

LA INFORMACIÓN: VIEJOS Y NUEVOS PROBLEMAS *

Joan Bravo i Pijoan

(Consorti d'Informació i Documentació de Catalunya)

«La cantidad de información que se puede recibir en media hora de televisión creo que vale por muchos libros, se informa mucho mejor con la imagen; [...] creo que el libro está condenado a la desaparición.»

Gabriel García Márquez

Premio Nobel de Literatura 1982

«Ojalá la información pueda democratizarse para que no sea una mercancía manejada por unos pocos. La necesidad de información es congénita y por el canal de información se puede enajenar, se pueden dominar unos intereses que están al servicio del poder político y del poder económico.»

Entrevista de Josep Martí Gómez,

«El Periódico», Barcelona, 25 octubre 1982

* Ponencia presentada en las Sesiones del European Group for the Study of Techniques (CEDET). Organizado por: European Confederation of Public Relations.

1. LOS MEDIOS TÉCNICOS Y EL CONTROL DE LA INFORMACIÓN. UN BREVE RESUMEN DE LAS PRINCIPALES ETAPAS DEL PASADO

1.1. LOS MEDIOS TÉCNICOS

La necesidad personal y social de comunicación es tan antigua como la humanidad. La evolución se ha producido en los medios empleados y en las condiciones sociales del grupo que intercambiaba los mensajes.

Desde la época en que como soporte de información se utilizaba habitualmente la piedra hasta los registros magnéticos actuales, ha existido un extraordinario esfuerzo de la sociedad para crear instrumentos que perpetuaran la memoria colectiva, las tablillas de arcilla donde escribían sus signos los babilonios, el papiro egipcio, el pergamino romano y el moderno —y quizá ya superado— papel, no serían más que fases de esta evolución.

El deseo de la humanidad de entenderse cada vez mejor ha sido también el motor de la evolución en las codificaciones expresivas. Los historiadores de la comunicación señalan que antes de llegar a la fase fonética actual en la que un signo representa un sonido mediante un alfabeto, la sociedad tuvo que recorrer un largo camino y así en un principio los objetos reales se utilizaban como mensajes (mnemónica), posteriormente la comunicación se establece mediante la representación de objetos (pictórica) y más tarde los signos son ya símbolos de ideas (ideográfica).

Las técnicas de grabación se han ido mejorando progresivamente hasta llegar a su hito más importante, la invención de la imprenta por Gutenberg en el siglo xv; señalemos simplemente los surcos en la arcilla y más tarde las perfeccionadas tintas de los egipcios, obtenidas por mezclas de hollín, goma y ácido.

Por último, la comunicación requiere el transporte de la información. Y así, como precursores de los modernos sistemas de televisión y teleproceso podríamos citar el denominado «gran correo» de Ciro de Persia (siglo vi a. de J.C.), el sistema de mensajes romano basado en las rutas imperiales y también el telégrafo óptico de la Edad Media. El cambio cualitativo más importante fue la aparición de la prensa, que ya señaló el campo que en el futuro ocuparía la comunicación vehiculada por los *media*, los cuales, como señala la UNESCO, se diferencian de la comunicación interpersonal en que «escapa al control directo del usuario que no puede ni verificarla ni transformarla ni tampoco contestarla inmediatamente».¹

1. C. Guinchart, M. Menou, *Sciences et Techniques de la Information et la Documentation*, UNESCO, París, 1981, p. 15.

Los soportes, lenguajes, técnicas de grabación y de transporte, medios que han caracterizado la evolución de los sistemas de comunicación, constituyen también, como veremos en los apartados siguientes, el objetivo de los esfuerzos de investigación y perfeccionamiento que se realizan actualmente. A estos cuatro aspectos de carácter técnico hay que añadir un quinto de tipo político, que también ha ido unido a la comunicación desde que ésta existe, el control de la información.

1.2. EL CONTROL DE LA INFORMACIÓN

La función de la información como motor de las transformaciones sociales se contempla de forma distinta desde las diversas posiciones ideológicas. Así, desde la óptica marxista se considera excesiva la importancia atribuida por Marshall McLuhan a la aparición del papel, al considerarlo juntamente con la rueda el factor clave de la centralización política y económica del renacimiento. Manolo Vázquez Montalbán es rotundo al afirmar: «La afirmación de McLuhan no resiste un análisis histórico, la contribución culturalizadora y democratizadora de las relaciones sociales se produjo cuando la burguesía necesitó legitimar su poder en la opinión pública y estimuló la información impresa.»²

Lo que sí constituye un hecho comúnmente aceptado es que históricamente ha existido una voluntad de control de la comunicación social, de imponer en el receptor la voluntad del emisor. Ya en la antigua Grecia, Solón, uno de los legisladores de Atenas que ha pasado a la historia como redactor de una constitución para la ciudad de carácter liberal, recomendaba, en nombre de la seguridad interna, medidas de represión para los que hablaran mal del Estado o de algún ciudadano.

La adopción del cristianismo como religión oficial del Imperio Romano reforzó el papel de la Iglesia como defensora de la ortodoxia, la cual alcanzaría su punto máximo en 1515 cuando el Concilio de Letrán generalizó la censura eclesiástica.

La aparición de la imprenta tuvo como consecuencia que el Estado ejerciera su propia censura duplicando y reforzando la acción de la Iglesia. Esta situación fue consolidada en Inglaterra por la *Licensing Act*, sobrevivió a la Revolución de 1688 y se prolongó hasta 1695, en que la censura se suprimió definitivamente. En Francia, por ejemplo, la supresión no llegó hasta la Revolución de 1789.

2. Manuel Vázquez Montalbán, *Historia y comunicación social*, Bruguera, Barcelona, 1970, pp. 70 y 71.

La progresiva implantación de la libertad de prensa tuvo como consecuencia la adopción de otros métodos de control, como los impuestos especiales que encarecían los periódicos y dificultaban su difusión entre las clases populares o también las suspensiones temporales de las leyes. Así, Bonaparte escribía: «Si diera rienda suelta a la prensa, no duraría en el poder ni tres meses.»³

A principios del siglo xx la prensa ha alcanzado una gran difusión. En 1914 la tirada en Inglaterra es de 6,5 millones de ejemplares, 10 millones en Francia y 24 en Estados Unidos. Se había entrado en la fase de industrialización de la prensa y era necesario reducir el precio de venta para ampliar su difusión; esto fue posible gracias a la publicidad, que permitiría vender a un precio incluso inferior a los costes. Ello ocasiona una cierta dependencia y nacen las críticas —en palabras de Théodore Peterson— por la «subordinación de la prensa, y de los medios de comunicación en general, a los grandes hombres de negocios y por la influencia creciente de los anunciantes sobre las editoriales, así como por la tenaz resistencia a todo cambio social».⁴

Los profesionales de la prensa han intentado hacer frente a esta situación mediante la promulgación de estatutos del periodista, la creación de consejos de prensa y la participación en la dirección de las empresas periodísticas; todo ello con el fin de mejorar la calidad de la información y velar por su adecuación al interés general y a las normas de protección de las personas. Asimismo, los organismos internacionales han realizado continuos esfuerzos que arrancan de la conferencia de expertos de prensa promovida por la Sociedad de las Naciones en 1927 y continúan con la Declaración Universal de los derechos del Hombre de 1948 (art. 19), con la conferencia sobre libertad de información de Ginebra del mismo año, la conferencia de Belgrado en 1978 sobre libre circulación de información entre los países socialistas y los países occidentales, las resoluciones del Consejo de Europa sobre el derecho a la información, etc. Sin embargo el problema es difícil, pues incide muy directamente en las estructuras de poder y está lejos de hallarse completamente resuelto, como parecen indicarlo las críticas que ha suscitado el reciente informe McBride, promovido por la UNESCO, por lo que se ha considerado un excesivo intervencionismo gubernamental en la prensa.

