Dickson. Ob. cit., pág. 43.
- (143) De interés también son dos publicaciones recientes en español: Raúl Gabás: *J. Habermas: Dominio Técnico y Comunidad Lingüística*, Ariel, Barcelona, 1980, y Leo Kofler: *La racionalidad tecnológica en el capitalismo tardío*. Colección Aurión, Aguilar, Madrid, 1981.
- (144) Mamuhein, Karl: *Ideology and Utopia*. Harvest Books, Harcourt, Brace and World, Inc. New York, 1936.
- (145) Ver Robin Clarke (editor): *Notes for the Future*, Universe Books. New York, 1976.
- (146) OCDE: "Low-Cost Technology- An inquiry into outstanding Policy Issues", Technology and Industrialisation Programme, OCDE; Development Centre, DC/TI (75) 1. Paris, enero, 1975.
- (147) E. F. Schumacher: *Small is Beautiful*, Harper and Row, New York, 1973. Existe edición española: *Lo pequeño es hermoso*, H. Blume. Madrid, 1978.
- (148) Citado por David Dickson. Op. cit., pág. 135.
- (149) Jequier, Nicolás (editor): *Tecnología adecuada. Problemas y perspectivas*. Centro de Estudios Económicos y Sociales del Tercer Mundo. México, 1979.
- (150) Entre los diversos escritos a consultar puede citarse el de C. Wright Mills: *White Collar: The American Middle Class*. Oxford University Press. New York, 1951.
- (151) Véase *El Buen Trabajo*, de E. F. Schumaker, Debate Ensayo, Editorial Debate, Madrid, 1980.
- (152) Ver Abraham Maslow: *Motivation and Personality*, 2.ª edición, Haper & Row Publishers. Inc. New York, 1954.
- (153) Abraham Maslow: *Eupsychian Management*, Richard D. Irwin, Inc, Homewood, Illinois, 1965.

(154) Arnold Mitchell: *Alternative Futures: An Exploration of a Humanistic Approach to Social Forecasting*, Stanford Research Institute, Menlo Park, California, 1967.

(155) Citado en: *España en la década de los 80*. Op. cit., pp. 322-323.

(156) F. A. Orizo: *Cambio socio-cultural y comportamiento económico*, CIS, Madrid, 1979.

(157) Ver: *España en la década de los 80*. Ob. cit., pp. 331 y ss.

(158) Françoise Giroud: "L'avenir du travail": *Futuribles*, julio-agosto, 1980, pp. 69-94.

(159) Philippe Barret y otros: *L'emploi ou l'obsession du futur*, *Futuribles*. Paris, sin año.

(160) Hoy día existen países con altos niveles de industrialización en los que no existe información estadística sobre personas desempleadas. México es uno de esos países.

(161) Fred Best, editor: *The Future of Work The human futures series*, Prentice-Hall, Inc. Englewood cliffs, New Jersey, 1973.

(162) Una recopilación de las predicciones de diversos autores puede verse en: *The Book of Predictions*, *The people's almanac*, de David Wallechinsky, Amy Wallace e Irving Wallace, William Morrow and Company, Inc. New York, 1980.

(163) Ver *OCDE Economic Surveys. SPAIN*, mayo de 1981, OCDE. Paris.

(164) Ver A. Castilla: "La Tecnología y su creación: algunas medidas válidas adoptadas por España", *ARGUS*, Boletín de Información Económica del Banco Garriga Nogués, n.º 46, junio-julio, 1981.

(165) Ver A. Pulido: *El reto de la Investigación para la Empresa: Análisis de las posibilidades de una colaboración con la Universidad*. Colección Fórum Universidad - Empresa. Fundación Universidad - Empresa - Madrid, 1979.

(166) Ver: "Desempleo: la utilización de políticas de mercado trabajo", Carta de coyuntura número 17.

(167) Para ver el detalle de estas propuestas, ver Willis W. Herman: "Chronic Unemployment: An Emerging Problem of Post industrial Society", en *THE FURIST*, vol. XII, n.º 4, agosto, 1978, pp. 209-214.

(168) Juanita M. Kreps: "Recommendations for creating jobs through the success of small, innovative business", U.S. Department of Commerce Washington, diciembre, 1978.

ANEXOS

ORDENACION JERARQUICA DE LOS SECTORES ESTUDIADOS SEGUN SU COEFICIENTE DE CAPITAL-PRODUCTO

CLAVE	DENOMINACION	COEFICIENTE
8.6	Cementos hidráulicos	5,5480
7.1	Fabricación ácidos, álcalis y sales	1,9684
7.2	Obtención de metales, gases y electroquímica	1,9352
7.3	Abonos	1,7837
7.15	Pinturas, barnices y tintas	1,6897
12.6	Construcción de aeronaves	1,4672
8.7/8.9	Fibrocemento y productos fibrocemento	1,3568
7.21	Neumáticos	1,3460
8.10	Fab. abrasivos acción mecánica	1,3205
3.3	Fabricación de tejidos	1,2835
8.3	Vidrio y productos del vidrio	1,2207
11.6	Maq. industrial piel, caucho y mat. plástico	1,1769
7.4	Plaguicidas	1,1660
12.2	Const. equipo ferroviario	1,0814
3.1	Preparados fibras naturales	1,0681
9.4	Metalurgia del cobre	1,0572
2.7	Industria azucarera	1,0348
11.3	Maq. para obtención y trabajo de los metales	1,0294
12.1	Const. naval y reparación de buques	1,0234
8.8	Productos de hormigón	1,0192
11.16	Construc. equipos eléctricos para vehículos de transporte	0,9833
6.3	Editorial e imprentas	0,9755
8.12	Yesos, calles y sus productos	0,9700
10.2	Const. metálicas, calderería y soldadura	0,9535
8.5	Producto de barro, loza y porcelana	0,9334
3.4	Ramo del agua	0,8888
7.5	Industria química orgánica	0,8649
10.3	Muebles metálicos	0,8565
11.14	Material eléctrico de Telecomunicación transm. y cinematografía	0,8534
7.9	Explosivos y pirotecnia	0,8342
2.17	Industria cervecera y de malta	0,8328
8.4	Azúcares	0,8297
11.9	Maquinaria industrias químicas	0,8159
7.10	Colorantes y pigmentos	0,7948
11.2	Máquinas-herramientas	0,7708
12.5	Construcción de bicicletas	0,7765
3.5	Fabricación génesis de punto	0,7715
12.4	Reparación vehículos aut. y bicicletas	0,7715
3.2	Fabricación de hilados	0,7657
10.4	Otros productos metálicos	0,7307
7.8	Fibras artificiales	0,7089
7.16	Derivados de ceras y parafinas	0,7051
7.13	Jabones y perfumería	0,6967
7.14	Detergentes	0,6829
8.11	Industria piedra natural	0,6788
11.8	Maq. agric. asoteoria e indus. derivadas	0,6777
7.12	Fabricación productos farmacéuticos	0,6768
12.3	Construcción vehículos automóviles	0,6508
3.7	Otras industrias textiles	0,6443
9.3	Metalurgia aluminio	0,6437
6.1	Fabricación pasta, papel y cartón	0,6368
7.6	Produc. químicos de orig. anim. vegetal	0,6325
13.5	Fabricación otras manufacturas	0,6318
7.19	Hornos de coque	0,6308
8.2	Productos refractarios y gres	0,6249
9.1	Ind. básicas del hierro y acero	0,6245
7.23	Artículos plástico	0,6215
10.1	Fab. cuchillería, herram. y artículos de ferr.	0,5996
2.18	Industrias bebidas no alcohólicas	0,5988
13.1	Fab. equipo profesional y científico	0,5964

CLAVE	DENOMINACION	COEFICIENTE
11.10	Maquinaria diversa	0,5899
2.9	Aceite de oliva	0,5510
11.1	Moseros, excepto eléctricos	0,5488
2.14	Bebidas espirituosas	0,5473
9.5	Otras indus. metálicas no ferreas	0,5463
9.2	Tub. hierro y acero, ferreal y otras indus.	0,5420
13.3	Fab. joyas y artículos conexas	0,5168
7.22	Artículos de caucho	0,5140
7.11	Aceites y grasas vegetales y animales	0,5138
11.5	Maq. industrias textil, madera, corcho, papel y artes gráficas	0,5121
5.3	Embalajes, coverta y otros productos	0,5109
8.1	Ladrillos y tejas	0,5040
6.2	Manufacturas papel y cartón	0,5037
11.15	Lámparas iluminación	0,5018
11.13	Aparatos eléctricos, medida, regulación y verificación	0,4871
5.4	Industria del corcho	0,4644
11.11	Maq. y aparatos productos y utilización industrial energía eléctrica	0,4581
3.6	Industria de cordelería	0,4550
2.6	Industria panadera	0,4537
2.10	Aceites y grasas	0,4431
2.1	Madereros e industrias cónicas	0,4412
11.4	Maq. para manipulación y fluidos	0,4361
7.20	Produc. derivados del petróleo y carbón	0,4240
2.16	Industrias vinícolas y sidrerías	0,4235
13.4	Fabricación instrumentos de música	0,4061
7.18	Refinerías de petróleo	0,4041
2.5	Fabricación productos de molinería	0,3740
2.19	Industrias del tabaco	0,3725
5.2	Carpintería y talleres de madera	0,3658
7.17	Adhesivos y aprestos	0,3550
11.17	Equipos para electromedicina y aparatos eléctricos de uso doméstico	0,3434
3.1	Preparado y aserrado de madera	0,3433
11.7	Maq. minas, construcción, obras públicas, ind. cerámica y vidrio	0,3352
2.8	Industrias del cacao, chocolate confit.	0,3295
11.32	Ap. y material para transformación y distribución de energía eléctrica	0,3267
7.7	Industrias de resina naturales y sintéticas. Materias plásticas	0,3242
11.19	Construcción maquinaria y material eléctrico div.	0,3203
3.9	Confección textil (excepto vestido)	0,3191
13.2	Fabricación aparatos fotográficos inst. de óptica y relojería	0,3174
3.5	Fabricación muebles madera	0,3145
4.2	Industria del curado	0,3127
2.3	Industrias conservas vegetales y frutas	0,3118
4.3	Fabricación de artículos de cuero	0,3032
12.7	Const. otro mat. transporte	0,3030
2.15	Otros alcoholes	0,2974
11.18	Acumulador., pilas y carb. eléctricos	0,2700
4.1	Fabricación de calzado	0,2558
3.8	Confección prendas de vestir	0,2356
2.2	Industrias lácteas	0,2167
2.12	Alimentación animal	0,2107
2.13	Otras industrias de alimentación	0,1801
2.4	Industrias conservas de pescado	0,1253
2.11	Derivados del café	0,1162

