

 CUADERNOS CRÍTICOS DE GEOGRAFÍA HUMANA	UNIVERSIDAD DE BARCELONA ISSN: 0210-0754 Depósito Legal: B. 9.348-1976 Año XII. Número: 78 Noviembre de 1988
--	--

ESPACIO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

Joan-Eugeni Sánchez

ÍNDICE

[El espacio y el cambio técnico](#)

EL ESPACIO Y EL CAMBIO TÉCNICO¹

La situación actual de innovación tecnológica, y el tipo de tecnologías que se están desarrollando, introduce una relación nueva con el espacio con implicaciones de orden social y territorial aún hoy no totalmente definidas y poco estudiadas. La constante y progresiva implantación de las nuevas tecnologías genera, y generará cada vez más, un conjunto de interrelaciones globales con el espacio.

Las nuevas tecnologías se están configurando como uno de los ámbitos más dinámicos de actuación humana de este final del siglo XX; pero no podemos olvidar que toda actividad humana se desarrolla en y con el espacio geográfico, del que nos aprovechamos, sobre el cual incidimos, pero que a su vez también nos impone condicionantes.

Parece pues apropiado y significativo preguntarse por la relación que pueda establecerse entre ambos niveles, espacio y nuevas tecnologías, máxime en este momento en que la preocupación por el desarrollo, la difusión y los efectos de las nuevas tecnologías sobre la vida del hombre reclama la atención de todos.

Las nuevas tecnologías y el espacio

El problema de la relación entre espacio y nuevas tecnologías ha interesado a los estudiosos (véase por ejemplo la bibliografía contenida en Molini, 1986). Pero, en general, sus aproximaciones al tema se han efectuado desde unas perspectivas en cierta forma parciales.

Una línea de estudios ha centrado la atención en considerar las transformaciones que tendrán lugar sobre los espacios productivos en cuanto se difundan las nuevas tecnologías de la producción, ya que se preve que éstas, al transformar los procesos productivos, afectarán de forma importante a la división espacial e internacional del trabajo y de la producción; en esta línea el interés se centra, sobre todo, en el espacio

productivo industrial (Mason, 1984; Amin, 1986; Markusen, 1986; Chapman, 1987; Hamilton, 1987; Knaap, 1987). Como una concreción del planteamiento anterior, se ha prestado también atención a los efectos de las nuevas tecnologías sobre el espacio considerado como espacio económico, derivándose de esta consideración los efectos sobre el desarrollo regional (Cross, 1981; Slowe, 1981; Castells, 1985; Daniels, 1985; Johnson, 1986; Keekle, 1986; Molini, 1986; Sthöhr, 1987; Mella, 1987; Bellet, 1987; Knaap, 1987). Un tercer enfoque de análisis engloba los estudios sobre distribución y difusión de nuevas tecnologías en el territorio (García Ferrando, 1976; Brotchie, 1987; Chapman, 1987; Molini, 1987; Ruiz, 1987). Por último, un cuarto enfoque, no claramente definido como geográfico, pero que contiene amplias implicaciones espaciales, sería el relacionado con lo que se ha dado en llamar la sociedad de la información² (Martin, 1978; Laver, 1980; Reese, 1982; Schiller, 1984; Castilla, 1986; Meyer, 1986; Arroyo, 1987; Bakis, 1987; Brotchie, 1987; Gouedard-Comte, 1987; Pelou, 1987; Lanza, 1988).

En general en muchos de estos análisis, como por otro lado es habitual, el espacio aparece de forma indirecta o parcial, no en su globalidad y como un todo, sino como algo que ésta allí y que existe, pero que no se le considera una variable suficientemente significativa en sí misma como para introducirla en el estudio.

En nuestra línea de pensamiento, creemos que es un error olvidar o relegar a un papel subordinado el espacio, en la medida en que pensamos que debe considerársele como una instancia, junto con la económica, la político-institucional y la ideológico-cultural, en la articulación de toda sociedad (Santos, 1985) y por ello con un importante papel en la explicación de los procesos sociales.

Una propuesta metodológica de análisis de efectos y condiciones espaciales de las nuevas tecnologías

El enfoque del presente trabajo es de signo metodológico. Se trata de ofrecer una propuesta metodológica para el análisis de los efectos y condiciones que en relación con el espacio geográfico tienen, o pueden tener, la incorporación de nuevas tecnologías.

Para ello se propone un *modelo de análisis* que permita analizar sistemáticamente los condicionantes territoriales y las relaciones espaciales que pueden derivarse de la incorporación social de las nuevas tecnologías.

El modelo debería servir para abordar el estudio de los efectos espaciales que cabe esperar de cualquier incorporación técnica, así como de guía en el vaciado de la literatura existente, directa o indirectamente referida a la presentación de los efectos y condiciones espaciales de las nuevas tecnologías.

Como hemos defendido en otro momento (especialmente Sánchez, 1984), pensamos que cualquier transformación social debe tener su correlato en una coherente adecuación de la estructura espacial, sin la cual no es factible el mantenimiento de la estructura social. En cierto sentido, equivale a la necesaria coherencia entre fondo y forma. De ahí la importancia de considerar al espacio como una variable significativa en el estudio de las relaciones sociales.

En base a este principio, y a través del seguimiento de la *concreción espacial de los efectos*, se puede llegar a valorar la coherencia de las propuestas que se formulan de incorporación de nuevas tecnologías, ya que éstas deberán configurar una articulación espacial coherente para que puedan producirse y mantenerse.

Ello obliga a analizar la coherencia espacial de las consecuencias socio-económicas globales, y no sólo de las ligadas técnicamente a la incorporación de nuevas tecnologías individualizadas. El modelo que se propone

pretende servir de guía analítica en este propósito globalizador a través del estudio de los efectos como proceso; efectos directos, derivados e indirectos, en un planteamiento de tipo sistémico.

Para mostrar más concretamente el 'funcionamiento' del modelo expondremos, más adelante, un ejemplo a través de su aplicación a una de las transformaciones que se pronostican: *el teletrabajo*.

Doble dirección de las relaciones entre espacio y nuevas tecnologías

La relación entre espacio y nuevas tecnologías debe abordarse desde una doble perspectiva. Por un lado las nuevas tecnologías ejercen una clara incidencia sobre el espacio, siendo el territorio un aspecto sobre el que actuar³. Pero no debemos olvidar, como lo olvidan frecuentemente los estudiosos, que también el espacio, en sí mismo, se muestra como un condicionante (no confundir con un planteamiento idiográfico), ya que, mientras en ocasiones se buscará el espacio idóneo para el desarrollo de las nuevas tecnologías, en otros momentos lo que se pretenderá, a través de ellas, será aprovecharse o enfrentarse con él, para solventar problemáticas del propio espacio; en este sentido el espacio en general, o el territorio en particular según el ámbito espacial al que se actúe, impone en sí mismo unos condicionantes según las características del medio físico y en cuanto características como espacio social históricamente producido.

Por tanto no se tratará sólo de unos *efectos* (o impactos) desde fuera, sino también de la existencia de unos *condicionantes* desde dentro, como pueden ser las condiciones de localización que el propio territorio-lugar imponga. Queda relativizado de este modo, el concepto de *impacto* que habitualmente se utiliza; éste ofrece la imagen de que los procesos son unidireccionales; desde las nuevas tecnologías hacia y sobre la sociedad y el territorio, cuando en realidad es birrelacional, ya que el espacio aparece, cuanto menos, como condicionante; se trataría de una influencia en cierta medida pasiva, pero influencia al fin y al cabo, a la que habrán de adaptarse las estrategias.

Pero tampoco cabe olvidar que las nuevas tecnologías y el espacio se relacionan a otro doble nivel. Como espacio económico? productivo, desde luego, pero también como espacio global de la vida humana, tanto en sus relaciones político-institucionales generales, como en el normalmente olvidado ámbito del espacio de la vida cotidiana, aquel en el que se refleja para cada individuo su calidad de vida en particular.

Consideración sobre el significado de efecto

Centrémonos ahora en considerar el significado de efecto (o impacto) de las nuevas tecnologías sobre el espacio y la sociedad.

Un efecto espacial será aquel tipo de incidencia que una, o unas, nuevas tecnologías generarán sobre el espacio geográfico (como espacio social o como medio físico aún no actuado por el hombre, caso por ejemplo del espacio interplanetario). En la actualidad, esta posibilidad de generar incidencias sobre el espacio geográfico viene propiciada por la extensión, precisamente, de nuevas tecnologías, ya que ellas son las que potencian, en términos generales, unas nuevas formas de actuación social. Con lo que se harán más evidentes los factores de tipo económico implícitos en el propio desarrollo de las nuevas tecnologías.

Por ejemplo, se habla constantemente de empresas multinacionales, de internacionalización, de transferencia tecnológica, de difusión de conocimientos, o de mundialización de las relaciones políticas, sociales y económicas. Un repaso a los medios de comunicación de amplia difusión nos lleva a tener que asumir este tipo de vocabulario. ¿Qué significados podemos atribuirle? Entre otros, significa que nos hallamos en un

momento en el cual las relaciones sociales han superado totalmente los ámbitos cerrados o constrictos, para tomar una dimensión planetaria.