3. Fernand Terrou, *L'Information*, PUF, París, 1979, p. 23.

4. Fernand Terrou, *op. cit.*, p. 47.

2. EL PERÍODO 1950-80: LA NUEVA INDUSTRIA DE LA INFORMACIÓN

2.1. LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN DE MASA

Después de la segunda guerra mundial se ha producido la diversificación y potenciación de los medios de comunicación de masa, como lo demuestra la amplia difusión alcanzada por la radio, el cine y la televisión.

La radio se ha convertido en el medio de difusión más universal con más de 1.000 millones de receptores, es decir, 1 por cada 4 habitantes de la tierra por término medio, si bien su distribución geográfica es muy desigual. En los países desarrollados existe más de un receptor por persona y en Asia uno por cada 13, llegando a uno por cada 18 en África.⁵

El cine es un medio que se caracteriza por la escasa influencia del nivel de renta en su adquisición. Así la India fue en 1975, con 510 películas, el primer productor mundial y Asia, con 1.960, la primera región, seguida de Europa con 1.120; la producción mundial para este año fue de 3.800 películas. El número de entradas de cine por habitante y año fue por ejemplo de 5 en USA, Chile y Méjico, 3 en Francia e Inglaterra, 8 en España y 10 en Italia.⁶

El número de salas de proyección en los últimos años ha aumentado en todo el mundo, con excepción de USA y Europa, pero ello no debe interpretarse como un descenso de la difusión del cine en los países desarrollados, dado que es en éstos donde se está desarrollando con mayor intensidad el mercado del vídeo. Es decir, la adquisición de películas en régimen de compra o alquiler para ser visionadas en el propio domicilio.

La televisión es sin duda el medio que ha tenido un desarrollo más espectacular. En los últimos diez años el número de receptores se ha multiplicado por dos, llegando a la cifra de 366 millones. Si bien en la actualidad existe televisión en 133 países, su penetración es muy desigual. Existe un receptor por cada 2 personas en USA, uno por cada 4 en Europa, 12 en América Latina, 40 en los países árabes y Asia y 500 en África.⁷

La industria editorial se ha desarrollado también de forma importante durante el período. De 1955 a 1976 la producción mundial se ha multiplicado por dos, alcanzando en este último año los 590.000 títulos de libros. La distribución territorial es asimismo desigual, pues en los países desarrollados la media es de 434 títulos por cada millón de habitantes, por 49 en los países en desarrollo.⁸

5. Naciones Unidas, *Statistical Yearbook 1979-80*, ONU, Nueva York, 1981.

6. *Idem*.

7. *Idem*.

8. UNESCO, *Anuario Estadístico 1976*, UNESCO, París, 1977.

En cuanto a la prensa, se han alcanzado los 400 millones de ejemplares al día. El aumento es relativamente lento, pues no es más que de un 20 % en 20 años. Es decir, menor que el aumento de la cifra de población. Estados Unidos edita 1.935 de los 10.000 periódicos existentes y China le sigue muy de cerca con 1.908. Por la difusión Suecia y Japón van a la cabeza con cerca de 600 ejemplares por cada 1.000 habitantes; la tirada media mundial es de 130 periódicos por mil habitantes.⁹

Por último, es importante señalar que estamos asistiendo a un proceso de concentración de la propiedad. Según World Communication, a principios de siglo el 95 % de los periódicos de USA eran independientes y en 1976 más de la mitad pertenece a grupos. En Alemania el número de periódicos independientes ha pasado de 225 en 1960 a 134 en 1973. Esta concentración de actividad se puede extender a las agencias de prensa, donde cinco, Associated Press, United Press International, Reuter, France Press y TASS, dominan el mercado mundial de noticias.

Asimismo se está asistiendo a un proceso de creación de grandes sociedades multimedia las cuales extienden su actividad a la prensa, publicaciones diversas, distribución, televisión, radio, etc. y alcanzan cifras anuales de facturación importantes: RCA, 8.000 millones de dólares; CBS, 4.000 millones y porcentajes de beneficios comparables a los de la industria petrolera (15 % Time Inc, 20 % Washington Post, 26 % Dow Jones).¹⁰

2.2. ORDENADORES

En 1946, John Mauchly y Prosper Eckert terminaron el ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator), considerado como el primer ordenador totalmente electrónico. Con ello culminaba un proceso que tenía sus precedentes en el ábaco, instrumento de cálculo del año 3000 a. de J.C. que aún se usa en los trabajos de Pascal y Leibniz en el siglo XVII y especialmente en los de Charles Babbage (1835), matemático de Cambridge al que se considera padre del ordenador moderno.

Desde los años cincuenta el progreso ha sido ciertamente extraordinario. «La potencia de los ordenadores se ha multiplicado por unas diez mil veces y su precio en relación a la misma se ha reducido unas cien mil veces.»¹¹

En cuanto al crecimiento del número de ordenadores instalados, es ilus-

9. *Idem.*

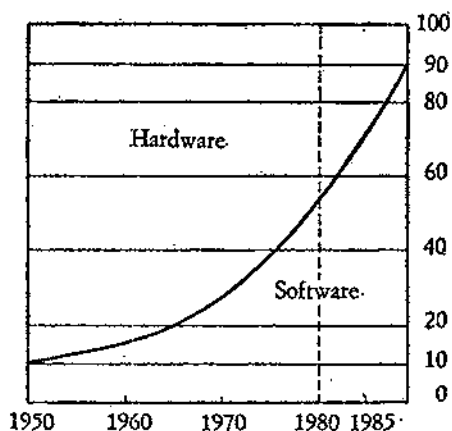
10. Cremieux-Brilhac, Jean Louis, *Aux États Unis. Une nouvelle étape de la Révolution Informatique*, Documentation Française, París, 1981, p. 11.

11. G. Friedrichs, A. Schaff, *Microelectrónica y sociedad*, Club de Roma, Alhambra, Madrid, 1982, p. 41.

trativo que del año 70 al 71, cuando el ordenador ya había dejado de ser una novedad y aún no habían aparecido en el mercado los microordenadores, el parque aumentara en un solo año un 24 % en USA y Alemania, 41 % en Francia, 45 % en Japón, 55 % en Inglaterra y un 100 % en España.¹²

En 1981 el mercado mundial alcanzaba ya los 75.000 millones de dólares USA. Difícilmente podría encontrarse otra innovación técnica que haya conocido un crecimiento tan espectacular en un período tan corto.