Fuente: Los coeficientes de capital en la industria española. Documentación 6. Ministerio de Industria y Energía, 1980.

COEFICIENTES DE CAPITAL-EMPLEO

INDUSTRIAS DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO

(10³ ptas. 1976)

CLAVE	SECTOR	DIRECTORES	TECNICOS	ADMINISTRATIVOS	CUADROS INTER-MEDIOS	OBREROS CUALIFICADOS	OBREROS SIN CUALIFICAR	TOTAL
2.1	Mataderos e industrias cárnicas	20,35	6,78	40,70	40,70	54,26	264,52	427,31
2.2	Industrias lácteas	29,20	33,37	146,00	50,06	233,60	880,18	1.372,41
2.3	Indus. de conservas vegetales y frutas	2,02	2,02	5,05	26,24	32,30	152,41	220,04
2.4	Indus. de conservas de pescado	4,93	1,41	7,75	3,52	59,86	121,84	199,31
2.5	Fab. productos de molinería	88,84	—	118,46	—	177,69	1.214,21	1.599,20
2.6	Industria panadera	34,04	9,28	51,06	49,51	352,75	481,16	977,80
2.7	Industria azucarera	87,19	174,38	232,51	217,98	1.031,78	5.522,21	7.266,05
2.8	Ind. del cacao, chocolate y prod. de confitería	6,77	4,83	16,44	14,50	51,24	264,92	358,70
2.9	Aceite de oliva	40,77	11,34	135,89	13,70	54,35	260,32	516,37
2.10	Aceites y grasas	8,23	11,62	28,08	33,56	91,52	311,23	484,24
2.11	Derivados del café	64,29	57,86	225,00	327,85	96,43	225,00	996,43
2.12	Alimentación animal	24,19	46,52	353,54	70,71	707,08	658,72	1.860,76
2.13	Otras industrias	47,57	23,79	65,41	35,68	220,02	582,75	975,22
2.14	Bebidas espirituosas	18,00	27,01	28,93	51,44	268,12	249,48	642,98
2.15	Otros alcoholes	5,63	7,32	33,79	45,05	180,22	291,18	563,19
2.16	Inds. vinícolas y sidrerías	37,86	28,40	179,84	198,77	908,65	539,51	1.893,03
2.17	Ind. cervecera y malta	106,22	106,22	106,22	424,87	955,95	1.274,60	2.974,08
2.18	Ind. de bebidas no alcohólicas	53,15	93,02	199,33	66,44	199,33	1.328,84	1.940,11
2.19	Inds. del tabaco	47,56	47,56	142,68	273,47	451,82	725,29	1.688,38

INDUSTRIA DEL CUERO Y CALZADO

(10³ ptas. 1976)

CLAVE	SECTOR	DIRECTORES	TECNICOS	ADMINISTRATIVOS	CUADROS INTER-MEDIOS	OBREROS CUALIFICADOS	OBREROS SIN CUALIFICAR	TOTAL
4.1	Fabricación calzado	8,29	1,33	19,57	20,90	268,67	66,67	385,43
4.2	Industria curtido	15,26	11,44	34,33	15,26	366,14	181,16	623,59
4.3	Fab. artículos cuero	10,79	10,55	29,67	2,70	205,26	62,05	321,02

INDUSTRIA DEL PAPEL, ARTES GRAFICAS Y EDICION

(10³ ptas. 1976)

CLAVE	SECTOR	DIRECTORES	TECNICOS	ADMINISTRATIVOS	CUADROS INTER-MEDIOS	OBREROS CUALIFICADOS	OBREROS SIN CUALIFICAR	TOTAL
6.1	Fab. pastas papel, papel y cartón (*)	48,16	78,26	108,36	98,32	608,04	824,77	1.765,91
6.2	Manuf. de papel y cartón	103,19	77,39	197,78	60,19	653,54	722,33	1.814,42
6.3	Editorial e imprenta	60,02	46,68	110,03	36,68	573,49	323,42	1.150,32

(*) No es válido para las plantas de fabricación de pastas, por las razones apuntadas con anterioridad.

INDUSTRIAS DE LA MADERA Y CORCHO. MUEBLES DE MADERA

(10³ ptas. 1976)

CLAVE	SECTOR	DIRECTORES	TECNICOS	ADMINISTRATIVOS	CUADROS INTER-MEDIOS	OBREROS CUALIFICADOS	OBREROS SIN CUALIFICAR	TOTAL
5.1	Preparado y aserrado de madera	6,49	12,97	64,86	90,81	129,73	499,45	804,31
5.2	Carpintería y tablas de madera	38,25	21,86	32,79	—	300,53	245,89	639,32
5.3	Embalajes, cestería y otros productos	44,35	22,18	44,35	—	—	421,33	532,21
5.4	Ind. del corcho	17,20	11,47	17,20	17,20	103,21	303,89	470,17
5.5	Fab. de muebles de madera	31,99	27,99	34,78	30,39	63,97	42,38	231,50

INDUSTRIAS DE PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS

(10³ ptas. 1976)

CLAVE	SECTOR	DIREC-TORES	TECNICOS	ADMINIS-TRATIVOS	CUADROS INTER-MEDIOS	OBREROS CUALIFI-CADOS	OBREROS SIN CUA-LIFICAR	TOTAL
8.1	Ladrillos y tejas	31,43	13,97	41,90	24,44	150,15	296,81	558,70
8.2	Prodts. refractarios y gres	52,36	26,13	52,36	78,54	314,16	628,31	1.151,91
8.3	Vidrio y sus productos	64,32	96,47	104,51	48,24	635,12	755,71	1.704,37
8.4	Azulejos	15,87	18,51	44,96	26,45	198,35	587,12	891,26
8.5	Prodts. de barro, loza, porcelana	19,05	4,76	23,81	14,29	323,84	80,96	466,71
8.6	Cementos hidráulicos	1.227,27	2.045,44	1.431,81	4.909,07	7.772,69	3.068,18	20.454,45
8.7/8.9	Fibrocemento y productos de fibrocemento	44,29	103,34	147,62	295,25	959,56	2.140,54	3.690,60
8.8	Productos de hormigón	42,61	66,95	103,47	36,52	639,10	359,12	1.247,77
8.10	Fab. de abrasivos de acción mecánica	224,31	—	785,09	448,62	463,28	602,20	2.523,50
8.11	Inds. de la piedra natural	168,44	—	112,29	56,15	898,36	505,33	1.740,57
8.12	Yesos, cales y sus productos	343,50	68,70	549,60	206,10	2.129,68	2.129,68	5.427,26

INDUSTRIA QUIMICA

(10³ ptas. 1976)