¿Qué es una multinacional? Es aquel tipo de empresa que comporta una actuación productiva, no sólo comercial, que tiene como área de actuación precisamente el Planeta, en cuanto potencialidad de poder actuar en cualquier punto del mismo, asumiéndolo como espacio productivo ligado a un único centro de decisión. Y ésto con independencia de las divisiones geopolíticas y, en gran medida, con independencia también de la ideología de los regímenes políticos imperantes en los lugares de localización productiva. Ello ha consolidado el proceso de internacionalización de la producción, y no sólo del comercio, a escala planetaria. El planeta Tierra deviene un espacio único subdividido en subespacios o regiones: la nueva región geográfica de las multinacionales puede ser el continente o el subcontinente, por encima de los estados. Así, por ejemplo, una huelga que se produzca en una factoría puede tener repercusiones inmediatas en el resto de factorías localizadas en otros estados, con lo que las políticas estatales se verán alteradas por acontecimientos que se producen en el seno de otro estado, sin que ellos hayan participado directamente ni en las causas, ni en el proceso que los han motivado. El mercado productivo es mundial, lo que repercute a su vez en las balanzas comerciales y de pagos. Las decisiones de especialización productiva interna de la empresa multinacional llevan a que se compren a sí mismas productos producidos en otros países, lo que altera las balanzas comerciales, aún cuando después se vea compensado en la balanza de pagos por transferencia de capitales o de beneficios.

Así la dimensión física de nuestro espacio cotidiano tendrá una extensión de hasta algunos kilómetros de radio, pero en cambio, nuestro espacio mental cotidiano, nuestro espacio de información y, para algunos, el espacio de actuación se sitúa o puede situarse a escala mundial.

La coherencia necesaria entre los cambios en las dinámicas social y territorial

Como se ha señalado más arriba, una premisa básica en el análisis espacial es la necesidad de una coherencia entre las diversas instancias en un territorio. De ello se derivará que la aplicación de las nuevas tecnologías haga necesaria la coherencia entre las necesidades estructurales de la propia nueva tecnología, la estructura productiva, la estructura social de su implantación y la adecuación estructural del espacio, del mismo modo que el funcionamiento económico de una sociedad requiere una estructura social adecuada. Es decir, a varios niveles encontramos la necesidad de que exista coherencia entre los diversos ámbitos o instancias de la sociedad, de forma tal que si esta coherencia se produce el proceso podrá funcionar adecuadamente; con independencia de que nos guste o no. Mientras que si no se alcanza dicha coherencia, la consecuencia lógica será la aparición del conflicto social.

Con el espacio ocurre lo mismo. Si no se alcanza una coherencia o concordancia estructural entre espacio y nueva tecnología difícilmente será viable o permanente su implantación, generándose una situación de conflicto.

Por ello se presupone que deberá producirse un doble proceso de adecuación, según el cual las nuevas tecnologías, en el momento en que se vayan implantando y difundiendo, tendrán efectos sobre el espacio de reacondicionamiento, de reestructuración y de rearticulación, adaptándolo a las nuevas exigencias que ellas mismas impongan; al tiempo que también el propio espacio, en sus características particulares como lugar concreto, obligarán a las nuevas tecnologías que quieran implantarse o servirse de él, a adaptarse. Por ello, será preciso que en su proceso de implantación, las nuevas tecnologías se apliquen o penetren bajo formas distintas en función de la adecuación del principio general a cada lugar o territorio como espacio social

concreto y particular, en tanto que medio físico y que espacio social producido, sobre el que se pretende intervenir.

El desarrollo técnico

Introduzcamos ahora la consideración del papel de lo que se denomina *desarrollo técnico*, o desarrollo de las fuerzas productivas, por cuanto representa un concepto más amplio que el de nueva tecnología.

El desarrollo técnico ha permitido aumentar la capacidad productiva del trabajo, incidiendo sobre la cantidad de trabajo humano directo necesario para la producción de una mercancía (productividad). Pero también ha permitido remodelar el tipo de recursos a emplear, con repercusiones sobre los espacios productores de primeras materias. Ello obliga a poner cada vez mayor énfasis en lo que podemos denominar *recursos técnicos* frente a los clásicos recursos humanos y de capital. Se puede hablar cada vez menos, como la hacían los clásicos, de solamente tierra, trabajo y capital, al verse progresivamente potenciada la importancia del factor técnico.

Un aspecto substancial del factor técnico, o recursos técnicos, es su relación con los recursos humanos. Por un lado está ligado a la capacidad de los individuos, ya que son ellos los que descubren y desarrollan las innovaciones técnicas. Pero, una vez desarrolladas, creadas o producidas, se independizan de ellos, adquiriendo un carácter autónomo que permite ser apropiadas por otros individuos y ser aplicadas a su vez por otras personas, sólo con la condición de que éstas posean en sí mismas, como fuerza de trabajo, la capacidad y cualificación correspondiente a las exigencias de aplicación del nuevo proceso técnico. Una fórmula magistral, el diseño de un prototipo o un programa informático, una vez creados, se independizan del creador y pueden ser utilizados y aplicados por cualquier otra persona que conozca los principios o la tecnología básica en la que se apoyan.

Así pues, no sólo es importante el control de los recursos humanos, de los recursos físicos y de los de capital, sino que, cada vez más, es importante el control sobre los recursos técnicos. Con ello también el control sobre su difusión.

Efectos espaciales directos, derivados e indirectos

Al considerar el proceso de incorporación de nuevas tecnologías puede efectuarse una primera lectura en base a los efectos directos que sobre el territorio pueden tener. Pero no es suficiente quedarse a este nivel de lectura, por ser excesivamente superficial, ya que pueden ser tanto o más importantes los efectos derivados o los indirectos. En términos sistémicos vemos que son especialmente importantes los efectos de *feed-back*, o realimentación, que se producen con la implantación de cada nueva tecnología, de forma que una modificación engendra un cambio que incide sobre otras dimensiones espaciales o sociales, los cuales, a su vez, repercuten nuevamente sobre el territorio, y así sucesivamente, generando un bucle helicoidal de realimentación.

Por ello, junto a los efectos directos deberemos prestar una gran atención analítica a los efectos derivados ligados a la propia tecnología, o a los efectos indirectos que se producirán como consecuencia de los derivados, en la medida en que éstos pueden ser efectos no previstos, con repercusiones fuera de control y cuyas consecuencias habrá que analizar. Intentaremos mostrarlo en el ejemplo que se propondrá.

Lo que estamos apuntando es el proceso, en cierta medida autónomo, de interdependencia entre los efectos concretos sobre el espacio y los condicionantes subsiguientes que ofrecerá el propio territorio. No se trata, por

tanto, de un feed-back en sentido estricto, en el que el sistema se adecua a sus propios resultados, sino de un proceso de interdependencia entre incorporación de nuevas tecnologías, necesidades espaciales que exige esta incorporación y readecuación del sistema, lo que generará el proceso sistémico de adecuación social y territorial.

Innovación tecnológica y relaciones de poder en el espacio.

¿Cómo y quiénes conducen todo el proceso?

El modelo propone reconocer los efectos espaciales de las relaciones de poder ligadas a la implantación y efectos de nuevas tecnologías. Pero no deberán olvidarse a los agentes últimos que dinamizan el proceso. Y ello para contextualizar convenientemente la nueva situación.

Creemos que el desarrollo técnico sigue los mismos principios y objetivos sociales que imperan en la sociedad en la que se desarrollan. En otros momentos (Sánchez, 1981) hemos defendido que el principio motor de la articulación social era la apropiación-gestión del excedente, cualquiera que fuese la sociedad histórica que se tomase en consideración. No existen indicios de que el desarrollo de nuevas tecnologías siga o vaya a seguir otros principios.

Antes al contrario, el propio coste económico de su desarrollo e implantación, y la fuerte incidencia sobre los procesos económico-productivos parecen reforzar aún más este objetivo.

Lo que significa, en base a los criterios de coherencia estructural antes apuntados, que el desarrollo y la implantación de nuevas tecnologías forzará hacia cambios importantes de las estructuras sociales.

Nos centraremos en las exigencias ligadas a la reformulación de los aspectos espaciales. Por ello dejaremos de lado cuestiones del tipo: ¿cómo se toman las decisiones de innovación y en qué campos?; ¿por qué se aplican en un lugar y bajo que formas?; ¿cuáles son los objetivos mediatos de su implantación?; ¿qué intereses entran en juego?; ¿en qué relaciones de poder interterritoriales e intraterritoriales se apoya la difusión de nuevas tecnologías?; ¿cómo reaccionan las diversas fuerzas en juego?. Y un sin fin de otras cuestiones esenciales sobre el quién, el por qué, el dónde, el cómo o el cuándo del desarrollo de las nuevas tecnologías, cuestiones que no podrán dejar de plantearse seriamente en un futuro análisis global de este proceso.

LAS NUEVAS TECNOLOGIAS CON EFECTOS ESPACIALES

Efectuemos una rápida presentación de las nuevas tecnologías que previsiblemente implicarán alguna forma de efecto espacial. Se trata de un tema en el que existe amplio acuerdo entre los diversos autores, ya que el ámbito de lo que se consideran actualmente como nuevas tecnologías aparece en la bibliografía existente ampliamente consensuado. (Ros, 1986, Castells, 1986, Castilla, 1986).

Microelectrónica

En primer lugar puede situarse a la microelectrónica, siendo en cierta forma el ámbito que ha motivado la existencia de una nueva revolución tecnológica. Ella es la que ha posibilitado la incorporación de la electrónica a un sin fin de actividades, pero sobre todo el desarrollo de la informática, a través de un proceso de miniaturización, de potenciación y de creciente complejidad de los circuitos.