En el seno de este mercado se está produciendo un desplazamiento del *hardware* hacia el *software*. Así, en 1950 el *hardware* constituía el 90 % de la inversión en proceso de datos y en 1900 se considera que la proporción se habrá invertido y un 90 % corresponderá al *software* y tan sólo un 10 % al *hardware*.¹³



En cuanto a la distribución territorial, existe una gran concentración en Estados Unidos con el 50 % del valor del parque instalado, un 28 % en Europa, 11 % en Japón y 11 % en el resto del mundo. En los últimos cinco años el valor del parque USA había crecido más lentamente que en el resto del mundo pero la tendencia parece invertirse como consecuencia de la mayor receptibilidad de la población de Estados Unidos hacia los microordenadores y para 1985 se prevé que el valor del parque americano representará un 57 % del mundial.¹⁴

12. Xavier Berenguer, Albert Corominas, Josep Garriga, *Ordenadores*, Salvat, Barcelona, 1973, p. 127.

13. G. Friedrichs, A. Schaff, *op. cit.*, p. 41.

14. Eric Le Boucher, *Les forces en presence. L'informatique aujourd'hui*, Dossiers Le Monde, París, septiembre 1982.

2.3. LAS TELECOMUNICACIONES

En el año 1948 existían 66 millones de teléfonos instalados, un 61 % en Norteamérica; un 29 % en Europa y un 10 % en el resto del mundo. En 1978, treinta años más tarde, la cifra era ya de 448 millones, un 42 % en USA, 37 % en Europa y un 21 % para el resto del mundo. La media mundial de teléfonos por 1.000 habitantes en este año era de 10,5, de los cuales 1,1 correspondían a África, 53,1 a América del Norte (77 a USA), 5,2 a Sudamérica, 2,8 a Asia y 30 a Europa (8 a la URSS).¹⁵

La importancia estratégica de las telecomunicaciones para la organización de la información del futuro deriva de su utilización como medio para acceder a distancia a la información almacenada en los ordenadores. Con ello se ha dado un paso cualitativo que ha ensanchado enormemente las aplicaciones de las nuevas tecnologías de información.

La instalación de terminales en prácticamente todas las áreas de actividad es un hecho cotidiano. El paso del *batch* al *on line* ha incorporado a la utilización de los ordenadores a muchas personas que no son propiamente informáticos.

En 1980 existía un millón de terminales en Europa y las previsiones actuales indican que esta cifra se habrá doblado en 1985. El crecimiento del volumen de tráfico, expresado en *bits* transmitidos por día, es aún superior, estimándose que entre 1979 y 1983 se habrá triplicado.¹⁶

Un aspecto que en el campo de las telecomunicaciones es necesario mencionar, es el referente al papel cada vez más importante reservado a los satélites. La Unión Soviética lanzó su primer satélite el 4 de octubre de 1957, al que siguió el lanzado por Estados Unidos el 18 de diciembre de 1958. Desde entonces se han lanzado 2.500 satélites, un tercio de los cuales se destinan a aplicaciones civiles (meteorológicas, teledetección y comunicaciones).

La cifra de países con antena había pasado de 5 en 1965 a 82 en 1976 y el número de horas de semicanales de televisión transmitidos, de 80 a 7.600.¹⁷ Por otra parte, es necesario señalar que como consecuencia de la evolución y simplificación de las antenas, ya no son indispensables las costosas instalaciones de recepción y retransmisión de televisión. Ello, que ha de permitir recibir desde cualquier punto de la tierra cualquier emisión, puede plantear también problemas importantes de soberanía nacional y co-

15. Naciones Unidas, *Statistical Yearbook 1962*, ONU, Nueva York, 1963; *Idem*, 1979-80.

16. *Eurodata Foundation Yearbook 1981*, Eurodata, Londres, 1981, p. 11.

17. *The use of satellite Communication for Information Transfer*, UNESCO, París, febrero 1982.

lonialismo cultural por parte de los países que disponen de la tecnología de fabricación y lanzamiento de satélites.

2.4. PERÍODO 1950-80. ALGUNOS ELEMENTOS PARA UN BALANCE

En el limitado marco de este artículo no es posible realizar un balance del período, ni posiblemente exista aún una perspectiva suficientemente distanciada para identificar las claves de la evolución producida. Por ello este apartado se limita a seleccionar algunas características aparentemente importantes.

2.4.1. *Cambios en la estructura del empleo*

Una primera constatación es que en el período 50-80 ha surgido con fuerza un nuevo sector económico denominado el sector de la información. Las formulaciones estadísticas ofrecidas por los institutos nacionales de estadística continúan en su mayor parte contemplando la tradicional distribución en las ramas agraria, industria y servicios y ello no favorece el estudio de este nuevo sector. No ha sido hasta hace escasamente unas semanas que la OCDE ha aprobado la creación de un sistema estadístico para el campo de la información, la informática y las telecomunicaciones con el fin de «evaluar sus incidencias sobre las principales variables económicas, tales como el crecimiento económico, el empleo, el consumo, la investigación y los intercambios, teniendo en cuenta el avance cada vez mayor de las tecnologías de información en todos los sectores y todas las actividades económicas».¹⁸

La ausencia de información para un tratamiento sistemático no impide, sin embargo, disponer de algunos indicadores que confirman la importancia adquirida por este nuevo sector. El siguiente cuadro nos muestra la evolución de la distribución de la población activa en diversos países desarrollados¹⁹ incluyendo el sector de la información, denominado también en ocasiones sector cuaternario. El nuevo agregado está constituido por una selección de las 1.506 categorías profesionales tipificadas en la clasificación internacional tipo de profesiones (CITP) de la Organización Internacional del Trabajo.

18. OCDE, *Proposition pour l'elaboration d'un système statistique dans le domaine de l'information, l'informatique et les telecommunications*, París, septiembre 1982.

19. OCDE, *Les activités d'information, électronique et telecommunications*, Rapport de base, volume II, París, 1981, p. 20.

TABLA 1

		<i>Información</i>	<i>Servicios</i>	<i>Industria</i>	<i>Agricultura</i>
Alemania	1950	18,3	20,9	38,3	22,5
	1978	33,2	25,9	35,1	5,8
Estados Unidos	1950	30,5	19,1	38,4	12,0
	1970	41,1	24,1	31,5	3,3
Francia	1954	20,3	24,1	30,9	24,7
	1975	32,1	28,1	29,9	9,9
Japón	1960	17,9	18,4	31,3	32,4
	1975	29,6	22,7	33,8	13,9
Gran Bretaña	1951	26,7	27,5	40,4	5,4
	1971	35,6	27,0	34,2	3,2
Suecia	1960	26,0	26,8	36,5	10,7
	1975	34,9	29,8	30,6	4,7

Así, podemos observar claramente un desplazamiento de la población activa desde los sectores agrario e industrial hacia el sector de servicios y especialmente el de la información, que crece generalmente más del doble que el sector de servicios.