CLAVE	SECTOR	DIREC-TORES	TECNICOS	ADMINIS-TRATIVOS	CUADROS INTER-MEDIOS	OBREROS CUALIFI-CADOS	OBREROS SIN CUA-LIFICAR	TOTAL
7.1	Fab. ácidos, alcalis y sales	22,81	310,17	132,28	159,65	1.304,54	59,30	1.988,75
7.2	Obt. metaloides, gases y electroquímica	350,14	350,14	583,57	95,43	186,35	3.102,92	4.668,55
7.3	Abonos	148,50	111,38	204,19	55,69	482,63	872,46	1.874,85
7.4	Plaguicidas	13,82	18,43	27,64	36,86	96,74	727,90	921,39
7.5	Ind. química orgánica	268,78	447,97	179,19	447,97	1.343,92	1.791,90	4.479,73
7.6	Prodts. químicos de origen animal y vegetal	22,44	52,37	64,84	93,10	157,94	440,55	831,24
7.7	Inds. de resinas nat. y sint. materias plásticas	30,80	61,60	71,87	112,93	184,80	564,67	1.026,67
7.8	Fibras artificiales	21,09	35,16	46,41	109,71	189,88	1.004,26	1.406,51
7.9	Explosivos y pirotecnia	47,59	95,18	111,04	174,49	285,53	872,48	1.586,31
7.10	Colorantes y pigmentos	103,60	103,60	103,60	103,60	103,60	1.035,96	1.553,96
7.11	Aceites y grasas veget. y animales	207,98	26,00	311,97	52,00	441,96	961,92	2.001,83
7.12	Fab. prodts. farmacéuticos	149,56	255,13	395,90	123,17	413,49	607,04	1.944,29
7.13	Jabones y perfumería	28,60	28,60	71,50	50,05	150,14	414,68	743,57
7.14	Detergentes	18,85	26,38	101,77	37,69	165,85	309,08	659,62
7.15	Pinturas, barnices, tintas	99,13	59,48	158,61	—	693,92	515,48	1.526,62
7.16	Deriv. de ceras y parafinas	28,56	28,56	71,41	14,28	114,25	514,14	771,20
7.17	Adhesivos y aprestos	43,36	65,79	87,72	21,93	394,72	307,01	921,03
7.18	Refinerías de petróleo	282,33	8.418,56	4.337,61	4.722,60	6.929,91	693,01	25.384,02
7.19	Hornos de coque	49,43	212,98	529,63	670,86	1.412,34	655,60	3.530,84
7.20	Prodts. deriv. petróleo y carbón	59,12	59,12	94,60	59,12	354,74	567,58	1.194,28
7.21	Neumáticos	26,53	81,48	123,17	153,49	498,37	1.011,92	1.894,96
7.22	Arts. de caucho	26,69	24,37	40,62	29,01	219,35	227,47	567,51
7.23	Arts. de plástico	10,68	12,82	26,50	28,63	72,22	276,53	427,38

PRODUCCION Y PRIMERA TRANSFORMACION DE METALES

(10³ ptas. 1976)

CLAVE	SECTOR	DIREC-TORES	TECNICOS	ADMINIS-TRATIVOS	CUADROS INTER-MEDIOS	OBREROS CUALIFI-CADOS	OBREROS SIN CUA-LIFICAR	TOTAL
9.1	Inds. básicas del hierro y el acero	34,96	20,82	76,33	55,51	464,91	607,16	1.259,42
9.2	Tuberías de hierro y acero, ferroaleaciones y otras industrias	5,55	26,65	17,77	84,44	77,74	385,33	597,48
9.3	Metalurgia del aluminio	58,14	43,61	58,14	95,26	315,75	243,08	813,98
9.4	Metalurgia del cobre	25,38	38,06	63,44	126,88	527,82	487,22	1.268,80
9.5	Otras industrias metalúrgicas no férreas	27,63	18,42	46,06	46,06	55,27	377,67	571,11

CONSTRUCCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO MECANICO Y ELECTRICO

 (10³ ptas. 1976)

CLAVE	SECTOR	DIREC-TORES	TECNICOS	ADMINIS-TRATIVOS	CUADROS INTER-MEDIOS	OBRREROS CUALIFI-CADOS	OBRREROS SIN CUA-LIFICAR	TOTAL
11.1	Motores, no eléctricos	28,83	58,22	87,33	73,74	145,55	576,67	970,34
11.2	Máquinas-herramientas	45,51	67,18	75,85	41,18	424,77	377,09	1.031,58
11.3	Otras maqs. para obtención y trab. de metales y aleaciones	23,30	27,96	32,62	27,96	74,55	363,45	549,84
11.4	Maq. para manipulación de fluidos	29,62	157,95	113,53	39,49	340,58	34,55	715,72
11.5	Maq. para inds. textiles, de madera corcho de papel y arts. gráficas	29,36	36,70	88,07	51,38	352,29	205,50	763,30
11.6	Maq. para inds. piel, caucho y mats. plásticos	45,82	137,46	45,82	45,82	645,54	147,34	1.076,80
11.7	Maq. para minas, constr. y obras públicas, para inds. cerámica y vidrio	16,72	22,30	33,44	22,30	267,55	161,65	523,96
11.8	Maq. para agricultura, zootecnia e industrias derivadas	37,44	14,04	51,49	44,68	306,36	149,78	603,79
11.9	Maq. para inds. químicas	119,64	119,64	239,28	122,03	193,82	401,99	1.196,40
10.10	Maq. mecánica diversa	42,67	42,43	61,66	48,59	173,89	156,38	525,62
11.11	Maqs. y aparatos para prod. y util. indal. de energía eléctrica	9,11	35,15	29,94	7,81	39,05	252,55	373,61
11.12	Aparatos y mat. para transf. y dist. de energía eléctrica	48,65	236,77	178,38	25,95	995,71	528,67	2.014,13
11.13	Aptos. eléctricos de medida, regulación y verificación	10,27	5,14	102,30	24,29	42,04	283,08	467,12
11.14	Mat. electr. de telecomunicación, transmisión y cinematografía	32,03	69,40	69,40	42,71	101,43	389,72	704,69
11.15	Lámparas de iluminación	16,21	32,44	37,84	59,47	97,31	297,33	540,60
11.16	Constr. de equipos elect. para vehículos de tracción y transp.	28,23	65,87	81,55	117,10	198,65	554,12	1.045,52
11.17	Equipos para electromedicina y ap. elect. domésticos	9,24	13,86	13,86	27,72	138,60	129,36	332,64
11.18	Acumuladores, pilas y carbones eléct.	20,96	34,06	157,21	112,67	104,81	269,88	699,59
11.19	Constr. maq. y mat. elect. diverso	7,62	7,62	30,47	45,71	91,42	129,51	312,35

CONSTRUCCION DE MATERIAL DE TRANSPORTE

 (10³ ptas. 1976)

CLAVE	SECTOR	DIREC-TORES	TECNICOS	ADMINIS-TRATIVOS	CUADROS INTER-MEDIOS	OBRREROS CUALIFI-CADOS	OBRREROS SIN CUA-LIFICAR	TOTAL
12.1	Constr. navales y reparación de buques	21,77	31,30	44,90	77,56	280,31	319,77	775,61
12.2	Constr. equipo ferroviario	38,04	88,77	109,91	157,82	746,81	267,72	1.409,07
12.3	Constr. vehículos automóviles	54,78	89,64	114,54	29,88	881,48	159,36	1.329,69
12.4	Reparación vehículos automóviles y bicicletas	33,94	24,24	109,09	41,21	455,76	198,79	863,03
12.5	Constr. bicicletas	21,49	21,49	21,49	42,99	85,98	171,96	365,40
12.6	Constr. aeronaves	11,84	31,91	63,82	71,79	402,78	31,48	613,62
12.7	Otro material de transporte	28,19	56,38	70,48	70,48	239,63	253,73	718,89

FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS (Excepto máquinas y material de transporte)

 (10³ ptas. 1976)

CLAVE	SECTOR	DIREC-TORES	TECNICOS	ADMINIS-TRATIVOS	CUADROS INTER-MEDIOS	OBRREROS CUALIFI-CADOS	OBRREROS SIN CUA-LIFICAR	TOTAL
10.1	Fab. cuchillería, herramientas y arts. ferretería	28,69	22,32	52,08	42,51	344,34	395,35	885,29
10.2	Conts. metálicas, caldererías y soldadura	13,02	26,04	39,07	47,75	78,14	230,10	434,12
10.3	Muebles metálicos	15,71	23,57	31,43	55,00	133,58	601,09	860,38
10.4	Otros productos metálicos	44,38	36,46	60,23	39,63	321,76	366,14	868,60

INDUSTRIA TEXTIL, VESTIDO Y OTRAS CONFECCIONES

(10³ ptas. 1976)

CLAVE	SECTOR	DIREC-TORES	TECNICOS	ADMINIS-TRATIVOS	CUADROS INTER-MEDIOS	OBREROS CUALIFI-CADOS	OBREROS SIN CUA-LIFICAR	TOTAL
3.1	Preparación de fibras naturales	37,36	37,36	37,36	37,36	734,81	124,54	1.008,79
3.2	Fabr. de hilados	49,99	24,99	84,35	71,86	1.430,87	106,22	1.768,28
3.3	Fab. de tejidos	53,16	21,27	74,43	81,52	995,95	223,29	1.449,62
3.4	Ramo del agua	86,39	54,00	75,60	64,80	1.673,89	86,39	2.041,07
3.5	Fab. géneros de punto	16,06	12,04	32,12	62,90	234,20	548,69	906,01
3.6	Inds. de cordelería	43,78	—	32,84	21,89	240,80	394,04	733,35
3.7	Otras inds. textiles	24,96	21,40	48,14	37,45	520,68	388,73	1.041,36
3.8	Confección de prendas de vestir	6,26	14,61	34,66	29,65	84,77	247,65	417,60
3.9	Confecciones textiles (excepto vestidos)	10,15	11,84	25,38	13,53	311,29	32,14	404,33

OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

(10³ ptas. 1976)