Por tanto, no hay que pensar solamente en la microelectrónica como base de los 'chips', o microprocesadores, y de la informática, sino que hemos de pensar en la microelectrónica aplicada a numerosos campos, como puede ser la optoelectrónica, dentro de la cual el láser o la fibra óptica serán áreas de desarrollo importantes y de gran trascendencia, así como la base de las tecnologías de la información que llevan hacia la sociedad de la información.

Informática

La informática basa su importancia en ser el campo de las nuevas tecnologías que ha revolucionado los procesos, y sobre todo la cantidad y la velocidad, de tratamiento de la información.

Citemos dos líneas de aplicación en las que puede ser especialmente importante su papel de intervención sobre el espacio. Una es lo que se empieza a denominar productiva, entendida como la aplicación de la informática al proceso de producción. Complementariamente a ella se desarrolla la burótica u ofimática en cuanto aplicación específica a los procesos de trabajo de oficina o burocráticos. Una importante derivación es la robótica, que trataremos de forma específica a continuación.

Son aplicaciones concretas de la productiva el CAM («Computer Aided Manufacture»), producción asistida por ordenador; el CIM («Computer Integrated Manufacturing»), fabricación integrada por ordenador; el CAD («Computer Aided Design»), diseño asistido por ordenador; el control de procesos y de calidad, o la incorporación de sistemas expertos. A ello hay que añadir la posibilidad de su extensión mediante redes de ordenadores.

La segunda línea a la que nos referimos es la inteligencia artificial, de la cual se derivan posibilidades de aplicación tales como los ya citados sistemas expertos, entendidos como aquellos programas informáticos en base a un conjunto de variables interrelacionadas, de forma tal que aportando valores específicos a dichas variables el sistema experto establece un diagnóstico o toma una decisión de actuación que transmite a un sistema acoplado a él.

Automática, robótica

El interés y las realizaciones en el campo de la automática son muy anteriores a las nuevas tecnologías. Existen autómatas desde hace siglos, siendo el reloj mecánico un ejemplo de ello. También es antiguo el interés por producir muñecos mecánicos que reprodujesen los movimientos humanos o animales. Pero la aparición de la electrónica, de la microelectrónica y el desarrollo de la informática han abierto un campo de posibilidades casi ilimitadas al desarrollo de la automática y, en particular, a la robótica.

Hoy se sustituyen o complementan los automatismos mecánicos o neumáticos por procesos controlados por ordenador. Pero además pueden ser dirigidos por sistemas expertos, con amplia capacidad de autoanálisis y autorregulación en función de los cambios que se produzcan en las variables que configura dicho sistema experto. Esta vía abre el campo a la incorporación de procesos flexibles, de los que carecía el autómata mecánico clásico.

En el ámbito de la producción se están introduciendo cada vez mayor número de robots y de sistemas automatizados, mediante los cuales la producción se efectúa con una considerable disminución de trabajo humano y bajo controles centralizados y cada vez más informatizados, aprovechándose de las capacidades de autocontrol. Al mismo tiempo, se incorporan también una de las más interesantes posibilidades, cual es la de autorrealización. No solamente se controlan procesos, sino que se interviene directamente en el proceso de

producción directa manipulando objetos materiales, sea en una cadena de producción de automóviles, sea entregando dinero a través de un cajero automático, sea, cosa que gusta mucho citar a ciertos 'futurólogos', construyendo nuevos robots.

La conexión a redes abre una posibilidades hasta hace poco impensables de intervención y actuación espacial.

Comunicaciones y tecnologías del transporte

Debemos entender este ámbito como aquellas técnicas y realizaciones destinadas al desplazamiento de objetos materiales, con masa y volumen apreciables. La innovación técnica no hace más que aumentar sin cesar la capacidad de volumen y masa de transporte y disminuir el tiempo y los costes.

No podemos decir que el campo de la ingeniería civil y de las obras públicas haya sufrido una 'revolución' reciente, sino que han seguido un constante proceso de avance tecnológico. Lo que si son espectaculares son las realizaciones que se consiguen. Desde edificios de decenas de pisos de altura, a puentes o túneles de gran longitud, pasando por el mundo de la aeronáutica, los grandes buques petroleros o los trenes de alta velocidad, que no hacen más que acortar las distancias relativas al desplazamiento de personas o objetos de índole material, empequeñeciendo de esta forma el espacio relativo del Planeta.

Telecomunicaciones

Las telecomunicaciones han sido el medio esencial a través del cual se ha trastocado la relación espacio-tiempo. Y ello por la posibilidad abierta, con el uso de ondas eléctricas y electromagnéticas, para la transmisión de información, de recepción prácticamente instantáneamente y, en el caso de las ondas electromagnéticas, en todas direcciones, incluso a distancias interplanetarias; en este caso la recepción deja de ser instantánea para adaptarse a las grandes distancias que deben cubrirse, superiores a unidades de 300.000 kilómetros.

A partir del momento, ya lejano, en que el hombre supo comunicarse a través de mensajes escritos, fue capaz de hacer ejecutar ordenes a distancia, pero para ello debía valerse de otros hombres dispuestos a trasladarlas (correos o mensajeros) y a ejecutarlas físicamente. La primera incorporación de la electricidad como soporte de la información, con el telégrafo y el teléfono, significó la posibilidad de eliminación del mensajero, sustituido ahora por ondas eléctricas a través de un hilo conductor, consiguiéndose, lo que fue más importante, la práctica *instantaneidad* en la comunicación. Se vencía así la fricción del espacio, aunque con estas técnicas sea necesario todavía un canal en forma de red. El salto a las ondas electromagnéticas elimina la construcción del canal, y la comunicación se difunde en todas direcciones, con lo que solamente se requiere un medio emisor y unos receptores, que pueden ser en número ilimitado, lo que posibilita la recepción de la misma información desde cualquier punto en el espacio en el que se disponga de un receptor, con la sola condición de que hasta él alcancen las ondas electromagnéticas emitidas.

El espacio terrestre, pero también el interplanetario, se configuran bajo unas nuevas dimensiones en cuanto espacios de información y espacios de comunicación. De ello se derivarán algunas de las transformaciones aparentes más importantes en la relación de las nuevas tecnologías con el espacio, dada la espectacularidad de los cambios introducidos. Comunicaciones telefónicas instantáneas y radiocomunicaciones a las que se incorporan espectacularmente los satélites de comunicaciones.

Pero también comunicaciones de datos, sean éstos a partir de bases de datos preexistentes o creados ex novo a partir de los propios medios, como es la teledetección o los satélites de reconocimiento.

Todo ello a través de redes internacionalizadas o bajo la creación de redes internas o locales de muy diversa extensión.

Telemática, telepresencia

El encuentro entre telecomunicaciones e informática, todas ellas basadas en principios eléctricos, abre unos campos insospechados y antes desconocidos, a los que podemos considerar como verdadera nueva tecnología.

Por ejemplo, abren el campo a la telemática como posibilidad de actuación física a distancia y a tiempo real (en el mismo instante en que se produce la orden), lo que, a su vez, significa abrir el camino a la telepresencia en donde la actuación a distancia no requiere de otras personas como intermediarios, sino que con el único soporte de máquinas, utillajes y energía se nos ofrece la posibilidad de ejecutar a tiempo real acciones físicas materiales a distancia sin nuestra presencia directa en el lugar de la actuación.

Hasta la aparición de la telemática el hombre sólo podía ejecutar actuaciones mecánicas en los puntos en que estuviese físicamente presente, con la condición de que, además, pudiese acceder con su cuerpo. Ahora deja de ser necesaria dicha presencia física para que, a tiempo real o tiempo diferido, podamos ejecutar una acción físico-mecánica sin estar presentes o sin intervenir directamente.

Se abre la posibilidad de alcanzar en cierta grado el 'don de la ubicuidad' en la medida en que podemos actuar a distancia, no sólo mediante órdenes, cosa que acabamos de ver que ya se sabía hacer desde antiguo, sino ahora *directamente*.

Las aplicaciones de estas nuevas tecnologías han sido tan rápidas que se nos han hecho ya familiares y cotidianas. Desde algo ya tan usual como *programar* un vídeo o *accionarlo* con un mando a distancia, o *recoger* muestras de suelo en otro planeta sirviéndose de un vehículo adecuado bajo *control remoto*⁴.

Láser

La importancia del láser se presenta en el ámbito instrumental en el sentido de que es un medio de potenciación de muchas de las otras tecnologías en numerosas aplicaciones, en campos que van desde la defensa hasta los videodiscos, pasando por las telecomunicaciones, la energía, la industria, la instrumentación científica, la informática, la construcción y las obras públicas, la medicina, la química industrial, las artes gráficas o el armamento. Abre el camino a lo que se denomina fotónica, con amplias posibilidades de aplicación en el campo de la transmisión.

Biotechnología

Se trata de un ámbito de las nuevas tecnologías de una trascendencia espacial importante. La biotecnología clásica, basada en la fermentación, ha dado paso a una biotecnología moderna basada en tecnologías para el desarrollo de nuevos microorganismos industriales, en la biología molecular y en la biología celular.