Sin embargo, ello no debe hacer creer que el sector de la información es un generador de empleos, pues es sabido, y en el apartado 3 se analizará con mayor detalle, que la mecanización elimina más puestos de trabajo que los que crea. A lo que habría que añadir, para los países desarrollados, un cierto desplazamiento de la actividad hacia países con mano de obra más barata. Estados Unidos, que en 1966 representaba un 35 % de la producción mundial de televisores, en 1975 había descendido a un 14 % y los países en vías de desarrollo habían pasado en el mismo período de un 5 % a un 17 %. Japón, por ejemplo, que en 1966 fabricaba un 23 % de los receptores de radio, en 1975 tan sólo llegaba a un 14 %; por el contrario los países en vías de desarrollo habían pasado en estos nueve años de un 20 % a un 42 % de la producción mundial.²⁰ Asimismo, se ha producido una redistribución de los costes de los diversos factores de producción. Un estudio elaborado por Bell Canada y referido a su propia compañía, la más

20. OCDE, *Les activités d'information, électronique et telecommunications*, op. cit., pp. 142 y 146.

importante del sector en su país con una cifra de facturación en 1977 superior a los 2.000 millones de dólares, indica que entre 1952 y 1975 los costes del factor mano de obra han descendido de un 44 % a un 28 % del total de costes y, por el contrario, los del factor capital han crecido en el mismo período de un 39 % hasta un 67 %, habiéndose mantenido constante en un 16 % de los suministros.

2.4.2. *Insuficiente aprovechamiento de las posibilidades de las nuevas tecnologías de información para fines educativos y culturales*

Las nuevas tecnologías de información poseen unas posibilidades importantes de colaborar en los procesos de enseñanza en la etapa escolar, como medio para la formación permanente, y en el desarrollo cultural de la sociedad. La televisión por antena o cable, las cintas de vídeo, las máquinas de enseñanza programada, etc., son instrumentos potentes que aún hoy no han alcanzado una amplia utilización en lo referente a esta finalidad.

En los diversos apartados del punto 2 ya nos hemos referido al desequilibrio existente en el grado de penetración de las nuevas tecnologías. Quizás un comentario que resume la situación es el expresado en un reciente informe del Club de Roma: «los países desarrollados disponen del 80 % de las riquezas y del comercio mundial, el 85 % de los recursos mundiales destinados a la enseñanza, más del 90 % de la industria y de los servicios y casi un 100 % de las instituciones de investigación»; por otra parte, en el mismo informe se añade: «en el mundo había 700 millones de analfabetos en 1965, 800 en 1975 y 900 en 1979. Los historiadores de los años 70 observarán con claridad aquello que nosotros hoy tan sólo podemos vislumbrar: el desfase humano, es decir, la distancia que existe entre una creciente complejidad y nuestra capacidad de gestionarla.»²¹

Estos desajustes presentan diversos aspectos. Así, en Europa y en el campo de la información profesional (científica, tecnológica, económica, jurídica, etc.), donde se ha realizado un importante esfuerzo para crear la Red Euronet-Diane, constituida por 26 ordenadores y más de 300 bases de datos *on line*. Así, del millón de consultas realizadas en 1981 por los profesionales europeos, un 70 % se dirigieron a ordenadores americanos y sólo un 30 % fueron a la red europea.

Es conveniente señalar, en cuanto a los medias, que el insuficiente aprovechamiento de las nuevas tecnologías de información para fines cultu-

21. J. W. Botxin, M. Elmandjra, M. Malitza, *On ne finit jamais d'apprendre*, Club de Rome, Pergamon, París, 1980, pp. 12 y 93.

rales no significa que no se esté propagando una determinada cultura. Existe una estrecha interdependencia entre comunicación de masas y cultura de masas, pues la primera no es más que la producción y distribución en masa de un flujo de mensajes públicos que condicionarán la opinión general. Éste es sin duda uno de los problemas pendientes más graves. En un informe referido a Estados Unidos se afirmaba: «Los alumnos de la escuela primaria, por término medio, asisten a la escuela menos horas al año que las que pasan viendo los programas de televisión, y a la edad de 17 años la juventud americana ha visto alrededor de 350.000 anuncios publicitarios y ha asistido a 20.000 asesinatos televisados.»²²

2.4.3. *Indefiniciones legales y jurídicas*

En el plano jurídico, la difusión de las nuevas tecnologías de información ha creado una cierta inadecuación de las normas existentes cuando no un vacío legal. Ya se ha aludido, en este sentido, a la posible lesión de la soberanía nacional por la dimensión mundial de las transmisiones efectuadas a partir de satélites.

En lo referente a la protección de la privacidad de los ciudadanos, tradicionalmente se distinguía entre el derecho de la administración pública a almacenar un dato y el derecho a reproducirlo. Esta diferenciación permitía la realización de operaciones estadísticas bajo el amparo de la garantía de confidencialidad jurada por los funcionarios. Sin embargo, la posibilidad técnica de cruzar distintos archivos informatizados de carácter individualizado en poder de la administración (por ejemplo, peticiones de empleo y bajas por enfermedades anteriores) ha complicado notablemente el problema; y actualmente ya se discute, y en general no se acepta, el derecho de los gobiernos a disponer o a crear determinados registros. Existe una amplia jurisprudencia pero la dificultad no resuelta estriba en la definición de los límites en que la privacidad debe someterse al interés general o al bien común. Así, por ejemplo, en septiembre de 1981 el Ministerio del Interior francés, ante las críticas recibidas, decidió no continuar con el proyecto de carnet de identidad informatizado a pesar de haber obtenido la autorización para emitirlo de la Commission Nationale Informatique et Libertés, pero recientemente ante la oleada de atentados terroristas se está estudiando nuevamente la cuestión.

Como complemento al concepto de privacidad existe el derecho a la información, que se ocupa de la redistribución al conjunto de la sociedad

22. Commission Carnegie, *A public Trust*, Bantam Books, Londres, 1979.

del amplio volumen de información en poder de la administración pública. En la década de los setenta la mayor parte de los países democráticos han promulgado leyes en este sentido; la dificultad actual radica fundamentalmente en la solución de los problemas de aplicación, dadas las inercias burocráticas y psicológicas con que tropieza su implantación.

Por último, es necesario señalar la crisis del sistema de protección de la propiedad intelectual. El problema ya se inició como consecuencia de la aparición de la fotocopia, que ocasiona, por ejemplo, la duplicación de millones de artículos de revista al año sin permiso de sus editores. La cuestión se ha agravado con las dificultades de protección del *software*, que han llegado a su exclusión de la Convención Europea de Patentes, y con los problemas existentes para impedir la duplicación de bases de datos y de obras creadas con ayuda del ordenador. La complejidad de estas dificultades hizo que el Comité de Expertos Gubernamentales de la UNESCO y de la OMPI reunido en 1980 aplazara la adopción de recomendaciones a los países miembros hasta una nueva reunión a celebrar en 1982.