CLAVE	SECTOR	DIREC-TORES	TECNICOS	ADMINIS-TRATIVOS	CUADROS INTER-MEDIOS	OBREROS CUALIFI-CADOS	OBREROS SIN CUA-LIFICAR	TOTAL
13.1	Fab. equipo profesional y científico	36,80	169,30	92,01	40,48	77,29	165,62	581,50
13.2	Fab. aparatos fotográficos, instrs. de óptica y relojería	18,27	10,96	32,88	36,53	138,83	197,29	434,76
13.3	Fab. joyas y arts. conexos	16,23	38,11	28,40	36,51	107,94	219,08	446,27
13.4	Fab. instrumentos de música	45,13	22,57	56,42	33,85	33,85	417,49	609,31
13.5	Fab. otras manufacturas	19,27	17,12	53,51	6,42	190,51	533,01	819,84

Año	Personas empleadas Miles de personas	DESEMPLEO		Población Activa
		(Miles de personas)	%	
1956	11764			
1957	11736	152	1,0	11888
1958	11707	386	3,0	12093
1959	11712	257	2,0	11969
1960	11641	175	1,0	11816
1961	11665	174	1,0	11839
1962	11766	142	1,0	11908
1963	11828	160	1,0	11988
1964	11791	284	2,0	12075
1965	11993	183	2,0	12176
1966	12117	165	1,0	12283
1967	12173	231	2,0	12404
1968	12280	240	2,0	12520
1969	12409	183	1,0	12592
1970	12539	193	2,0	12732
1971	12608	256	2,0	12864
1972	12642	391	3,0	13033
1973	12938	362	3,0	13300
1974	12955	431	3,0	13386
1975	12672	620	5,0	13292
1976	12520	697	5,0	12317
1977	12415	832	6,0	13247
1978	12081	1083	8,0	13164
1979	11847	1308	10,0	13155
1980	11560	1606	12,2	13166

PERSONAS EMPLEADAS Y DESEMPLEO EN ESPAÑA

Fuente: Elaboración propia.

EVOLUCION DEL EMPLEO POR SECTORES (En miles de personas)

Años	SECTORES ECONOMICOS					
	Agricultura	%	Industria y Agricultura	%	Servicios	%
1956	5090	43	3787	32	2887	25
1957	5057	43	3713	32	2966	25
1958	4999	43	3643	31	3065	26
1959	4943	42	3775	32	2994	26
1960	4855	42	3671	32	3113	26
1961	4664	40	4774	32	3226	28
1962	4507	38	3902	33	3355	29
1963	4337	37	4000	34	3489	29
1964	4135	35	4115	35	3540	30
1965	3968	33	4139	35	3785	32
1966	3910	32	4340	36	3866	32
1967	3867	32	4359	36	3945	32
1968	3849	31	4401	36	4028	33
1969	3754	30	4534	37	4111	33
1970	3662	29	4625	37	4251	34
1971	3552	28	4664	37	4391	35
1972	3216	25	4550	36	4875	39
1973	3122	24	4771	37	5103	39
1974	2967	23	4784	37	5202	40
1975	2751	22	4837	38	5084	40
1976	2707	22	4647	37	5165	41
1977	2564	21	4659	38	5190	41
1978	2435	20	4490	37	5155	43
1979	2311	20	4292	36	5234	44
1980	2117	19	4129	36	5114	45

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta de Población Activa (España).

País	Datos medios para		1978	1979	1980 (3.º trimestre)
	1964-73	1974-79			
Estados Unidos	4,4	6,6	5,9	5,7	7,5
Japón	1,2	1,9	2,2	2,1	2,1
Alemania	0,8	3,2	3,5	3,2	3,4
Francia	2,2	4,5	5,1	5,9	6,4
Inglaterra	3,1	5,1	6,1	5,8	7,6
Italia	5,5	6,6	7,1	7,5	7,4
Canadá	4,7	7,2	8,3	7,4	7,5
Australia	1,9	5,0	6,4	6,1	6,0
Finlandia	2,3	4,5	7,4	6,0	4,8
Noruega	1,7	1,8	1,8	2,0	1,8
España	2,8	5,6	7,3	9,0	12,2
Suecia	2,0	1,9	2,2	2,2	1,9
TOTAL	3,0	4,9	5,2	5,1	

TASAS DE PARO EN VARIOS PAISES (Porcentajes sobre Población Activa)

Fuente: OCDE con arreglos propios.

PRODUCTIVIDAD POR SECTORES (Miles millones ptas. constantes 1970)

Año	AGRICULTURA		INDUSTRIA		CONSTRUCCION		SERVICIOS	
	Producción	Productividad	Producción	Productividad	Producción	Productividad	Producción	Productividad
1954	202330		194942		69101		508795	
1955	199136		209311		79716		527453	
1956	211684	41,59	229115	78,98	83438	94,17	577044	199,88
1957	215798	42,67	243297	85,13	78424	91,72	592862	199,89
1958	232186	46,45	263498	92,20	80008	101,92	611630	199,55
1959	230938	46,72	266263	90,23	75423	91,53	580172	193,78
1960	231679	47,72	275332	95,77	73379	92,07	578167	185,73
1961	249724	53,54	312877	106,02	82897	100,60	642799	199,26
1962	268387	59,55	344314	113,34	100206	115,98	702538	209,40
1963	292550	67,45	384025	123,12	117079	132,59	752264	215,61
1964	258656	62,55	435404	135,60	131854	145,86	829275	234,26
1965	244430	61,60	485987	147,00	147413	157,83	872901	230,62
1966	258301	66,06	536011	159,67	164955	167,81	921836	238,45
1967	268437	69,42	565354	168,26	170398	170,40	969207	245,68
1968	268763	69,83	610356	180,31	193572	190,34	1024583	254,37
1969	273385	72,82	693267	198,36	206348	196,71	1109950	270,00
1970	271025	74,01	749517	209,19	206142	197,83	1167856	274,73
1971	299710	84,38	795732	218,73	203874	198,71	1227851	279,63
1972	300259	93,36	912695	273,02	222630	184,30	1308551	268,42
1973	311372	99,73	1010058	290,92	241554	194,64	1402285	274,80
1974	333995	112,57	1072722	304,32	252424	200,34	1481974	284,98
1975	333417	121,20	1066393	296,30	242327	195,58	1540257	302,96
1976	348022	128,56	1103096	321,13	232876	192,14	1602490	310,26
1977	333065	129,90	1154584	337,10	228219	184,94	1672437	322,24
1978	355131	145,84	1179529	353,47	219090	190,02	1734837	336,53
1979	338795	146,60	1185427	369,29	313613	197,42	1769536	338,08
1980	369287	174,44	1198466	386,35	205068	199,29	1792539	350,52

Fuente: Elaboración propia a partir de EPA.

Edad	Tasa de actividad de mujeres en Francia/1974	Tasa de actividad de mujeres en España/1978	Dife.
20 - 24	65,8	56,1	9,7
25 - 54	53,9	30,1	23,8
55 y más	23,6	11,8	11,8

POBLACION ACTIVA FEMENINA

Fuente: A. Pulido. Op. cit.

CAMBIO ANUAL DEL EMPLEO EN LA BANCA Y LAS COMPAÑIAS ASEGURADORAS

País	1964-74 %	1974-77 %
Bélgica	10,2	0,7
Dinamarca	6,1	0,7
Francia	6,3	3,1
Inglaterra	3,3	0,6
Alemania	3,7	1,9

PRODUCCION Y EMPLEO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

Países de la OCDE	PRODUCCION INDUSTRIAL				EMPLEO			
	1973	1974	1976	1978 *	1973	1974	1976	1978 *
Canadá	100	103,2	103,2	107,8	100	103,0	98,6	97,4
USA	100	9,6	100,0	110,9	100	99,9	94,5	100,8
Japón	100	99,2	95,5	10,49	100	99,4	91,6	87,5
Australia	100	102,6	100,0	100,0	100	100,5	94,5	86,6
Austria	100	105,0	104,7	110,4	100	99,6	93,0	92,6
Bélgica	100	103,4	101,7	102,6	100	101,1	85,6	77,8
Dinamarca	100	95,7	100,0	107,8	100	95,6	86,3	81,9
Finlandia	100	105,0	101,7	102,5	100	105,0	100,5	96,7
Francia	100	102,5	103,3	105,8	100	100,8	97,1	92,5
Alemania	100	98,6	99,8	102,7	100	97,3	88,6	88,3
Italia	100	103,9	105,8	108,4	100	104,0	103,0	95,5
Holanda	100	105,0	105,9	105,9	100	98,9	91,4	ND
Noruega	100	104,3	119,1	101,7	100	100,8	106,9	100,8
Suecia	100	105,5	102,7	95,5	100	105,4	103,9	96,5
Suiza	100	100,9	89,1	93,6	100	99,8	84,3	84,8
Reino Unido	100	98,2	93,7	97,3	100	100,5	92,6	93,7
Grecia	100	98,4	113,6	123,1	100	100,9	108,5	113,7
Irlanda	100	102,5	105,0	121,8	100	100,9	93,7	96,6
España	100	109,5	108,8	127,7	100	103,5	104,4	ND
Yugoslavia	100	112,0	121,6	144,0	100	105,5	112,1	120,5

Fuente: OCDE (1976, 1978), Naciones Unidas (1978).

(*) Datos de los seis primeros meses.