Citemos como técnicas destacadas la ingeniería genética, con aplicaciones al incremento de la productividad de organismos industriales en uso o al desarrollo de nuevos productos, mediante sustitución de materias primas no renovables por materias primas renovables o por aumento de la capacidad de biodegradación de sustancias tóxicas en el medio ambiente; la fusión celular y sus aplicaciones a la producción de anticuerpos o al desarrollo de nuevos híbridos vegetales; así como el campo de las tecnologías para el desarrollo de nuevos procesos (Ros, 1986).

De entre las muchas posibilidades que se ofrecen, destacaremos aquí como espacialmente significativas aquellas que dan lugar a la agrotecnología.

A través de la *agrotecnología* se ofrece la posibilidad de aplicar la biotecnología a la producción de alimentos y especies animadas. La estructura clásica de la agricultura, connatural a la vida humana desde la revolución neolítica, puede verse así afectada de forma sensible y básica a través de las nuevas tecnologías.

Lo que sigue se plantea en un cierto tono extremo, como muestra de posibilidades que se abren, no tanto como realidad inmediata ni siquiera necesaria; pero de hecho no hay que olvidar que en agricultura la incorporación tecnológica ha permitido llegar a grandes incrementos, tanto de rendimiento como de productividad. Esto hace factible el que un corto número de personas pudiesen, si se quisiese, alimentar a toda la población. Conviene recordar que un país tan importante como exportador de productos agrarios, como son los EE.UU., sólo ocupa un escaso 2% de su población activa, o que en Europa, los excedentes agrarios son uno de los problemas dentro de la CEE, con la consiguiente aplicación de políticas restrictivas a la producción.

Toda la historia de la agricultura es una permanente aplicación de tecnología a la producción de alimentos. La propia esencia de la agricultura es un hecho técnico, como también lo son la mecanización, el regadío, los abonos artificiales, o el cultivo en invernaderos.

La biotecnología ofrece la posibilidad de incorporar nuevas especies, antes inexistentes, mediante unos procesos en los que incluso el *suelo*, clásicamente medio de producción imprescindible, llega a ser sustituido por otros medios, como sucede en los cultivos hidropónicos sobre soportes del tipo del serrín o tierras de mala calidad. El valor de calidad del suelo como medio de producción ya no es imprescindible, puesto que se pueden compensar por aportaciones artificiales, incluso en medios cerrados. La idea bucólica que aún subsiste en una cierta concepción respecto al medio agrícola; un medio físico, unos campos, unas construcciones, un quehacer del agricultor, un 'modo' de vida, ..; puede pasar a ser sustituida por un nuevo modelo espacial, y también social, de agricultura: unas construcciones 'industriales' (no confundir con la agroindustria), unas instalaciones también de signo y visión industrial (tuberías, silos, depósitos, instalaciones, ...), y unos agricultores de bata blanca, en un medio esterilizado y con libreta y ordenador en la mano. Muy visible ya es todo ello en la ganadería, donde la informática permite la aplicación de sistemas expertos sobre un sistema cerrado, cual lo es la vaca en cuanto productora de leche o de carne, en medios ambientes también cerrados, controlando rendimientos, estados, o ciclos. Así como la inseminación artificial, las modificaciones celulares y la introducción de nuevas especies, o la aplicación de irradiaciones electromagnéticas para la conservación de alimentos. Digamos que un aspecto tan básico a la geografía, como había sido lo agrario, se esta viendo trastocado en su forma, en su paisaje, en su proceso, en su modo de vida, a través de las nuevas tecnologías. Recordemos que no entramos aquí en la extensión y la velocidad de incorporación de las mismas, sino en las posibilidades que se nos ofrecen. Es un ámbito que podrá recibir, y esta recibiendo ya, un efecto espacial evidente y acusado a través de las nuevas tecnologías, las cuales, al tocar en la esencia del proceso, afectan a la forma, y con ella al espacio. El suelo deja de ser básico para poder pasar a ser secundario, no sólo en invernaderos, sino bajo una nueva capacidad de crear espacio, abriendo la posibilidad de aumentar la superficie, lo que antes sólo estaba reservado a los procesos industriales y de servicios. Aparece hoy como factible, por ejemplo, efectuar cultivos sobre bandejas y en medios cerrados, con lo que no sería difícil imaginar un edificio de pisos destinado a la producción agrícola, en forma de 'fábrica agrícola', por ejemplo, de endivias o tomates, como de hecho ya existen 'fábricas' de leche o de carne. (García Manrique, 1984) La superficie deja de quedar condicionada a la extensión de la superficie del planeta y, más en concreto, a aquellas zonas en las que confluyen factores adecuados de calidad del suelo y de clima, es decir de una biosfera adecuada, para pasar a poder crear suelo y disponerlo en 'vertical'. La tierra que era componente

esencial de la tríada de la economía clásica, deja de ser lo que era para pasar a ser otra cosa: solamente soporte.

En el ámbito de la pesca también se abre amplias posibilidades en base a la extensión de la acuicultura y a la ampliación de su campo de aplicación a nuevas especies.

Tecnología de los materiales

Este capítulo de las nuevas tecnologías es especialmente relevante en cuanto afecta al espacio como recurso.

A lo largo de la historia los materiales han jugado un papel primordial, hasta el extremo de que éstos han llegado a servir para denominar etapas históricas de la vida del hombre sobre el planeta: edad de la piedra, edad del bronce, edad del hierro.

Consecuentemente, el espacio como recurso ha sido un factor esencial. La propia geografía económica clásica ponía un especial énfasis en los recursos físicos y, por tanto, en la localización de los espacios de recursos como condicionantes del asentamiento humano.

Los nuevos materiales derivados del silicio configuran el grueso del ámbito de las nuevas tecnologías de los materiales⁵. Si ello es así, podrá significar un cambio importante en la estructura territorial de los recursos sobre el planeta, al permitir utilizar un recurso ampliamente difundido y en cantidades prácticamente ilimitadas (Dunogues, 1988). Quedará replanteada la problemática de la limitación y escasez de recursos así como el papel que desempeñan los países que basan su economía en la explotación de recursos físicos, especialmente los de tipo metálico.

Entre las aplicaciones actualmente en difusión, la fibra óptica aplicada al campo de las telecomunicaciones ha revolucionando la cantidad y calidad de transmisión de información, al tiempo que se presenta con capacidad para reducir los costes, tanto de construcción como de funcionamiento.

A los nuevos materiales cerámicos se les abren perspectivas de aplicación muy superiores a las de los metales clásicos y también con reducción de costes, sobre todo de obtención de la propia materia. Sin olvidar sus ventajas sobre los tratamientos de los materiales convencionales, ofreciendo grandes posibilidades ante la corrosión química, la resistencia mecánica, o la temperatura.

Tecnologías energéticas

Por último citaremos las tecnologías energéticas. En este ámbito es de importancia espacial concreta el desarrollo del conjunto de las energías renovables, en base al aprovechamiento de la energía solar en todas sus formas 'vivas', es decir, aquellas que provienen, en el momento de la acción, del Sol bajo las distintas formas en que se transforma en un momento y en un lugar dados: energía eólica, energía hidráulica, energía maremotriz, etc. También deben reconocerse las posibilidades en el aprovechamiento de la energía geotérmica, o del aprovechamiento de energía mineral como energía atómica, campo de una verdadera nueva tecnología. O la viabilidad de aprovechar materiales fósiles residuales o residuos humanos.

Un aspecto importante de estas posibilidades es que muchas de ellas pueden incidir sobre las relaciones de poder en una estructura especialmente 'cerrada' como es en la actualidad toda aquella ligada a la producción y distribución de energía; petróleo y electricidad; que se ha configurado de forma ampliamente centralizadas en unidades productivas de gran potencia y concentración. En teoría al menos, se ofrecen unas importantes posibilidades hacia la descentralización y 'miniaturización' en la producción de energía.

En la medida en que, paralelamente, se puedan articular unidades productivas de bajo consumo energético, se abre el campo para la incorporación de unidades de producción de energía de baja potencia, relocalizadas espacialmente en las proximidades de los centros de consumo y desligadas de las redes generales centralizadas en manos de las grandes compañías. Es lo que Francisco Ros denomina «tendencia a economías basadas en el diseño normalizado y la modulización de las instalaciones frente a las economías de escala.» (Ros, 1986, 187)

EFFECTO DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS SOBRE LOS FACTORES GEOGRAFICOS

La situación derivada de la progresiva implantación de nuevas tecnologías tiene como consecuencia efectos sobre el espacio. Se trata ahora de considerar aquellos aspectos geográficos globales que pueden verse manipulados y modificados por la incorporación de las nuevas tecnologías que estamos considerando. Presentemos una somera aproximación de aquellos efectos que consideramos en este momento como los más importantes y significativos.

La relación espacio-tiempo

En primer lugar podemos situar la incidencia en la relación *espacio-tiempo*, y en lo que tiene de relación tiempo-distancia derivada de la incorporación del conocimiento técnico⁶. Relación que se ha visto profundamente modificada y en algunos casos invertida.