2.4.4. Aportaciones metodológicas

En este sentido es conveniente señalar el papel desempeñado por las tecnologías de la información como elemento de integración frente a la multidisciplinariedad de las ciencias. En 1948 Norbert Wiener, en el prefacio de su obra *Cybernetics*, hablaba de las tierras de nadie entre las ciencias, de las regiones fronterizas como dominios extremadamente fecundos y consideraba que la cibernética ofrecía una posibilidad de trabajar en común a científicos que a causa de sus distintas especializaciones tenían dificultades de comunicación.

Recientemente Jacques Louis Lion, presidente del Institute National de la Recherche en Informatique et Automatique (INRIA), manifestaba: «Con la aparición del ordenador, las matemáticas han adquirido aplicaciones universales, son un instrumento indispensable para la astronomía, la física, la ingeniería, la medicina o la gestión empresarial, las matemáticas tienen una historia de 2.000 años, con dos periodos clave AC y DC, antes y después de la computadora.»²³

Las nuevas posibilidades existentes para el análisis de los fenómenos naturales o sociales no eliminan, sin embargo, las dificultades de tratar de forma instantánea y eficaz un elevado número de factores. Por ello, una parte importante del esfuerzo científico se destina a simplificar la realidad, es decir, a formular hipótesis simples que reduzcan la complejidad de los

23. «El País», suplemento de educación, 26 de octubre de 1982, p. 2.

problemas objeto de estudio; en este sentido puede parecer excesiva la afirmación de Jiri Zenan, quien en 1965 afirmaba: «Con ayuda de los medios modernos de la matemática, de la cibernética, de la teoría de la información y del materialismo histórico, es posible establecer cuáles son las necesidades de la humanidad y las posibilidades de satisfacerlas.»²⁴

3. PERÍODO 1980-90. LA REVOLUCIÓN DE LA MICROELECTRÓNICA

En los apartados anteriores se han expuesto y en la medida de lo posible cuantificado las importantes transformaciones sociales generadas por las nuevas tecnologías de la información. Sin embargo, existe un acuerdo general en considerar que la mutación más profunda se ha iniciado a finales de la década de los setenta, por la acción de la microelectrónica. Aurelio Peccei, presidente del Club de Roma, declaraba recientemente: «Lejos de ser comprendida, la revolución que nos aporta la microelectrónica nos sitúa en un estado de confusión. Sus efectos son difíciles de evaluar. Es una revolución sutil e impredecible con un poder de penetración casi increíble.»²⁵

3.1. LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN DE MASA

A las tendencias sobre la evolución de la radio, cine, televisión y prensa, descritas en el período 1950-80 y que probablemente se mantendrán y acentuarán en esta década, hay que añadir por su importancia cualitativa un hecho nuevo de especial trascendencia para los medios de comunicación de masa, lo que se ha dado en llamar el matrimonio entre la informática y los audiovisuales, derivado de la simplificación y diversificación de los terminales de acceso al ordenador.

En un párrafo anterior nos referíamos a la ampliación del campo de aplicaciones de la informática que había permitido la conjunción del mundo de las telecomunicaciones con los ordenadores. La diferencia sustantiva es que en la década de los 70, las aplicaciones se limitaban básicamente al sector profesional y en la actualidad se extienden al gran público mediante la adaptación de los televisores domésticos para su uso como terminales

24. Jiri Zenan, *El concepto de información en la ciencia contemporánea*, Siglo XXI, México, 1966, p. 213.

25. Aurelio Peccei, *Premières Assisés Européennes de la Bureautique*, París, septiembre 1982.

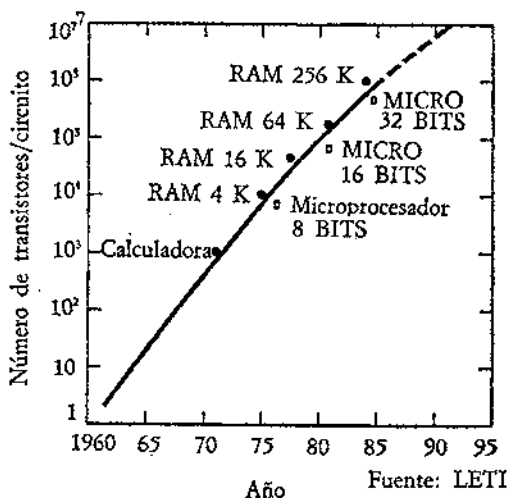
videotex. Las previsiones existentes de número de equipos videotex instalados en Europa, señalan una cifra de 150.000 para el próximo año y ya de 2.700.000 para 1987.²⁶

Es conveniente referirse también a la televisión por cable, que en la actualidad existe ya en un 15 % de hogares americanos y se estima que al final de la década habrá llegado a un 55 %

En cuanto a la prensa, la innovación más importante deriva de la conjunción de las técnicas de tratamiento automático de los textos con las telecomunicaciones. Los grandes periódicos pueden combinar las ventajas de sus economías de escala en lo que respecta al tratamiento de las noticias internacionales y estatales con las exigencias de difusión de las particularidades de cada lugar, simplemente manteniendo una parte común y otra distinta para cada localidad. Esto ya ha empezado a plantear una fuerte competencia a la prensa local y probablemente contribuirá al proceso de concentración de la propiedad.

3.2. MICROORDENADORES

El primer circuito integrado se fabricó en 1958 con unas potencialidades muy limitadas. El progreso tecnológico se ha orientado a mejorar su capacidad de integración, que hasta 1971 se iba doblando de año en año y a partir de entonces lo ha ido haciendo cada dos años.



26. Eurodata Yearbook 1981, op. cit., p. 70.

El cuadro adjunto²⁷ refleja la evolución de la capacidad de integración y las previsiones existentes en la actualidad, estimándose que para 1985 se habrán alcanzado los 10⁶ transistores por circuito, lo que corresponde a una memoria RAM de 256 K, cifra ciertamente elevada para un microordenador.

Desde la óptica del mercado, se puede señalar que su comercialización se inició en 1973 aunque de hecho su profusión empezó en el 76; desde entonces hasta 1981 el crecimiento de ventas ha sido de un 200 % anual. El parque mundial de microordenadores es actualmente de 1.500.000, estimándose que en 1985 habrá alcanzado la cifra de 7.000.000, representando entonces en número de unidades el 75 % de los equipos instalados.²⁸ En cuanto al mercado de *software*, Arthur D. Little International considera que actualmente en USA es de 500 millones de dólares y habrá alcanzado la cifra de 4.000 millones para 1986.

Las aplicaciones de la microelectrónica constituyen un abanico muy amplio que se extiende desde los relojes y calculadoras a los sistemas de control de tráfico o a las aplicaciones militares; por ello, ante esta diversidad y dada la dificultad de analizar cada aplicación concreta, nos referiremos a dos grandes grupos de aplicaciones: automatización de las administraciones y automatización industrial, las cuales sin duda están destinadas a tener una gran importancia en la década estudiada.