Año	Población total (Miles de personas)	Población activa (Miles de personas)	Tanto por uno población activa
1954	28916		
1955	29222		
1956	29469		
1957	29718	11868	0,042
1958	29969	12093	0,406
1959	30222	11969	0,398
1960	30477	11816	0,390
1961	30767	11839	0,387
1962	31023	11908	0,385
1963	31296	11988	0,384
1964	31609	12075	0,382
1965	31954	12176	0,382
1966	32323	12283	0,381
1967	32722	12404	0,381
1968	33113	12520	0,380
1969	33441	12592	0,378
1970	33752	12732	0,378
1971	34067	12864	0,378
1972	34377	13033	0,379
1973	34692	13300	0,382
1974	35031	13386	0,380
1975	35401	13292	0,372
1976	35824	13217	0,366
1977	36256	13247	0,362
1978	36687	13164	0,356
1979	37073	13155	0,351
1980	37430	13166	0,350

POBLACION TOTAL Y POBLACION ACTIVA

**SERIES HISTORICAS DE
PIB POR PERSONA,
OCUPADA SEGUN RAMAS
DE ACTIVIDAD**
(En miles de pesetas
constantes de 1970)

Años	Δ %	Total	1 Agric., ganad., silvic. y caza		2 Pesca		3 Ind. extr., Ind. quim. caucho y pla.		4 Electricidad, gas y agua			
			Prod.	Δ %	Prod.	Δ %	Prod.	Δ %	Prod.	Δ %		
1964	139,5		56,2		157,7		155,4		424,5			
1965	144,0	3,23	52,8	-6,1	160,4	1,7	172,3	10,8	488,0	14,9		
1966	153,0	6,27	56,0	6,1	151,3	-5,7	190,3	10,5	512,3	5,0		
1967	159,6	4,26	60,2	7,5	163,3	8,0	205,2	7,8	482,0	-5,9		
1968	168,8	5,77	61,5	2,1	160,0	-2,1	252,6	23,1	525,4	9,0		
1969	182,6	8,17	64,9	5,5	164,4	2,8	300,1	18,8	648,6	23,5		
1970	191,5	4,91	66,9	3,2	194,8	18,5	312,4	4,1	632,6	-2,5		
1971	200,6	4,72	77,8	16,3	218,8	12,3	303,3	9,7	689,8	9,0		
1972	214,0	6,67	80,6	3,6	235,9	7,8	321,4	6,0	808,9	17,3		
1973	227,2	6,17	87,0	8,0	248,1	5,2	340,5	5,9	969,0	19,8		
1974	237,6	4,58	97,7	12,2	253,5	2,2	374,6	10,0	1.058,7	9,2		
1975	244,8	3,04	104,6	7,1	263,4	3,9	383,3	2,3	1.005,9	-5,0		
1976	257,5	5,21	118,5	13,2	275,7	4,7	408,4	6,5	1.060,3	5,4		
1977	264,7	2,78	122,1	3,1	246,8	-10,5	434,0	6,3	1.098,6	3,6		
Promedio anual		5,05		6,15		3,50		8,22		7,59		
Años	5 Ind. mín., no met., metal. maq. y m. ele.		6 Material de transporte		7 Alimentación, bebidas y tabaco		8 Textiles, con- fección y cuero		9 Madera, corcho y muebles		10 Papel, artes gráf. y edición	
	Prod.	Δ %	Prod.	Δ %	Prod.	Δ %	Prod.	Δ %	Prod.	Δ %	Prod.	Δ %
1964	163,2		140,0		136,5		96,7		108,7		165,0	
1965	180,7	10,7	168,2	20,2	157,2	15,2	112,6	16,4	120,5	10,9	164,5	-0,3
1966	181,6	0,4	189,4	12,6	169,6	7,9	130,8	16,2	119,4	-0,9	205,7	25,1
1967	185,4	2,1	185,7	-1,9	176,8	4,2	130,2	-0,4	124,9	4,6	199,7	-2,9
1968	192,1	3,6	202,5	9,0	186,0	5,2	135,9	4,3	135,6	8,6	191,5	-4,1
1969	209,3	9,0	217,3	7,3	187,1	0,6	149,8	10,3	140,2	3,4	205,2	7,2
1970	222,3	6,2	250,3	15,2	198,9	6,3	164,9	10,1	144,7	3,2	246,4	20,0
1971	226,9	2,0	263,5	5,3	204,2	2,7	177,8	7,8	153,4	6,0	303,5	23,2
1972	264,0	16,3	321,2	21,9	211,6	3,6	189,8	6,7	178,4	16,4	323,9	6,7
1973	298,4	13,0	370,5	15,3	222,8	5,3	188,0	-1,1	167,5	-6,1	319,8	-1,3
1974	305,7	2,4	378,1	2,1	225,2	1,1	184,0	-2,1	161,1	-3,8	336,7	1,1
1975	288,9	-5,5	374,8	-0,9	226,5	0,5	194,3	5,6	150,2	-6,8	305,9	-9,2
1976	287,4	-4,9	356,9	-4,8	235,5	4,0	213,0	9,6	152,7	1,7	314,1	1,0
1977	276,7	-3,7	395,8	10,9	252,3	7,1	214,8	0,8	140,5	-8,0	299,8	-4,6
Promedio anual		4,14		8,32		4,84		6,33		1,99		4,70
Años	11 Construcción		12 Comercio		13 Restaurantes, café y hostel.		14 Transportes		15 Comunicaciones		16 Otros servicios	
	Prod.	Δ %	Prod.	Δ %	Prod.	Δ %	Prod.	Δ %	Prod.	Δ %	Prod.	Δ %
1964	140,0		206,6		195,5		134,0		199,0		310,0	
1965	143,2	1,0	191,3	-7,4	174,2	-10,9	139,7	4,2	208,0	4,5	310,0	0,0
1966	153,3	1,1	203,9	6,6	185,6	6,6	154,9	10,9	190,6	-8,4	322,7	4,1
1967	153,0	-0,3	201,2	-1,3	195,6	5,4	167,0	7,8	211,0	10,7	338,2	4,8
1968	169,6	1,1	201,5	0,2	215,4	10,1	168,5	0,9	230,9	9,4	350,4	3,6
1969	177,2	1,0	218,8	8,6	244,4	13,4	178,3	5,8	265,5	15,0	360,5	2,9
1970	174,2	-1,7	219,5	0,3	257,0	5,2	201,6	13,1	263,8	-0,6	350,2	-2,9
1971	170,7	-2,0	215,7	-1,7	267,6	4,1	225,8	12,0	264,5	0,2	342,6	-2,2
1972	182,6	1,1	216,7	0,5	278,6	4,1	257,6	14,1	278,2	5,2	337,0	-1,6
1973	195,4	1,1	215,8	-0,4	291,2	4,5	294,0	14,1	306,6	10,2	338,0	0,2
1974	197,6	1,0	217,2	0,6	278,8	-4,3	312,6	6,3	325,7	6,2	354,7	5,0
1975	194,1	-1,7	220,4	1,5	289,0	3,7	313,1	0,2	389,5	19,6	371,1	4,6
1976	189,2	-2,5	232,2	5,3	287,5	-0,5	338,8	8,2	467,5	20,0	379,2	2,2
1977	179,6	-5,0	231,8	-0,2	288,6	0,4	370,0	9,2	596,3	27,5	383,5	1,1
Promedio anual		1,93		0,89		3,04		8,13		8,81		1,65

Fuente: Seminario sobre productividad y política de empleo. Ministerio de Economía, 1980.

RESUMEN DE LOS PROGRAMAS ESPECIALES DE EMPLEO Y FORMACION PROFESIONAL EN GRAN BRETAÑA

Scheme	Month introduced	Last month for applications	Peak of scheme Quarter	Average no. 1979 III (thousands)	Average no. 1979 III (thousands)	Planned expenditure		Net cost per reduction in register (£ per week)	Register effect (%)
						1978/79 (£m 1978 pr.)	1979/80		
TES	Aug. 1975	March 1979	1977 III	204.7	44.3	155	69	—	50
STW	May 1978	March 1979	1979 II	9.8	3.8	12	42	n.a.	70
SFES	July 1977	March 1980	1979 III	59.2	59.2	14	10	25	25
RSSL	Oct. 1975	Sept. 1976	1976 I	20.4	—	—	—	20	15
YES	Oct. 1976	March 1978	1977 II	14.0	—	4	—	40	5
AES	Aug. 1978	June 1979	1979 II	0.9	0.6	1	3	n.a.	5
JCP	Oct. 1975	March 1978	1978 II	43.9	—	73	3	20	90
STEP	April 1978	n.a.	1979 III	18.4	18.4	10	76	17	100
WEP	Sept. 1976	March 1978	1977 IV	26.7	—	—	—	7	80
CI	April 1972	n.a.	1979 III	5.7	5.7	13	13	23	100
TSAYP	Jan. 1976	March 1978	1977 IV	7.3	—	—	—	5-15	95
YOP	April 1978	n.a.	1979 I	72.5	66.2	63	156	10	80-100
TI	Aug. 1975	n.a.	1977 II	30.5	25.3	41	27	15	70
JIS	July 1977	Feb. 1980	1979 I	0.2	0.2	n.a.	n.a.	n.a.	100
JRS	Jan. 1977	March 1980	1979 III	46.3	46.3	24	13	8-13	90

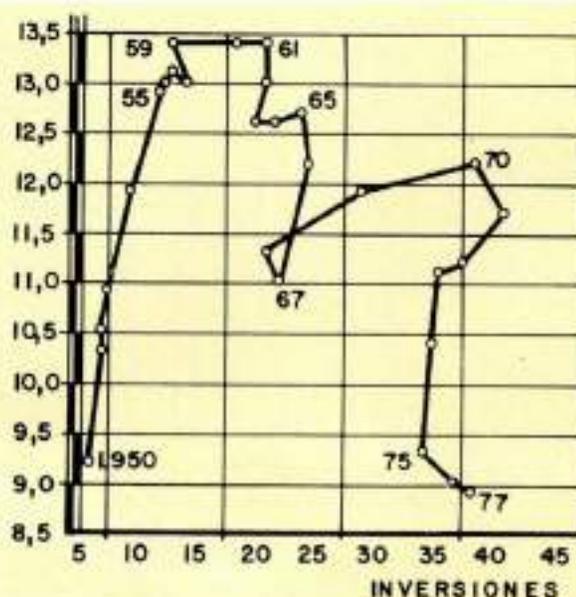
Sources: *The Government's Expenditure Plans 1979-80 to 1982-83*, Cmnd. 7439; *People and Work* (1978), Appendices 10 and 32; unpublished MSC data.