Aún cuando predominantemente las dimensiones espaciales se han medido con unidades basadas en magnitudes geométricas, no era extraño encontrar casos en los que la medida del espacio se efectuase con criterios de tiempo. Así se decía que algo se hallaba a una distancia de una o varias jornadas, o que una superficie era de x jornales (de trabajo). En ambos casos la unidad se correspondía con lo que podía hacer un hombre durante el lapso de tiempo de una día. Son unidades de tiempo aplicadas a la medida del espacio. La relación espacio-tiempo aparecía como una relación rígida o fijada, en la que el movimiento o la actuación sobre él estaba condicionada al tiempo. El espacio oponía una dificultad, ofrecía una resistividad a la movilidad, lo que llevaba a medirlo en cuanto tiempo necesario para superarla. El tiempo sería la forma de constatación del esfuerzo humano necesario para vencer la oposición del territorio, medido en consumo de tiempo.

En la actualidad son innumerables las situaciones en que esa relación se ha visto modificada e incluso subvertida: el tiempo se hace instantáneo a escala planetaria, anulándose la resistencia del espacio concreto. Este efecto se constata sobre todo ante la incorporación de las telecomunicaciones. Ellas permiten la instantaneidad al apoyarse en un medio de transporte que se desplaza a la fabulosa velocidad de la luz, a aquellos 300.000 kilómetros por segundo que aprendimos en nuestra edad escolar. Velocidad que, en relación a la dimensión del espacio planetario le hace aparecer como un espacio instantáneo⁷. Solamente se precisa la existencia de los medios técnicos de comunicación. Con ello, toda actividad que se apoye en el uso de información elimina potencialmente la resistividad del espacio. La distancia ha desaparecido virtualmente.

Pero significa también un cambio en la consideración y capacidad de aprovechamiento social de la resistividad clásica del espacio en relación a las fricciones territoriales y sobre la diferenciación y división espacial; lo que afecta al valor de las escalas de actuación y de análisis, como se verá más adelante;. Aspectos éstos en íntima relación con las relaciones de poder sobre el espacio.

La función del espacio

Para plantearse los cambios sobre la función del espacio consideremos analíticamente cuatro tipos de función básica, y sobre ellos proyectemos, a grandes rasgos, la incidencia e interrelación que pueden tener las diversas tecnologías.

Se trata de considerar al *espacio como factor*, es decir, la forma en que el espacio condiciona e interviene en las relaciones sociales, especialmente las económicas, y cómo este tipo de intervenciones genéricas toma cuerpo en cada lugar (medio) concreto.

Un primer tipo de función se centra en la idea de *espacio soporte*, en tanto que sostén de todas las relaciones y actividades humanas y sociales. Este tipo de función se aprecia claramente a través de las actuaciones que pretenden desarrollarse fuera de la superficie de la litosfera, ya que se ven precisadas a construir, *ante todo*, soportes para la actuación humana, como lo son las plataformas espaciales, los barcos o los aviones y dirigibles. Esta necesidad estaba clara en la formulación de Jean Brunhes (1964). Una vez creado el espacio soporte, sobre él se desarrollan las actividades humanas, como fin último, pero, insistamos, las cuales no es posible realizar sin la existencia previa de un espacio soporte.

Una segunda función corresponde al *medio geográfico como conjunto*, el cual, en su especificidad dentro de los campos de variabilidad que configuran al espacio (confusión cara a los partidarios de la concepción idiográfica), impone su papel de factor condicionante a la actuación humana. A las características del medio; físico y social deberá adaptarse la aplicación de las nuevas tecnologías, para aprovecharse de, o para incidir sobre, él. En su seno debemos aislar una tercera función, la que corresponde al *espacio como recurso*, entendido como aquello que extraemos o aprovechamos del espacio geográfico para nuestro uso y que puede recibir valoraciones sociales distintas en cada época.

Por último cabe considerar una cuarta función: el *espacio como medio de producción*. Es decir el espacio interviniendo directamente en el proceso productivo y sin el cual éste no existiría. El espacio agrario es el ejemplo clásico de espacio medio de producción; no nos interesa aquí en cuanto soporte de la actividad agraria, sino que se trata de la existencia de un suelo (que podrá hacerse extensivo a la hidrosfera) y de una biosfera adecuadas para la reproducción de especies vivas, vegetales o animales, según las características propias de cada espacio medio productivo.

Desde la óptica de las funciones debe destacarse que cada punto del espacio, y en cada momento determinado, solamente puede atribuírsele una única función. Se trata de lo que denominaremos como *principio de polifuncionalidad potencial y monofuncionalidad efectiva*. Según ello, cada punto del espacio tiene una función; bien como espacio productivo, o como espacio residencial, o como espacio de ocio, o como espacio sanitario,...; pero no puede asumir más que una al mismo tiempo, si acaso de formas sucesivas o alternativas en el tiempo, pero no dos funciones en el mismo punto y en el mismo instante.

Dado que para asumir una función es imprescindible la adecuación espacial, deberá efectuarse una producción de espacio de remodelaje en función de las nuevas tecnologías que se implanten, lo cual puede tener importantes efectos de transformación.

La movilidad espacial

Otro factor geográfico que presenta un amplio campo de variabilidad ligado a las nuevas tecnologías es la movilidad. Si nos planteamos los cambios en la relación espacio-tiempo antes citada, veremos que el factor esencial de transformación es la movilidad absoluta o instantánea en la transmisión de la información. Esta puede desplazarse instantáneamente y en múltiples direcciones, tantas cuantas permita el canal de

transmisión, que en el caso de ciertas ondas electromagnéticas emitidas en el medio atmosférico son infinitas, asumiendo la ya señalada especie de ubicuidad, ya que en el mismo instante se hallan a disposición de receptores potenciales en infinitos puntos del espacio, sin que las múltiples recepciones simultáneas sean excluyentes entre sí.

También ha aumentado enormemente, como se ha visto, las posibilidades de movilidad de los bienes y objetos materiales ligada a mejoras técnicas en los transportes, tanto en cantidad de peso y volumen, como en velocidad y distancia, al tiempo que con reducción en los costes globales.

La localización y la relocalización

Una consecuencia importante de la implantación de las nuevas tecnologías será la que afecta a la localización de las distintas actividades humanas, y a la posibilidad de relocalización de las mismas, en base a los nuevos avances tecnológicos.

Una de las más destacadas incidencias apreciables de la aplicación de nuevas tecnologías se sitúa sin duda en el ámbito de la localización, tanto productiva, como de los servicios, así como sobre el asentamiento de la población.

Las condiciones de localización se guiarán por nuevos parámetros de movilidad de los factores, debidos al cambio de velocidad y/o de medios que alteran la relación espacio-tiempo, así como por la modificación del peso cualitativo de los mismos en los procesos productivos y sociales.

La producción del espacio

Como consecuencia de todas las transformaciones espaciales previsibles, y en la medida en que todo cambio comporta una modificación de función, se hace imprescindible una nueva producción de espacio, de forma tal que se consiga la adecuación entre forma espacial y función, tal como se ha señalado al tratar de la funcionalización. Si la producción de espacio implica intervención de recursos productivos; es decir, humanos, técnicos y de capital; sobre el espacio, de ello se derivarán efectos indirectos o diferidos, que no son más que formas de multiplicación de la incidencia de las nuevas tecnologías sobre el espacio.

La división espacial

Históricamente el espacio terrestre ha sido dividido por el hombre bajo formas muy diversas y cambiantes, atendiendo a circunstancias políticas, a procesos económicos, u a otros factores.

La *división geopolítica* en estados es una de ellas. Pero éstos no siempre han asumido los mismos límites ni la misma forma. Ciertas circunstancias, o el propio proceso histórico, pueden evidenciar una inadecuación entre dimensión y función, lo que llevaría a la necesidad de adecuar la una a la otra. Este sería, por ejemplo, el caso del proceso de constitución del Mercado Común Europeo, en donde se parte de lo que se considera una inadecuación en cuanto a extensión del mercado, como se reconoce en el propio nombre: Unas técnicas de fabricación que producen en masa requieren un mercado de masas; en términos de competencia y costes aparece como favorable una extensión de los mercados y a ello se dirigió el Mercado Común como nueva organización y división del espacio.

En los ámbitos de la *división espacial del trabajo* y de la *producción* se apunta, por ejemplo, la posibilidad de que los espacios rurales se puedan transformar en espacios rural-terciarios. A otra escala es frecuente oír hablar de nuevo orden internacional o de nueva *división internacional del trabajo*. Ello significa que se está

pensando en una previsible, o ya en proceso de realización, reformulación del espacio a escala internacional basada en una nueva organización espacial del trabajo y de la producción a escala mundial.

La empresa multinacional clásica, tal como se la entiende, ha conllevado la división de la producción en múltiples factorías, integradas entre sí tanto horizontal como verticalmente; y distribuidas potencialmente a lo largo de todo el planeta en base a dos grandes objetivos de reducción de costes: en función de la proximidad a los mercados de consumo reduciendo costes de transporte, o en función de la existencia de mercados de trabajo potenciales a bajo coste.

El resultado ha quedado claramente reflejado en las clásicas curvas de evolución de la población activa por sectores por países, en las que se nos muestra que a medida que se entra en un proceso de desarrollo económico decrece la población activa primaria, crece para decrecer seguidamente la población activa industrial y crece constantemente la de los servicios. Apuntando como síntoma de que se avanza por el buen camino cuando se entra en la etapa de inflexión en la curva de ocupación industrial. Al margen de otras consideraciones en el análisis de este modelo, y del significado que normalmente sirve de base explicativa, y que sería discutible, cabe plantearse un nuevo tipo de cuestiones, y por tanto de evolución futura, que pueden derivarse de la incorporación de nuevas tecnologías.