3.2.1. *Burótica*

En sentido amplio podría afirmarse que la burótica tiene por objeto la aplicación de la informática al tratamiento de la información de las administraciones, sean públicas o privadas. Más específicamente, la burótica se orienta a sustituir el sistema clásico de comunicación de las administraciones, constituido por útiles monofuncionales (máquinas de escribir, copiar, calcular, dictáfonos...), por un nuevo sistema multifuncional integrado por terminales de diversos tipos (ópticos, textuales, de reconocimiento de voz...) interconectados mediante una red de transmisión y distribuidos geográficamente de acuerdo con las exigencias de la administración. Hasta este momento la informática tradicional había permitido mecanizar tareas con un elevado nivel de estructuración (contabilidad, nóminas,

27. T. Nuxen Linh, *Panorama des technologies de semiconducteurs. Limite et evolution*, Convention Informatique 1982, París, 1982, vol. A, p. 1.

28. Sylvie Benech, *Evolution passée et tendances des marchés de microordinateurs*, Convention Informatique 1982, París, 1982, vol. A, p. 349.

TABLA 2

Previsiones para el mercado japonés
(valor de la producción en millones de dólares)

	1980	1981	Crecimiento (%)	1985	Crecimiento anual 1981/1985 (%)	1990	Crecimiento anual 1985/1990 (%)
Office computer	918	1.240	35	3.000	25	6.540	17
Personal computer	134	400	197	1.600	41	3.200	15
Word processor	27	77	202	436	54	1.040	19
Facsimile	339	431	22	1.032	24	2.400	18
Copier	1.347	1.682	25	2.328	2	3.376	8
Sub-total	2.765	3.830	39	8.396	22	16.656	15
Otros (electronic calculador, electronic cash regis- ter, etc.)	1.592	1.460	-17	2.224	11	3.076	9
<i>Total</i>	4.357	5.290	21	10.620	19	19.732	13

facturación...); quizá la aportación más importante de la burótica es que se orienta a mecanizar las funciones poco estructuradas. Sus campos de aplicación más importantes son: tratamiento de textos, correo electrónico y gestión del tiempo.

Las inversiones en tecnología son en término medio de 25.000 a 30.000 dólares por trabajador industrial y de 2.000 a 3.000 dólares por trabajador administrativo; ello explica, según el National Standards Bureau de Estados Unidos, que la productividad en el campo industrial haya progresado en los últimos diez años 20 veces más que en el campo administrativo. Esto refleja un desequilibrio ciertamente importante en términos de eficiencia económica si se tiene en cuenta que aproximadamente la mitad de la población ocupada se dedica a tareas de carácter administrativo.

Akira Harada, vicepresidente de Masushita, afirma que en Japón el crecimiento total del empleo entre 1960 y 1980, expresado en números índices, ha sido de 100 a 123; sin embargo, el subgrupo de personal administrativo

ha pasado de 100 a 240. Asimismo, el coste del personal administrativo respecto al total de costes laborales, ha pasado sólo en 8 años de un 23,9 % a un 28,2 %.²⁹

En lo referente al mercado, la Asociación Japonesa para el Desarrollo de la Industria Electrónica ha realizado unas estimaciones para el período 1980-90 que son interesantes por la segmentación que ofrecen.

Por último y desde la óptica funcional, es conveniente señalar una particularidad de la burótica, y es que si bien favorece la descentralización administrativa, al mismo tiempo facilita la centralización del control. A ello contribuyen la centralización de los archivos, la gestión mecanizada de la agenda y por supuesto la posibilidad de obtener fácilmente estadísticas de los trabajos realizados.

3.2.2. Robótica

La primera revolución industrial consistió esencialmente en la sustitución del trabajo muscular por el calor; la denominada segunda revolución industrial se basa en la incorporación de las tecnologías de proceso de información a la producción industrial.

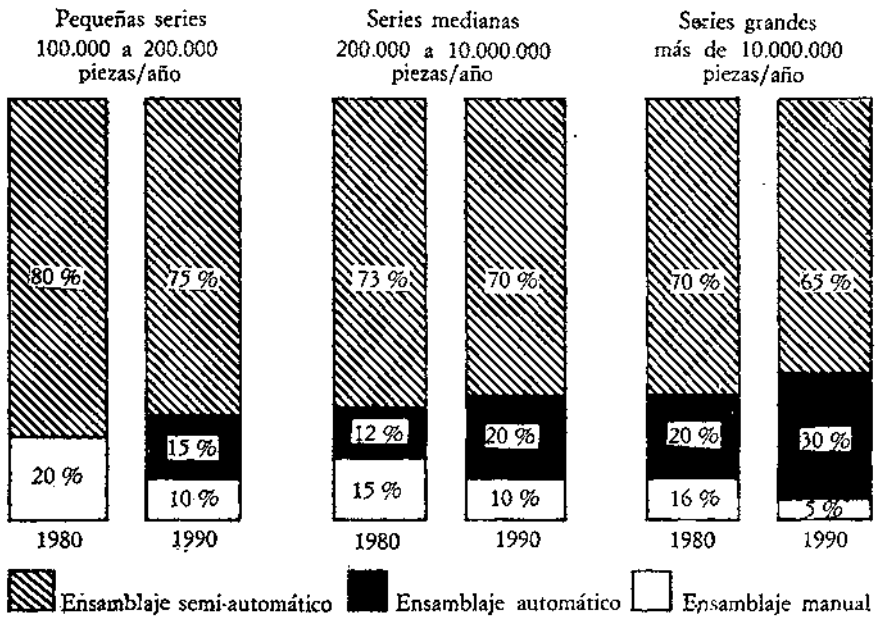
A las dos líneas de automatización industrial existentes —la regulación de las industrias de proceso continuo (papeleras, cementeras, químicas...) mediante ordenadores de control y las máquinas herramienta (cortadoras, muelas, taladradoras...) controladas numéricamente— se han añadido recientemente los sistemas de ensamblaje automáticos, también denominados robots.

Los autómatas industriales consisten en brazos articulados controlados por ordenador, capaces de manejar una serie de herramientas tales como llaves inglesas, pistolas difusoras de pintura, etc., que se destinan fundamentalmente a automatizar las cadenas de fabricación en serie. La investigación actual se orienta hacia el desarrollo de sensores de mayor perceptibilidad para la distinción de formas y materiales. Es decir, de «mayor sensibilidad a la vista y al tacto, con lo cual su campo de aplicación se diversificará extraordinariamente y se superará el actual estadio aún primitivo para pasar a la segunda generación de la robótica».³⁰

En cuanto a costes, un robot de la generación actual cuesta aproximadamente 35.000 dólares. Se calcula que funcionando 16 horas al día, el

29. Akira Harada, *The first European Symposium on office Automation*, París, septiembre 1982, p. 2.

30. Alexander King, *¿Nueva revolución industrial o simplemente otra tecnología? Microelectrónica y sociedad*, op. cit., p. 8.