Notes: TES - Temporary Employment Subsidy, STW - Short-time Working Compensation Scheme, SFES - Small Firms' Employment Subsidy, RSSL - Recruitment Subsidy for School Leavers, YES - Youth Employment Subsidy, AES - Adult Employment Subsidy, JCP - Job Creation Programme, STEP - Special Temporary Employment Programme, WEP - Work Experience Programme, CI - Community Industry, TSAYP - TSA courses for young people, YOP - Youth Opportunities Programme, TI - Training places in industry, JIS - Job Introduction Scheme for disabled, JRS - Job Release Scheme.

- (1) Additional provision for certain measures is included under the allocation of £200m to the permanent short-time working compensation scheme (not shown) in its initial year (1979/80), notably the cost of extending SFES from March 1979 to March 1980. TSTW itself covered about 49 thousand people on average during 1979 III. (see text).
- (2) Figures for net cost per reduction in register are only intended to be roughly indicative of relative magnitudes and include estimates made in the early stages of some programmes.
- (3) The register effect is the percentage of people covered by a scheme who are counted as a net reduction in the total number expected to register as unemployed in the absence of the scheme. Again these are very rough orders of magnitude used by the manpower agencies concerned for the purposes of estimating net costs. They do not take account of the full opportunity costs in terms of the benefits forgone by not undertaking other forms of public or private expenditure. See Lindley (1980) for a discussion of these estimates.

ALEMANIA: RELACION INVERSIONES HORAS TRABAJADAS 1950-1977

HORAS
TRABAJADAS
(10⁹)



Fuente: España en la década de los ochenta, Instituto Nacional de Prospectiva.

**PROYECTOS Y EQUIPOS
SOBRE TRABAJO Y
EMPLEO DEL PROGRAMA
FAST**

Proyectos	Equipos	Tiempos de ejecución
* El futuro del empleo en los servicios	– Science Policy Research Unit (Reino Unido) en asociación con el Istituto di Studi delle Relazioni Ind. (Italia).	– 18 meses Octubre 1980 Marzo 1982
* Perspectivas del empleo regional en Europa	– Netherlands Economic Institute (Holanda) en asociación con la Association Développement de Aménagement (Francia), Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (Holanda), SVIMEZ (Italia), y Centre for Environmental Studies Ltd. (Reino Unido).	– 18 meses Octubre 1980 Marzo 1982
* Las actitudes hacia el trabajo (Seminario)	– Laboratoire de Prospective et de Conjoncture (Francia).	– Fines de noviembre de 1981
* Las innovaciones sociales en los años 80 y el empleo (Seminario)	– Association Internationale Futuribles (Francia).	– Fines de mayo de 1981
* Productividad y progreso	– An Foras Taluntais (Irlanda)	– 13 meses Octubre 1980 Noviembre 1981
* Fiscalidad, cargas sociales y empleo	– Association pour la Recherche Economique et Sociale en Europe (Francia).	– 16 meses Octubre 1980 Enero 1982

**COEFICIENTE DIRECTO
TRABAJO/PRODUCTO POR
SECTORES Y PARA
DISTINTOS NIVELES DE
RENDA PER CAPITA**

Sector	Man-years per thousand dollars of output		Man-years per thousand dollars of output		Man-years per thousand dollars of output		Man-years per thousand dollars of output	
	\$200 per capita	\$500 per capita	\$750 per capita	\$1,550 per capita	\$1,850 per capita	\$2,550 per capita	\$2,800 per capita	\$4,600 per capita
Agriculture, residual a/	n.a.	n.a.	n.e.	0.57 (1)	0.47 (1)	0.17 (2)	0.05 (23)	0.05 (19)
Transportation	1.51 (1)	1.23 (1)	0.95 (1)	0.40 (2)	0.13 (11)	0.12 (6)	0.11 (6)	0.07 (7)
Services, nes.	0.86 (2)	0.71 (2)	0.56 (2)	0.26 (3)	0.21 (2)	0.18 (1)	0.15 (1)	0.08 (3)
Communications	0.62 (3)	0.51 (3)	0.40 (3)	0.18 (11)	0.13 (13)	0.11 (12)	0.09 (15)	0.04 (21)
Manufacturing								
Furniture and fixtures	0.51 (4)	0.37 (5)	0.32 (6)	0.19 (7)	0.15 (6)	0.12 (8)	0.10 (12)	0.05 (14)
Construction	0.49 (5)	0.38 (4)	0.33 (4)	0.20 (6)	0.12 (14)	0.09 (19)	0.08 (18)	0.05 (18)
Wood and cork	0.42 (6)	0.35 (6)	0.32 (5)	0.23 (4)	0.17 (3)	0.13 (3)	0.12 (2)	0.08 (4)
Glass	0.34 (7)	0.29 (7)	0.26 (7)	0.19 (9)	0.14 (9)	0.11 (14)	0.09 (16)	0.06 (11)
Cement	0.34 (8)	0.29 (8)	0.26 (8)	0.19 (10)	0.14 (10)	0.11 (15)	0.09 (17)	0.06 (12)
Printing	0.31 (9)	0.27 (9)	0.25 (9)	0.19 (8)	0.15 (7)	0.12 (9)	0.10 (13)	0.06 (13)
Primary metal processing	0.29 (10)	0.25 (10)	0.24 (10)	0.20 (5)	0.16 (5)	0.13 (4)	0.11 (5)	0.06 (10)
Resource extraction, nes b/	0.29 (11)	0.25 (11)	0.22 (11)	0.16 (12)	0.13 (12)	0.11 (10)	0.10 (10)	0.04 (23)
Trade	0.21 (12)	0.17 (13)	0.15 (13)	0.11 (19)	0.08 (21)	0.06 (23)	0.05 (24)	0.02 (29)
Textiles, wearing apparel	0.19 (13)	0.18 (12)	0.17 (12)	0.16 (13)	0.14 (8)	0.12 (5)	0.11 (3)	0.08 (2)
Machinery	0.15 (14)	0.15 (14)	0.14 (14)	0.13 (14)	0.17 (4)	0.11 (13)	0.10 (11)	0.05 (15)
Chemical products, nes.	0.15 (15)	0.12 (17)	0.11 (18)	0.07 (22)	0.05 (27)	0.04 (25)	0.04 (25)	0.03 (26)
Industrial chemicals	0.14 (16)	0.11 (18)	0.10 (20)	0.07 (23)	0.05 (25)	0.04 (26)	0.04 (26)	0.02 (27)
Fertilizer	0.14 (17)	0.11 (19)	0.10 (21)	0.07 (24)	0.05 (26)	0.04 (27)	0.04 (27)	0.02 (28)
Shipbuilding	0.13 (18)	0.13 (15)	0.12 (15)	0.11 (17)	0.10 (18)	0.10 (18)	0.09 (14)	0.05 (17)
Rubber	0.12 (19)	0.11 (20)	0.10 (19)	0.09 (20)	0.08 (22)	0.07 (22)	0.07 (21)	0.06 (10)
Metal products	0.12 (20)	0.12 (16)	0.12 (16)	0.12 (15)	0.12 (15)	0.12 (7)	0.11 (4)	0.06 (9)
Paper	0.11 (21)	0.11 (21)	0.11 (17)	0.11 (16)	0.11 (17)	0.11 (16)	0.11 (8)	0.07 (5)
Food processing	0.10 (22)	0.09 (22)	0.09 (23)	0.07 (25)	0.06 (24)	0.06 (24)	0.05 (22)	0.04 (22)
Professional instruments	0.09 (23)	0.09 (23)	0.10 (22)	0.11 (18)	0.12 (16)	0.11 (11)	0.10 (9)	0.07 (6)
Electricity, gas, water	0.06 (24)	0.06 (24)	0.05 (25)	0.04 (27)	0.04 (28)	0.03 (28)	0.03 (28)	0.03 (24)
Electrical machinery	0.05 (25)	0.05 (25)	0.05 (26)	0.07 (26)	0.07 (23)	0.08 (21)	0.07 (20)	0.05 (20)
Motor vehicles	0.04 (26)	0.04 (26)	0.04 (27)	0.03 (28)	0.03 (29)	0.03 (29)	0.03 (29)	0.03 (25)
Industry, nes.	0.04 (27)	0.04 (27)	0.05 (24)	0.08 (21)	0.09 (20)	0.11 (17)	0.11 (7)	0.09 (1)
Petroleum refining	0.04 (28)	0.03 (28)	0.03 (28)	0.02 (29)	0.02 (30)	0.02 (30)	0.01 (30)	0.01 (30)
Aircraft	—	—	—	—	0.10 (19)	0.08 (20)	0.07 (19)	0.05 (16)

n.a. Not available.

n.e.s. Not elsewhere specified.