En efecto, la inflexión en la curva de industrialización; medida por el porcentaje de población activa trabajando en la industria, hacia la industrialización no constituye en realidad una menor industrialización real, ya que en nuestros hogares cada día se dispone de más aparatos producidos por la industria, lo que significa es que el sector industrial, en su conjunto, cada día produce más. Lo que sucede es que en muchos casos ha cambiado la localización de las unidades de producción final, y desde donde la mercancía es distribuida al mercado, así con también ha cambiado la forma de producir, teniendo en cuenta que la productividad ha aumentado en base a la incorporación de procesos seriados, automatizados y robotizados.

En este sentido, los países industrializados más avanzados han procedido, sobre todo durante los últimos cuarenta años, a una relocalización progresiva de sus nuevas factorías que asumen la fase final de fabricación del producto, hacia aquellos países que reunían los requisitos de localización óptima respecto a los mercados y/o a la existencia de fuerza de trabajo barata. Así países como España en Europa, o el conjunto del sudeste asiático han sido bases territoriales de asentamiento de filiales de empresas multinacionales. Desde estos nuevos territorios, donde se fabrica el producto final, es desde donde se exportará hacia los países consumidores, que pueden ser los propios países propietarios de la industria. Ello explica que países como Estados Unidos sean exportadores de capitales e importadores de mercancías, muchas de las cuales son productos producidos por sus propias empresas en otros territorios. Por ello, Estados Unidos ha disminuido en términos relativos su papel como productor industrial, por cuando ha desplazado la producción final de bienes industriales en su territorio para pasar a producirlos en otros estados a través de las filiales de sus empresas multinacionales⁸.

¿Cómo podrán afectar las nuevas tecnologías al actual orden en la división internacional de la producción?. Pues a través de una aparente paradoja como es conseguir la reindustrialización de los países desarrollados⁹. Se cree que la robotización puede hacer retornar la producción directa al interior de los países propietarios, o acercarla a los mercados de compradores, ya que si los salarios—los bajos salarios; fueron el determinante de la relocalización, la robotización hace disminuir grandemente el peso de los salarios de producción directa al desplazar por máquinas robotizadas el trabajo humano directo ante un similar, o incluso más barato, coste de instalación cerca de los centros de fabricación de instalaciones de alta tecnología¹⁰. Lo que contaría ahora sería el trabajo de i + d (investigación + desarrollo), y éste sí que se sitúa dentro de los países propietarios de los medios de producción, o en otras áreas desarrolladas con capacidad similar¹¹.

A pesar de todo, de cumplirse estos pronósticos, las cosas no serán como antes, ya que los países de 'nueva industrialización', como se denomina a los países receptores de la fase final del producto durante esta etapa, han creado unas infraestructuras y unas actitudes entre sus habitantes y entre el bloque dominante autóctono, que podrán ser aprovechadas hacia el futuro aún cuando se deslocalicen factorías de empresas multinacionales. La situación es compleja, sin que las perspectivas estén definidas, pero se pueden avanzar situaciones como ésta con viabilidad de futuro en su planteamiento particular, el cual se configurará finalmente en su relación con todas las otras circunstancias que rodearán a los nuevos procesos.

Lo que, de cualquier forma, se puede prever es una nueva división internacional de la producción en base a una nueva organización técnica del proceso productivo.

La articulación y la jerarquización del espacio

Las transformaciones generales pueden implicar cambios en la articulación y jerarquización del espacio. Esto será más evidente si se producen cambios en la estructura social, la cual exige, a su vez, cambios en la estructura espacial en base al principio de coherencia.

Un aspecto ligado a la articulación y jerarquización del espacio se halla relacionado con las posibilidades, a veces contradictorias, que se ofrecen a través de las nuevas tecnologías tanto respecto a los procesos de *centralización-descentralización*, como a los de *concentración-desconcentración*.

En el campo de la información en sentido amplio se descentralizan, ante todo, los usuarios, ya que individualmente se puede acceder a muchos puntos de información (bases de datos, teletexto, vidoetexto, TV vía satélite,...). Ello permite no depender exclusivamente de una fuente de información, cualquiera que sea su ámbito; de hecho podemos estar conectados con información de base mundial. En contrapartida, se concentran los emisores de información. El coste de creación y mantenimiento de una base de datos que deberá operar a escala mundial es extraordinario, lo que hace que se reduzcan a unas pocas. De la misma forma, el coste de transmisión, y su componente infraestructural, también obliga a esta concentración, al quedar restringido, por ejemplo, a unos pocos estados o empresas el poder disponer o servirse de los satélites de comunicaciones. Por esta vía se hace efectivo el proceso de concentración sobre *qué* se transmitirá a través de ellos, ya que no todo el mundo, aunque sea un emisor potencial, podrá acceder a los nuevos canales de comunicación.

Pero, al mismo tiempo, se rompen, en cierta medida, los pronósticos que preveían que toda la información se recibiría a través de unos escasos canales, en especial de N. El vídeo permite una desconexión opcional respecto a los canales masivos. Lo que parece producirse tendencialmente es una polarización por los extremos. Las grandes compañías se concentran por un extremo y, por el otro, las propias nuevas tecnologías permiten la existencia de otros centros de emisión muy flexibles y de pequeña dimensión y, por tanto también, de reducido campo de acción. A escala mundial estos segundos tendrán escasa influencia, pero a escala individual representa la opcionalidad de desconectarse de los grandes sistemas. Se da así la posibilidad de que aparezcan múltiples centros de información de pequeña dimensión. Como, por ejemplo, confeccionar un periódico o revista de alta calidad de presentación aprovechándose de las posibilidades que ofrece la informática (autoedición), ya que con un ordenador, una impresora de calidad y programas de edición altamente sofisticados, todos ellos actualmente al alcance individual, se puede conseguir un alto grado de especialización y calidad¹². Ello permite esa 'desconexión' respecto a los órganos de comunicación convencionales. De hecho una realidad entre nosotros es ya la existencia de pequeñas unidades de producción de información no convencional como son las televisiones y las emisoras radiofónicas de ámbito local.

Es decir, se abre una doble tendencia. Las grandes redes mundiales se concentran; los grandes bancos de datos son cada vez más costosos lo que hace que puedan subsistir pocos; lo mismo que con las grandes cadenas de noticias o con la concentración de la prensa y la edición. Pero, por el extremo opuesto, aumentan las posibilidades de autonomización a través de la creación de *submundos* de información, que pueden alcanzar dimensión mundial a través de los que podríamos llamar suma de las partes, es decir, por suma de pequeños núcleos interconectados entre sí aprovechándose de las redes de telecomunicación infraestructurales, al igual que lo hacen los radioaficionados.

En contrapartida a la potenciación de los medios, aumenta la *vulnerabilidad y fragilidad del sistema*. La enorme concentración de información en unos pocos puntos, y sobre unos sistemas de soporte magnético, los hacen muy vulnerables, tanto por su concentración espacial, como por el tipo de soporte, el magnético, de la información. Vulnerables al sabotaje, vulnerables al terrorismo, vulnerables a la autodestrucción o a la penetración desde el exterior del sistema a través de las redes de intercomunicación. Por ejemplo los ya famosos *hackers* o piratas informáticos (Bustamante, 1988) o el «virus informático».

Pero no sólo se detecta la vulnerabilidad en el campo de las aplicaciones de la informática. Puede citarse también el propio funcionamiento de las ciudades, en las cuales un fallo en el suministro eléctrico, los famosos apagones, hacen inservibles todos los sofisticados medios de funcionamiento. Lo mismo puede ocurrir en ámbitos territoriales más amplios.

LAS RELACIONES DE PODER EN EL ESPACIO

Las relaciones de poder tienen efectos sociales clave que se extienden en el espacio y sobre el territorio (Sánchez, 1981). Esta clara importancia territorializadora justifica considerar a las relaciones de poder como un campo específico en el modelo sobre el que estamos trabajando.

La toma de decisiones, la gestión, el dominio, la apropiación y el conflicto configurarían los elementos más importantes de este campo dentro de las instancias económica, política o social en su vertiente espacial.

Para constatar la importancia que sobre el espacio tienen los actos y las relaciones de poder mostraremos algunos ejemplos de efectos previsibles, derivados de las actuaciones en cada uno de estas instancias, lo que agruparemos bajo los conceptos de dominio económico, dominio político y dominio social.

Dominio económico

La base económica de las relaciones de poder: el excedente

Una pregunta clave, habitualmente obviada, consiste en saber si la incorporación de nueva tecnología implicará una reformulación de las relaciones de poder en el espacio o si éstas continuarán estando basadas en la apropiación/gestión del excedente.

La primera pregunta que deberemos formularnos en cuanto apliquemos el modelo, será sobre *quiénes y en qué condiciones producirán, gestionarán y se apropiarán del excedente* en el nuevo proceso, tanto individual, como *territorialmente*.

La división, diferenciación y jerarquización del espacio ha sido una baza importante en la dinámica política y empresarial de todos los modelos socio-políticos hasta ahora existentes, y no existen indicios, sino todo lo contrario, de que vaya a cambiar. Esta temática se concretará en preguntarse por el *modelo territorial* que se producirá paralelamente a la implantación de las nuevas tecnologías.

Sin entrar ahora en una amplia discusión de este tema, lo que aparece con claridad es que el excedente se producirá bajo un modelo de altas productividades en donde aumentará el capital fijo en base a grandes inversiones en tecnología, con sustitución de fuerza de trabajo y cambios en los tipos de cualificación.