Fuente: Bipe, abril 1981

coste medio por hora es de 4,80 dólares, aproximadamente la mitad del coste de un obrero montador de línea. Expresado en otros términos, cada dólar invertido en el uso de robots produce un ahorro de tres dólares en otros conceptos.³¹

El parque de robots instalados en 1979 era de 16.000,³² de los cuales 8.500 estaban en Japón, 3.500 en Estados Unidos y el resto distribuido en otros países.³³ Frost & Sullivan ha calculado que el número de robots instalados en Europa será de 20.000 al final de esta década.

Las previsiones existentes son aún muy dispares, aunque todas indican un amplio crecimiento para los trabajadores de «cuello de acero». La JIRA estima que el mercado japonés pasará de 110 millones de dólares en 1979 a 1.200 en 1985; sin embargo, otras previsiones indican que para entonces será tan sólo de 420 millones.

31. G. Friedrichs, A. Schaff, *Microelectrónica y sociedad*, op. cit., p. 119.

32. La Japan Industrial Robot Association (JIRA) calcula que en 1979 la cifra para Japón era de 54.000; sin embargo, incluye manipuladores manuales y de secuencia fija que no son considerados como robots por los constructores de otros países.

33. Françoise Gese, *La Robotique à Japon, L'information aujourd'hui*, op. cit., p. 55.

Por otra parte, la Asociación Francesa de Robótica Industrial estima que en Francia sólo existirán 250 robots en 1985 y que el mercado mundial habrá alcanzado este año los 1.000 millones de dólares.

El Bureau d'Information et Prévisions Économiques ha elaborado la siguiente previsión sobre la penetración de la automatización industrial en Francia durante la década 1980-90.

Si estas previsiones se cumplieran, en 1990 se habría suprimido un 10 % de los puestos de trabajo de las cadenas de montaje y el mercado francés de robótica sería de 2.000 a 3.000 millones de francos, lo que representaría más del 50 % del mercado de máquinas herramienta.³⁴

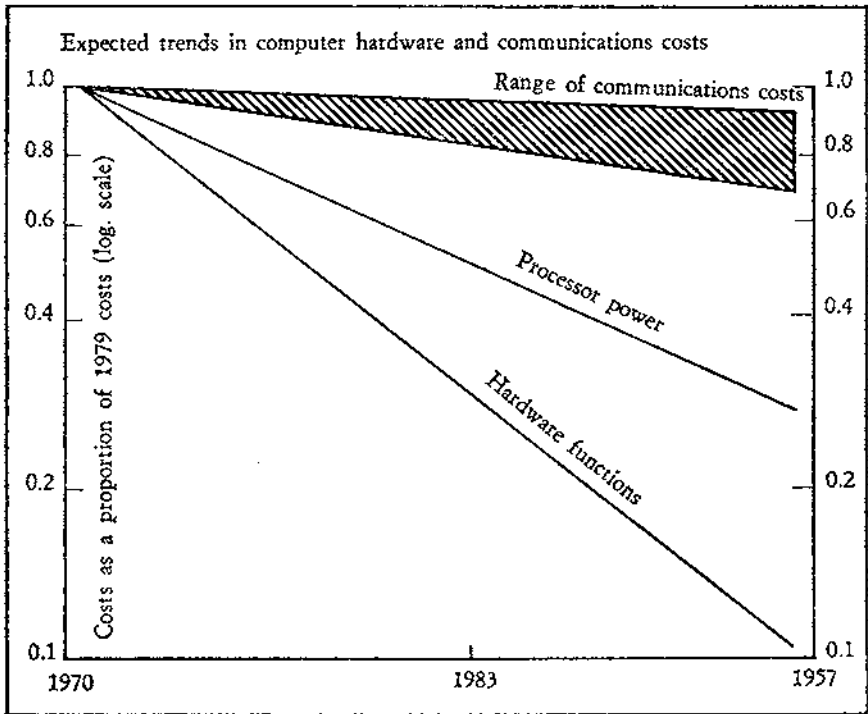
3.3. TELECOMUNICACIONES

En el apartado dedicado a la evolución de los medios de comunicación de masa ya se han comentado las posibilidades ofrecidas por la diversificación de los terminales de acceso. Ciertamente estas posibilidades no se limitan al campo de los media sino que se extienden ampliamente a otras áreas de aplicación.

Podría afirmarse que la característica más importante de la evolución del sector de las telecomunicaciones para esta década será la potenciación de las actividades a realizar desde el propio domicilio: la visualización desde el televisor doméstico de los productos del supermercado, el encargo a distancia, el pago mediante lectora de tarjetas de crédito acoplada al teléfono, la verificación del saldo de la cuenta corriente, la lectura automática de contadores, la información sobre los diversos servicios públicos, el correo electrónico instantáneo, la universidad a distancia, la telerreunión, los sistemas de vigilancia y alarma remota e incluso en algunos casos el referéndum o consulta automática como forma de democracia directa... Todo ello no son más que ejemplos que ilustran el amplio abanico de posibilidades existentes y quizá lo más significativo es que las tecnologías necesarias para ello ya están disponibles.

Ciertamente la adopción de estas modalidades supone una modificación de los hábitos de comportamiento y ello es siempre lento. En la actualidad existen diversas experiencias piloto de telemática comunal orientadas a estudiar las posibilidades y problemas que plantea la incorporación de las nuevas tecnologías de información para las aplicaciones domésticas. Algunas de las más importantes son Higashi-Ikona, pequeña ciudad próxima a

34. Richard Clavaud, *Les moyens de production bouleversés. L'informatique aujourd'hui*, op. cit., p. 54.



Osaka en Japón, Spartansburg, ciudad de 45.000 habitantes en Carolina del Sur (USA), Kiruna en Suecia y Velizy en Francia.

Otro grupo de aplicaciones se orienta a sustituir el trabajo en la oficina por el trabajo en el domicilio. Un estudio realizado en 1971 por la American Telephone and Telegraph preveía que en 1990 todos los ejecutivos americanos podrían trabajar en su domicilio, y tres años más tarde, en Japón se afirmaba que el 65 % de las reuniones administrativas podrían realizarse en el propio domicilio.³⁵

Asimismo el Department of Housing and Urban Development de Estados Unidos, está desarrollando un proyecto denominado «New Rural Society» orientado a estudiar las posibilidades de las nuevas tecnologías de contribuir a frenar la tendencia a la aglomeración en las grandes ciudades mediante la revitalización de las zonas rurales.