Note: Ranks are in parentheses.

Source: Stern (1977).

a/ Agriculture other than livestock, oil crops, grains, and roots.

b/ Resource extraction other than copper, lead, tin, nickel, bauxite, iron, coal, petroleum, and natural gas.

**COEFICIENTE TOTAL
TRABAJO/PRODUCTO
POR SECTORES Y PARA
DISTINTOS NIVELES DE
RENDA PER CAPITA**

Sector	Man-years per thousand dollars of output			Man-years per thousand dollars of output		
	\$200 per capita	\$500 per capita	\$750 per capita	\$1,550 per capita	\$2,550 per capita	\$4,600 per capita
Agriculture, residual ^{a/}	n.a. ()	n.a. ()	n.a. ()	0.64 (1)	0.58 (1)	0.20 (2)
Transportation	1.64 (1)	1.33 (1)	1.04 (1)	0.44 (2)	0.17 (15)	0.15 (9)
Services, nes.	1.00 (2)	0.82 (2)	0.65 (2)	0.31 (5)	0.24 (4)	0.21 (1)
Communications	0.81 (3)	0.66 (3)	0.52 (3)	0.23 (13)	0.16 (19)	0.14 (12)
Manufacturing						
Furniture and fixtures	0.80 (4)	0.60 (4)	0.51 (4)	0.32 (4)	0.25 (3)	0.18 (3)
Construction	0.75 (5)	0.58 (5)	0.50 (5)	0.30 (6)	0.20 (9)	0.16 (6)
Glass	0.69 (6)	0.53 (6)	0.42 (6)	0.29 (7)	0.21 (8)	0.15 (11)
Cement	0.68 (7)	0.51 (8)	0.40 (9)	0.29 (8)	0.20 (10)	0.15 (10)
Wood and cork	0.67 (8)	0.52 (7)	0.42 (7)	0.36 (3)	0.29 (2)	0.16 (7)
Primary metal processing	0.57 (9)	0.48 (9)	0.41 (8)	0.28 (9)	0.21 (7)	0.17 (4)
Fertilizer	0.55 (10)	0.38 (12)	0.32 (12)	0.18 (17)	0.15 (20)	0.10 (24)
Printing	0.53 (11)	0.41 (11)	0.37 (10)	0.26 (10)	0.22 (5)	0.16 (8)
Petroleum refining	0.52 (12)	0.42 (10)	0.33 (11)	0.16 (23)	0.09 (29)	0.08 (27)
Resource extraction, nes. ^{b/}	0.47 (13)	0.36 (13)	0.27 (14)	0.16 (24)	0.18 (13)	0.11 (19)
Chemical products, nes.	0.46 (14)	0.32 (16)	0.24 (19)	0.17 (19)	0.13 (23)	0.09 (25)
Paper	0.43 (15)	0.31 (18)	0.25 (18)	0.22 (14)	0.19 (12)	0.13 (16)
Food processing	0.41 (16)	0.34 (14)	0.28 (13)	0.17 (20)	0.13 (24)	0.11 (21)
Metal products	0.39 (17)	0.32 (17)	0.27 (15)	0.24 (11)	0.21 (6)	0.17 (5)
Textiles, wearing apparel	0.39 (18)	0.33 (15)	0.27 (16)	0.24 (12)	0.20 (11)	0.14 (13)
Industrial chemicals	0.37 (19)	0.26 (22)	0.19 (23)	0.14 (26)	0.11 (28)	0.07 (28)
Trade	0.37 (20)	0.30 (19)	0.26 (17)	0.16 (25)	0.12 (26)	0.09 (26)
Shipbuilding	0.37 (21)	0.27 (21)	0.16 (25)	0.20 (15)	0.14 (22)	0.14 (14)
Rubber	0.37 (22)	0.28 (20)	0.22 (20)	0.18 (18)	0.15 (21)	0.11 (20)
Machinery	0.36 (23)	0.24 (24)	0.20 (21)	0.19 (16)	0.18 (14)	0.14 (15)
Electricity, gas, water	0.29 (24)	0.25 (23)	0.20 (22)	0.11 (29)	0.08 (30)	0.07 (29)
Industry, nes.	0.28 (25)	0.22 (25)	0.18 (24)	0.17 (21)	0.17 (16)	0.13 (17)
Professional instruments	0.27 (26)	0.17 (26)	0.15 (26)	0.17 (22)	0.17 (17)	0.12 (18)
Electrical machinery	0.25 (27)	0.16 (27)	0.14 (27)	0.14 (27)	0.13 (25)	0.10 (23)
Motor vehicles	0.24 (28)	0.14 (28)	0.01 (28)	0.11 (28)	0.11 (27)	0.07 (30)
Aircraft	—	—	—	—	0.16 (18)	0.10 (22)

n.a. Not available.

n.e.s. Not elsewhere specified.

Note: Ranks are in parentheses.

Source: Stern (1977).

^{a/} Agriculture other than livestock, oil crops, grains, and roots.

^{b/} Resource extraction other than copper, lead, tin, nickel, bauxite, iron, coal, petroleum, and natural gas.

**COEFICIENTE DIRECTO
CAPITAL/PRODUCTO POR
SECTORES Y PARA
DISTINTOS NIVELES DE
RENDA PER CAPITA**

Sector	Dollars of capital per dollar of output ^{a/}				Dollars of capital per dollar of output ^{a/}			
	\$200 per capita	\$500 per capita	\$750 per capita	\$1,550 per capita	\$1,850 per capita	\$2,550 per capita	\$2,800 per capita	\$4,600 per capita
Agriculture, residual ^{b/}	0.10 (1)	0.18 (1)	0.26 (1)	0.47 (8)	0.60 (15)	0.73 (19)	0.86 (23)	1.25 (25)
Furniture and fixtures	0.36 (2)	0.36 (2)	0.36 (2)	0.36 (3)	0.36 (5)	0.36 (5)	0.36 (5)	0.36 (5)
Textiles, wearing apparel	0.38 (3)	0.38 (3)	0.38 (3)	0.38 (4)	0.38 (6)	0.38 (6)	0.38 (6)	0.38 (6)
Chemical products, nes.	0.41 (4)	0.41 (4)	0.41 (5)	0.41 (6)	0.41 (7)	0.41 (8)	0.41 (8)	0.41 (8)
Professional instruments	0.46 (5)	0.43 (5)	0.40 (4)	0.33 (2)	0.30 (3)	0.29 (3)	0.29 (3)	0.29 (3)
Rubber	0.48 (6)	0.48 (6)	0.48 (8)	0.48 (9)	0.48 (11)	0.48 (11)	0.48 (11)	0.48 (11)
Printing	0.51 (7)	0.51 (8)	0.51 (9)	0.51 (12)	0.51 (12)	0.51 (12)	0.51 (12)	0.51 (12)
Electrical machinery	0.52 (8)	0.48 (7)	0.46 (7)	0.38 (5)	0.34 (4)	0.33 (4)	0.33 (4)	0.33 (4)
Wood and cork	0.55 (9)	0.55 (10)	0.55 (10)	0.55 (13)	0.55 (13)	0.55 (13)	0.55 (13)	0.55 (13)
Fertilizer	0.57 (10)	0.57 (11)	0.57 (12)	0.57 (14)	0.57 (14)	0.57 (14)	0.57 (14)	0.57 (14)
Construction	0.58 (11)	0.51 (9)	0.43 (6)	0.28 (1)	0.27 (2)	0.25 (1)	0.24 (1)	0.21 (1)
Food processing	0.63 (12)	0.63 (13)	0.63 (15)	0.63 (15)	0.63 (17)	0.63 (16)	0.63 (16)	0.63 (18)
Shipbuilding	0.63 (13)	0.59 (12)	0.56 (11)	0.46 (7)	0.41 (8)	0.40 (7)	0.40 (7)	0.40 (7)
Machinery	0.67 (14)	0.63 (14)	0.59 (13)	0.48 (10)	0.43 (9)	0.42 (9)	0.44 (10)	0.42 (9)
Metal products	0.68 (15)	0.63 (15)	0.59 (14)	0.48 (11)	0.43 (10)	0.42 (10)	0.42 (9)	0.42 (10)
Motor vehicles	0.73 (16)	0.74 (16)	0.76 (16)	0.73 (17)	0.67 (18)	0.66 (17)	0.66 (17)	0.60 (15)
Paper	0.79 (17)	0.79 (17)	0.79 (17)	0.79 (19)	0.79 (20)	0.79 (20)	0.79 (19)	0.79 (19)
Primary metal processing	0.83 (18)	0.83 (19)	0.83 (19)	0.83 (20)	0.83 (21)	0.83 (21)	0.83 (20)	0.83 (20)
Services, nes.	0.84 (19)	0.81 (18)	0.80 (18)	0.74 (18)	0.74 (19)	0.71 (18)	0.68 (18)	0.62 (17)
Cement	0.84 (20)	0.84 (20)	0.84 (20)	0.84 (21)	0.84 (22)	0.84 (22)	0.84 (21)	0.84 (21)
Glass	0.84 (21)	0.84 (21)	0.84 (21)	0.84 (22)	0.84 (23)	0.84 (23)	0.84 (22)	0.84 (22)
Industrial chemicals	0.93 (22)	0.93 (23)	0.93 (23)	0.93 (23)	0.93 (24)	0.93 (24)	0.93 (24)	0.93 (23)
Industry, nes.	0.97 (23)	0.90 (22)	84 (22)	0.69 (16)	0.62 (16)	0.60 (15)	60 (15)	0.60 (16)
Resource extraction, nes. ^{c/}	1.29 (24)	1.29 (24)	1.29 (24)	1.29 (24)	1.29 (26)	1.29 (26)	1.29 (26)	1.29 (26)
Trade	1.47 (25)	1.42 (25)	1.39 (25)	1.32 (25)	1.27 (25)	1.22 (25)	1.16 (25)	1.05 (24)
Petroleum refining	1.48 (26)	1.48 (26)	1.48 (26)	1.48 (26)	1.48 (27)	1.48 (27)	1.48 (27)	1.48 (27)
Electricity, gas, water	3.83 (27)	3.87 (27)	3.92 (27)	4.02 (27)	4.12 (28)	4.20 (29)	4.39 (30)	4.44 (30)
Communications	5.27 (28)	5.06 (28)	4.95 (28)	4.63 (28)	4.42 (29)	4.19 (28)	3.90 (29)	3.39 (29)
Transportation	6.30 (29)	6.08 (29)	5.80 (29)	5.30 (29)	4.68 (30)	4.26 (30)	3.77 (28)	2.83 (28)
Aircraft	—	—	—	—	0.25 (1)	0.25 (2)	0.25 (2)	0.24 (2)