Desarrollo desigual

La dinámica diferencial en el desarrollo de los distintos territorios nos proporciona un ejemplo de los efectos de las nuevas tecnologías sobre la organización del trabajo y de sus posibles repercusiones sobre el conjunto social.

El proceso de cualificación-descualificación individual que se había constatado en el interior de una sociedad (Freyssenet, 1977; Sánchez, 1980), puede reproducirse ahora sobre bases territoriales.

Por otro lado, la capacidad de implantación de nuevas tecnologías se apoya en la disponibilidad de los recursos económicos necesarios. Una problemática central implícita en el desarrollo de las nuevas tecnologías es el gran volumen de inversión en instalaciones de partida que se requieren para la puesta en marcha de cualquier proceso productivo, sobre todo en el ámbito de la producción de bienes o mercancías.

A escala de *la empresa* se constata la paradoja de que se está en un mundo altamente competitivo, pero en el que el grado de concentración empresarial es cada vez mayor. La competencia se establece entre una pocas empresas siendo cada vez más difícil, lo que no significa que imposible, entrar individualmente en el sector si no se disponen de fuertes recursos de capital que apoyen esta entrada. La aparición de la fórmula de capital riesgo es una de las soluciones que momentáneamente se ha encontrado para hacer frente a este proceso. Una capacidad técnica potencial, que alguien posee, y unos recursos de capital que están esperando para encontrar ámbitos de inversión más rentable, y que se arriesgan a invertir es esta nueva idea o proyecto que promete altas tasas de beneficio.

Donde queda más abierto el campo a la penetración de nuevos agentes dentro de la estructura empresarial es en el punto en que, en la relación recursos técnicos-recursos de capital, es dominante la importancia de los recursos técnicos ligados a la creatividad técnico-científica. Y ello por cuanto es más decisiva la capacidad individual de desarrollo de altas tecnologías que los medios necesarios para incorporarlas¹³.

Como experiencia territorializadora tuvo su inicio en el famoso Silicon Valley, del que se ha derivado un modelo de especialización territorial en los ya numerosos parques tecnológicos, existentes o en proyecto, donde se intenta configurar un medio sinérgico propicio. En ellos se da cabida a la filosofía de las 'incubadoras de empresas' como modelo de organización socio-empresarial para apoyar aquellas iniciativas individuales ligadas al desarrollo de una idea de alta innovación puntual. Estas incubadoras de empresas se configuran como centros embrionarios de actividades que concentran actividades de desarrollo de alta tecnología¹⁴.

Donde aparece, en cambio, difícil la penetración individual que no disponga de recursos económicos iniciales fuertes es en los sectores de la producción material de base tecnológica clásica como podría ser, por ejemplo, en la industria automovilística.

Reflexionemos ahora a *escala de naciones* o de territorios amplios. En la medida en que uno de los ámbitos de aplicación más importantes de nuevas tecnologías son aquellos relacionados con la manipulación de información, ligada a su vez a la capacidad de transmitirla, resulta que uno de los elementos esenciales de la nueva situación será la existencia de aquella red de intercomunicación de la que antes hemos hablado. En

España no resulta difícil imaginar su posibilidad y su existencia porque, en mayor o menor grado, de mejor o peor calidad, nos encontramos en un medio en el que ya existe esta red. Pero, ¿qué ocurre en aquellas zonas que en la actualidad no disponen de dicha red?, áreas en la práctica muy amplias a escala mundial. Esta es una problemática tanto más grave si se tiene en cuenta que las redes que se requieren para la aplicación de nuevas tecnologías son de un elevado grado de sofisticación y, por tanto, muy costosas.

Para que éstas puedan extenderse es precisa una primera inversión en infraestructura de comunicaciones, que para ser rentable requiere unos mercados, los cuales en general sólo se dan cuando la red ya está creada. Siguiendo con el ejemplo de España, existe ya un mínimo mercado, el ligado a la red telefónica, que puede ser capaz de soportar un cambio de la propia red para adecuarla a las nuevas tecnologías. Pero allí donde dicha red todavía no existe, crearla sin la existencia del mercado puede ser prohibitivo. En este sentido puede ocurrir como en la etapa de la construcción de la red de ferrocarriles. A los países que no estuvieron en condiciones de establecerla en 'su momento', cuando su construcción fue fuente de beneficios empresariales, les ha sido difícil, o no han podido, llegar a construirla. Ahora puede ser el momento de las redes de comunicación, pero no todos los territorios -léase naciones; están en condiciones de asumirla, lo cual puede ser fuente de ese otro grado de diferenciación espacial del que hablábamos más arriba.

Previamente a la implantación social de la telemática, o similares, debe existir la infraestructura, y ésta, para un inversor, ha de ser rentable a corto plazo para que esté dispuesto a participar en su construcción. Pero también en cada punto terminal de esta red han de hallarse instalaciones y medios progresivamente más sofisticados y costosos, que exigen nuevas inversiones, para permitir la producción, el tratamiento y la transmisión de la información.

Por esta vía es por donde puede producirse uno de los desfases entre unos territorios y otros, que de lugar al aumento de los ahora ya existentes desequilibrios territoriales a las distintas escalas geopolíticas, por un proceso de «cualificación-descualificación» tecnológica de sus sistemas productivos globales y, muy importante, de las infraestructuras tecnológicas territoriales.

Territorialmente hablando, el proceso aparece en su fase actual, como de reconversión en el interior de las zonas ya desarrolladas e industrializadas¹⁵. Aún cuando no cabe dejar de lado para su análisis lo que realmente puede significar el proceso que siguen algunos de los países del sudeste asiático. El significado global sería la perpetuación y aún más, el reforzamiento de la estructura anterior. Este mecanismo se puede perpetuar a escala mundial entre los países industrializados-desarrollados y aquellos subdesarrollados de base primaria (agrícola o de primeras materias). Con el agravante de que los desequilibrios dentro de una nación son menos acusados que entre naciones ya que entre éstas no existen mecanismos reequilibradores o compensadores, como pueden establecerse en el interior de una nación.

A pesar de todo, habrá que analizar a fondo estos procesos y sus consecuencias ya que algunos autores creen, por el contrario, que la incorporación de las nuevas tecnologías permitirá la desaparición de las diferencias a escala mundial (Masuda, 1980).

Nuevo orden económico internacional

Aunque se diga con frecuencia que Europa es una zona rezagada, lo cierto es que no deja de formar parte del bloque dominante territorialmente considerado, conjuntamente con EE.UU., Japón, Canadá, Australia o la URSS. La importancia de la existencia de este bloque es que conformará un área interconectada en la cual la introducción de las nuevas tecnologías será efectiva, y dentro de la cual se producirá el mayor grado de interactividad en el uso y manipulación de información.

En esta área desarrollada está ya creada la infraestructura de comunicaciones necesaria, y en ella se efectuará la inversión de recursos que las nuevas tecnologías exigen para su implantación tanto colectiva como individualmente. Por ejemplo, la difusión de la informática en las empresas y de los ordenadores a nivel individual y familiar.

En contraste, ¿cómo es imaginable pensar en la difusión de las nuevas tecnologías en un país como Etiopía, tanto a nivel infraestructural como a nivel individual?

Se apunta la consolidación de la autosuficiencia de los países desarrollados, respecto al resto del mundo no desarrollado, en la medida en que pierda peso el papel de los recursos naturales clásicos, cambien las condiciones de producción —disminuyendo la participación de trabajo de baja cualificación como aportación masiva al proceso productivo industrial; y se modifique el ciclo de los productos.

Se reforzaría así una división mundial en dos bloques, según se tenga acceso o no a las nuevas tecnologías.

Dominio político

El Estado. Potenciación del papel del Estado

En la medida en que el volumen mínimo de las infraestructuras de investigación (i + d) y de producción precisan de unas inversiones progresivamente mayores, el Estado, por su capacidad de disponer de grandes volúmenes de recursos, se ve cada vez más implicado en el proceso.

La experiencia que hasta ahora se puede recoger muestra que el papel del Estado ha sido decisivo en la potenciación, tanto de la investigación de base en el desarrollo de las nuevas tecnologías, como por el soporte económico-empresarial efectuado para mantener a empresas nacionales con capacidad de participación en el proceso de concentración y gigantismo que permita su competencia a escala mundial.

En este punto las políticas han sido muy diversas, casi tantas como estados han intervenido en el proceso. Pero lo que aparece como constante es siempre la intervención estatal.

Curiosamente, en un momento en que se potencia ideológicamente el papel de la iniciativa privada y se enfatiza el predominio que se dice ha de tener el sector privado frente al público; de lo que han dado muestras las políticas conservadoras en boga; más se necesita también que el sector público desempeñe un papel activo para potenciar al sector interior y para dar soporte, en el verdadero sentido de la palabra, a la iniciativa privada en su competencia exterior¹⁶.

El Estado refuerza así su poder como aparato, aportando soporte político internacional, financiación, e incluso incentivando a la iniciativa privada.

Y el Estado asume el compromiso y la obligación de tener que ser el dinamizador de esta situación. Cuando el Estado no asume o renuncia a ese papel, la actividad privada aparece incapaz de llevar adelante, por sí sola, esta dinámica tecnológicamente innovadora.