Ciertamente, algunas de estas aplicaciones, más otras que en otros cam-

35. Bruno Lefevre, *Audiovisual et Telematique dans la cité*, Documentation Française, París, 1979, p. 105.

pos se han venido describiendo en este artículo, ocasionarán un incremento importante del volumen de tráfico. Así, las previsiones existentes señalan que para el período 1979-1987 éste, expresado en *bits* transmitidos por día, se multiplicará por 7 en tan sólo ocho años.³⁶

En el campo de la tecnología es importante señalar, además de la potenciación del uso de satélites, las posibilidades de las fibras ópticas, las cuales pueden transportar 10.000 veces más información que un cable de cobre. El mercado de las fibras ópticas habrá pasado de 63 millones de dólares en 1978 a 1.200 en 1986.³⁷

Por último y en cuanto a los costes, si bien no se habrán reducido al mismo ritmo que los equipos informáticos, se apunta una reducción que en términos reales oscilará entre el 1,5 % y el 5 % por año.³⁸

3.4. PRODUCTIVIDAD Y EMPLEO

En el año 1779 Ned Lud destruyó un telar mecánico, dando así nombre al movimiento ludista surgido a principios del siglo XIX entre los obreros ingleses, con el objetivo de impedir por la violencia la introducción de las máquinas en la industria, ya que estaban convencidos que ello ocasionaría el paro general y la miseria.

En la actualidad el problema de la contribución de las nuevas tecnologías de información al incremento del paro estructural se está estudiando con bastante amplitud dado que, como afirmaba la OCDE, «la tecnología y notablemente la tecnología de la información se ha convertido en sujeto de preocupación social en razón de sus efectos sobre las condiciones de trabajo».³⁹

Básicamente existen dos posiciones, la que considera que la microelectrónica provocará una situación transitoria de desempleo, que desaparecerá al aumentar la demanda de productos y abrirse nuevos mercados con la consiguiente creación de nuevos puestos de trabajo; y la que considera que la microelectrónica hace desaparecer empleos, que dado el ritmo de incremento del nivel de productividad ya no volverá a crear. Es decir, el modelo anterior, por el cual el desempleo generado por el aumento de productividad

36. Eurodata Foundation Yearbook 1981, *op. cit.*, p. 9.

37. Maurice Arvenny, *Les fibres optiques, L'information aujourd'hui*, *op. cit.*, p. 17.

38. Eurodata Foundation Yearbook 1981, *op. cit.*, p. 12.

39. OCDE, *Les activités d'information, de l'électronique et des technologies de telecommunication, Incidences sur l'emploi, la croissance et le commerce*, vol. 1, París, 1981, p. 11.

del sector agrario fue absorbido por el sector industrial y de servicios, ahora, en la medida en que ambos se están automatizando simultáneamente, es improbable que pueda repetirse mediante la absorción del excedente de mano de obra por el sector de la información.

La Fundación Batelle en un estudio realizado en Alemania, sobre las consecuencias que para el empleo tenía la introducción del robot, indicaba que por cada 7 nuevos puestos de trabajo creados, se perdían 32; en otro estudio sobre el sector del automóvil se llegaba a conclusiones parecidas: un robot sustituía a cuatro operarios. En cuanto a las posibilidades del propio sector de la información de crear empleo, se analizaba el comportamiento del sector de máquinas de oficina y proceso de datos, el cual aumentó en un 75 % su producción, ocupando el segundo lugar por ritmo de crecimiento en Alemania durante el período 1970-1979; la productividad había crecido en el mismo período un 118 % y la mano de obra, descendido un 16 %.⁴⁰ Así pues, todo parece indicar que la tendencia apunta hacia el predominio de las inversiones de racionalización sobre las de expansión y a la sustitución del trabajo por capital. En este sentido un reciente informe concluía: «La industria telemática va camino de convertirse en las próximas décadas en la rama más floreciente de la economía, pero es evidente que no podrá compensar los efectos negativos que el impacto de las nuevas tecnologías de información provocarán sobre el mercado de trabajo.»⁴¹

4. COROLARIO

Las tecnologías de información, se desee o no, van imponiendo sus prioridades; es un proceso difícil de detectar por la observación cotidiana pero que aparece con nitidez cuando se contempla su evolución a lo largo de algunas décadas.

Ante ello, los gobiernos de diversos países han reaccionado e instrumentado sus propias políticas. Cabe señalar que el gobierno socialista francés ha unificado en un solo ministerio las competencias sobre la investigación oficial, la industria y la promoción de la innovación, y ha aprobado en julio del 82 un ambicioso plan de acción para la electrónica, que persigue, mediante la inversión de 140.000 millones de francos franceses entre los años 1983 y 1990, situar a Francia como tercer productor mundial al final del período. Por otra parte y para referirnos a un gobierno de signo

40. G. Friedrichs, A. Schaff, *Microelectrónica y sociedad*, op. cit., pp. 119 y 158.

41. J. Reese, M. Kubicek y otros, *El impacto social de las modernas tecnologías de información*, Tecnos, Madrid, 1982, p. 59.

distinto, se puede citar que el gobierno conservador de la señora Thatcher también ha agrupado competencias antes dispersas y ha creado una Secretaría de Estado específica para la tecnología de la información y para el año pasado ha lanzado un amplio programa denominado «Tecnología de la Información. Año 1982.»

Estas iniciativas constituyen esfuerzos importantes de comprender globalmente la situación, de dirigir la implantación de las nuevas tecnologías de información y de compensar sus efectos. Su objetivo es también obtener para el país que los promueve un puesto efectivo como interlocutor en la construcción de la sociedad del futuro, evitando en lo posible el papel pasivo de simple receptor y gestor de sus consecuencias.

Sobre estas actuaciones, es conveniente diferenciar dos niveles, el continente y el contenido. En primer lugar se incluyen los distintos aspectos en que las nuevas tecnologías de información están destinadas a hacer sentir su influencia, la producción nacional y la reconversión empresarial, el comercio exterior, la racionalización de la administración pública y también las necesidades de culturalización y ocio de los ciudadanos. En segundo lugar, se orientan a impulsar la circulación de la información, su creación y su demanda. Está generalmente aceptado que ante la crisis actual, la información siempre indispensable es, si cabe, aún más necesaria para superarla. Haciendo un símil, podría afirmarse que es un faro de orientación ante el temporal, que por supuesto no sustituye al capitán del barco, ni la calidad y buen funcionamiento de los instrumentos de a bordo ni tampoco las ayudas para reparar los desperfectos que haya podido ocasionar el temporal, pero que contribuye a evitar naufragios y a llegar felizmente a puerto.

Siendo importantes los efectos descritos, su influencia no se limita a ello, pues quizá lo más significativo es que nos acerca a un nuevo modelo de sociedad, que ya ha popularizado el informe Nora, como la sociedad de la información y sobre el que Yoneji Masuda escribe: «Con la productividad de la información y por esta razón, pueden esperarse cambios fundamentales en los valores sociales, en la evolución de las ideas y en las estructuras políticas y económicas actuales.»⁴² Es quizás este, y saliéndonos en el punto final del plano técnico en que se ha desarrollado el artículo, el punto central de la reflexión y sin duda de la profundidad y acierto con que ésta se realice podrá depender su contribución a construir una sociedad jerarquizada y estratificada de corte huxleyano o por el contrario que nos acerquemos cada vez más a una sociedad con mayores dosis de justicia, libertad y participación.

42. Yoneji Masuda, *The information society as Post-Industrial Society*, Institute for Information Society, Tokio, 1980, p. 8.