n.e.s. Not elsewhere specified.

Note: Ranks are in parentheses.

Source: Stern (1977).

^{a/} Capital comprises plant and equipment.

^{b/} Agriculture other than livestock, oil crops, grains, and roots.

^{c/} Resource extraction other than copper, lead, tin, nickel, bauxite, iron, coal, petroleum, and natural gas.

**COEFICIENTE TOTAL
CAPITAL/PRODUCTO POR
SECTORES Y PARA
DISTINTOS NIVELES DE
RENDA PER CAPITA**

Sector	Dollars of capital per dollar of output ^{a/}			Dollars of capital per dollar of output ^{a/}				
	\$200 per capita	\$500 per capita	\$750 per capita	\$1,550 per capita	\$1,850 per capita	\$2,550 per capita	\$2,800 per capita	\$4,600 per capita
Agriculture, residual ^{b/}	0.77 (1)	0.89 (3)	0.78 (4)	1.04 (5)	1.24 (12)	1.17 (17)	1.51 (24)	1.87 (26)
Professional instruments	1.02 (2)	0.71 (1)	0.65 (1)	0.82 (1)	0.81 (2)	0.60 (2)	0.52 (2)	0.74 (2)
Electrical machinery	1.14 (3)	0.80 (2)	0.76 (3)	0.89 (2)	0.87 (4)	0.68 (3)	0.67 (3)	0.77 (3)
Textiles, wearing apparel	1.15 (4)	1.07 (6)	0.96 (7)	1.01 (4)	1.00 (5)	1.81 (4)	0.81 (5)	0.87 (4)
Printing	1.23 (5)	1.09 (7)	1.08 (9)	1.12 (8)	1.16 (9)	1.02 (11)	0.96 (10)	1.07 (13)
Furniture and fixtures	1.27 (6)	1.21 (10)	1.15 (11)	1.13 (9)	1.11 (8)	1.01 (9)	1.01 (12)	0.99 (6)
Machinery	1.37 (7)	0.99 (5)	0.85 (5)	0.98 (3)	1.00 (6)	0.82 (5)	0.74 (4)	0.94 (5)
Motor vehicles	1.38 (8)	0.91 (4)	0.87 (6)	1.29 (14)	1.34 (17)	1.04 (12)	0.89 (7)	1.03 (9)
Chemical products, nes.	1.41 (9)	1.17 (9)	1.00 (8)	1.24 (10)	1.27 (14)	1.01 (10)	0.95 (8)	1.14 (14)
Services, nes.	1.44 (10)	1.39 (14)	1.35 (17)	1.28 (12)	1.22 (11)	1.15 (16)	1.09 (15)	1.02 (8)
Rubber	1.45 (11)	1.25 (11)	1.12 (10)	1.29 (15)	1.31 (15)	1.08 (15)	1.03 (14)	1.15 (16)
Construction	1.45 (12)	1.33 (12)	1.21 (12)	1.08 (6)	1.06 (7)	0.97 (7)	0.95 (9)	1.01 (7)
Shipbuilding	1.46 (13)	1.14 (8)	0.74 (2)	1.09 (7)	1.85 (3)	0.91 (6)	0.83 (6)	1.07 (12)
Wood and cork	1.46 (14)	1.33 (13)	1.21 (13)	1.29 (16)	1.31 (16)	1.05 (14)	1.11 (16)	1.14 (15)
Metal products	1.60 (15)	1.40 (15)	1.27 (14)	1.28 (13)	1.20 (10)	1.04 (13)	1.02 (13)	1.05 (11)
Industry, nes.	1.72 (16)	1.53 (17)	1.30 (15)	1.34 (17)	1.26 (13)	0.98 (8)	0.99 (11)	1.04 (10)
Food processing	1.72 (17)	1.65 (19)	1.59 (20)	1.53 (18)	1.46 (18)	1.37 (21)	1.31 (19)	1.23 (17)
Industrial chemicals	1.80 (18)	1.52 (16)	1.31 (16)	1.55 (19)	1.68 (22)	1.32 (20)	1.25 (17)	1.50 (21)
Trade	1.88 (19)	1.82 (21)	1.78 (23)	1.70 (21)	1.64 (19)	1.56 (23)	1.49 (22)	1.38 (19)
Resource extraction, nes. ^{c/}	1.92 (20)	1.68 (20)	1.47 (19)	1.25 (11)	1.83 (23)	1.26 (18)	1.45 (20)	1.66 (25)
Primary metal processing	1.94 (21)	1.87 (22)	1.81 (24)	1.73 (22)	1.65 (20)	1.56 (24)	1.49 (23)	1.41 (20)
Paper	1.95 (22)	1.58 (18)	1.44 (18)	1.66 (20)	1.66 (21)	1.28 (19)	1.26 (18)	1.35 (18)
Glass	2.15 (23)	1.93 (24)	1.72 (21)	1.82 (24)	1.84 (24)	1.51 (22)	1.47 (21)	1.52 (22)
Cement	2.24 (24)	1.97 (23)	1.74 (22)	1.96 (25)	1.89 (25)	1.73 (26)	1.69 (26)	1.63 (24)
Fertilizer	2.28 (25)	1.89 (23)	1.86 (25)	1.77 (23)	2.03 (26)	1.61 (25)	1.58 (25)	1.60 (23)
Petroleum refining	3.23 (26)	3.12 (26)	3.01 (26)	2.83 (26)	2.68 (27)	2.52 (27)	2.40 (27)	2.19 (27)
Electricity, gas, water	4.50 (27)	4.50 (27)	4.51 (27)	4.55 (27)	4.60 (28)	4.63 (30)	4.69 (30)	4.76 (30)
Communications	5.84 (28)	5.60 (28)	5.46 (28)	5.08 (28)	4.83 (29)	4.56 (28)	4.23 (29)	3.66 (29)
Transportation	6.68 (29)	6.45 (29)	6.16 (29)	5.66 (29)	5.04 (30)	4.60 (29)	4.10 (28)	3.18 (28)
Aircraft	—	—	—	—	0.76 (1)	0.51 (1)	0.40 (1)	0.69 (1)

n.e.s. Not elsewhere specified.

Note: Ranks are in parentheses.

Source: Stern (1977).

^{a/} Capital comprises plant and equipment.

^{b/} Agriculture other than livestock, oil crops, grains, and roots.

^{c/} Resource extraction other than copper, lead, tin, nickel, bauxite, iron, coal, petroleum, and natural gas.

AGRADECIMIENTO

El presente documento ha sido elaborado por **Adolfo Castilla**. A él y a cuantos colaboraron con sus críticas y sugerencias, el agradecimiento del CDTI.



La Innovación Industrial y las relaciones Industria-Universidad



La Innovación Industrial y su Tratamiento Fiscal



La conversión fotovoltaica de la energía solar



La ingeniería genética en la biotecnología



Innovación industrial y sistema educativo



¿Qué es la innovación tecnológica?



La telemática

CDTI

Centro para el
Desarrollo Tecnológico
Industrial

Ministerio
de Industria y Energía

Edificio Gin
Ramón de Arleano s/n
Madrid 27
España

Apto de Correos: 23136
Télex: 6704902096
Tel.: 23121 CDTI E