Sociedad civil y sociedad militar. Militarización y nuevas tecnologías

Una de las formas fundamentales en que el Estado ha tomado la iniciativa que se acaba de señalar ha sido promoviendo y financiando proyectos militares de alto contenido tecnológico. Podemos situar en la Segunda Guerra Mundial el inicio de esta inversión militar en alta tecnología, que culminó con la primera explosión

atómica. A continuación le sigue unas políticas armamentistas consecuentes con la Guerra Fría, la carrera espacial o el último proyecto de «guerra de las galaxias». Ello otorga un papel importante; en la base y de alguna forma camuflado; al poder militar en los procesos generales de investigación y, por tanto, en lo *qué* se debe investigar, para lo cual se dispondrá de dinero, y en lo *qué no* se debe investigar, para lo cual no se dispondrá de recursos económicos". No es por tanto una investigación neutra, aunque en muchos casos pueda ser básica. No confundir una cosa con la otra (Laurent, 1983; Sánchez, 1985)¹⁸.

Dominio social

Incremento de los desequilibrios sociales y territoriales

La contradicción que aparece en el ámbito social es que mientras que se puede producir, y se produce, mucho más con menos tiempo, lo producido no se distribuye de forma equilibrada, ni social ni territorialmente.

La geografía económica agraria muestra un ejemplo claro. Por un lado existen excedentes de producción agraria y por el otro existe hambre en muchas zonas del mundo. Es decir, existe un desequilibrio en la distribución, que no es únicamente un problema 'técnico' de capacidad de distribución, sino un problema político-económico de forma de distribuir ligada a un tipo concreto de modelo social.

De igual forma, se nos dice que en los países desarrollados la economía en su conjunto mejora, pero por otro lado no disminuyen las tasas de paro, como forma de desequilibrio en el reparto del tiempo de trabajo entre la sociedad. El problema del paro no se soluciona. ¿Por qué?. Porque no es un hecho coyuntural, sino estructural de transformación social. Hasta que no se alcance un nuevo modelo de organización en la producción social no se podrá alcanzar una solución en la empresa y en el puesto de trabajo. No es descabellado prever que nos hallemos ante la necesidad de que se avance, sin que seamos conscientes de ello y sin controlar claramente el proceso, hacia un cambio en el modo de producción. Cambio forzado por las necesidades de coherencia que impondrán el desarrollo de las fuerzas productivas, que implican un nuevo modelo tecnológico basado en la introducción de nuevas tecnologías. En él se incluiría un nuevo modelo de distribución del tiempo de trabajo, paralelamente a la reformulación de los procesos de trabajo, tanto globales como en el puesto de trabajo¹⁹.

Un campo de conflicto: la relación trabajo y sociedad

El ámbito de la producción se presenta sometido a una importante reformulación social ligado a los cambios esperados en los procesos de trabajo: nuevas formas de trabajar dentro de la empresa, nuevas formas de localización en relación a las empresas y nuevos tipos de actividad.

Todo proceso de innovación técnica, por lo menos tal como hasta ahora históricamente se ha producido, ha conllevado un periodo de tránsito de un modelo al siguiente, con problemas de readaptación que han llegado a incidir en las relaciones sociales, creando una serie de conflictos más o menos violentos que, a fin de cuentas, han llevado a un nuevo modelo social, en general a un nuevo modo de producción si entendemos los cambios técnicos con la suficiente profundidad como para que representasen un efectivo desarrollo de las fuerzas productivas.

Esta misma situación se reproduce ahora bajo la 'nueva revolución científico-técnica'²⁰.

El debate sobre las consecuencias en el mercado de trabajo y sus efectos en el desempleo, los conflictos en el lugar de trabajo, la crisis del sector industrial clásico, el efecto sobre la sociedad, o los pactos entre empresarios, sindicatos y el Estado para ralentizar la introducción de nuevas tecnologías, todo ello son

aspectos a estudiar y analizar sobre lo que el desarrollo de las fuerzas productivas representará para la sociedad actual, y los conflictos que se derivarán.

LOS TIPOS DE ESPACIO

Planteémonos a continuación los *tipos de espacio*, o ámbitos espaciales, sobre los que tendrán repercusiones las nuevas tecnologías al servirse de los mecanismos geográficos antes anunciados, como pueden ser la movilidad diferencial o la refuncionalización del territorio.

El espacio económico

Hemos partido de la hipótesis de que continúan vigentes, como patrones básicos de actuación en el conjunto social, la producción, la gestión y la apropiación de valor y de excedente. Por ello, un tipo esencial de espacio a considerar es el *espacio económico*.

En primer lugar en su función como *espacio productivo*. Aquí será preciso considerar separadamente los sectores y ramas de actividad económica, ya que los efecto-condiciones que podemos esperar serán distintos. Como consecuencia derivada se verán igualmente afectados los mecanismos de distribución y los consiguientes *espacios de distribución, espacios de intercambio y espacios de consumo*. Y, en íntima relación con todos ellos, el *mercado de trabajo* como lugar en el cual un conjunto de recursos humanos están a disposición, se ofrecen, al sistema productivo, configurando un mercado de oferta de recursos humanos²¹.

Sobre las distintas funciones del espacio económico se constata ya activamente la incidencia de las nuevas tecnologías.

Así como el interés despertado entre los estudiosos por el análisis de algunos de sus aspectos particulares.

Por nuestra parte, creemos que no debe dejarse de lado el estudio de ninguno de los tipos de espacio económico citados, pues el conjunto de todos ellos forman un todo que abarca a casi todo el ámbito terrestre. Al tiempo que las repercusiones socio espaciales sobre todos ellos serán de gran magnitud, como apuntaremos a continuación.

El espacio productivo

Los investigadores sociales que han tratado de los efectos espaciales de las nuevas tecnologías se han interesado hasta ahora, de forma casi exclusiva, por la etapa productiva en la incorporación de nueva tecnología. Prácticamente toda la literatura que aborda ésta temática lo hace sobre la base de estudiar, fundamentalmente, el efecto sobre el proceso productivo industrial, secundariamente sobre los servicios, y aún menos sobre el sector primario. Ello es lógico si tenemos en cuenta que la toma de conciencia de este efecto ha coincidido con la denominada crisis del petróleo, de consecuencias fuertemente constatables sobre la actividad industrial y sobre las áreas industriales y su entorno regional²².

La importancia que pueda tener la reestructuración de la producción sobre la relocalización de las unidades productivas y sobre la creación de nuevas empresas en nuevos territorios es de una importancia espacial manifiesta, ya que en torno a ella se articula una parte muy importante de la actividad humana.

Como difícilmente coinciden en un punto del espacio de forma espontánea todos los factores productivos, una nueva localización comporta el tener que desplazar hasta ella alguno de los recursos productivos necesarios. En la medida en que la nueva localización se base en aprovechar los recursos humanos contenidos en un

territorio, y si no existen los otros tipos de recurso en la zona, deberán organizarse los circuitos de importación, de forma que ahora se desplacen hasta ese lugar las primeras materias, o los recursos de capital y técnicos.

Recordemos que lo que se ha estado aprovechando de los denominados países de nueva industrialización ha sido un mercado potencial de trabajo de bajo coste, no un espacio de recursos físicos. Pasar de producir en los EE.UU. a producir, por parte de la misma empresa multinacional, en Taiwán por ejemplo, significa modificar los flujos de distribución de primeras materias hacia el nuevo espacio productivo. Los circuitos de primeras materias serán otros. No es que cambie el centro de gravedad de la economía mundial, sino que cambian de lugar los puntos de localización de la producción física de mercancías y desde donde se efectuará la distribución del bien o servicio. Hacia ellos deberán dirigirse los productos primarios necesarios (sean energéticos, de primeras materia o de productos semielaborados).

Lo que puede implicar una redefinición de los circuitos de transporte y comunicaciones, con la necesidad de construir nuevas vías de comunicación y nuevos enclaves de enlace, pero, al mismo tiempo, con la pérdida de utilización de partes del circuito hasta ese momento vigente.

No sólo la industria y los servicios se ven afectados por la incorporación de nuevas tecnologías. Un sector tan clásico como el primario también sufre los efectos de la innovación tecnológica. En este caso no serán tan importantes los aspectos de relocalización como los de refuncionalización de la propia actividad primaria en los mismos territorios, así como la incorporación de nuevos territorios ahora aprovechables bajo la implantación de las nuevas tecnologías.

Por ejemplo, en agricultura debe articularse, valorarse y considerarse, la incidencia espacial directa, la derivada o la indirecta de efectos como: la introducción de la agricultura 'artificial', el cambio en el espacio como medio de producción, el paso a una agricultura de proceso industrial, la desfactorización del clima y, por tanto, la desestacionalización, el aprovechamiento de suelos no fértiles, la ocupación intensiva del territorio, los recursos humanos ocupados permanentemente y no estacionalmente, el espacio residencial concentrado, la tendencia a la urbanización como efecto de la concentración y la producción de espacio por creación de espacio; construcción potencial en vertical, o nuevas necesidades de inputs desde sectores productivos — bioquímica, química, nuevo tipo de máquinas e instalaciones.

Lo mismo debe decirse respecto a la ganadería por estabulación. Se puede invertir el concepto de espacio productivo: de espacio medio de producción de forraje, al que debía desplazarse el ganado; pastoreo, trashumancia, se pasa a necesitar espacio de tipología industrial como soporte de la estabulación, sin necesitarse la función del espacio como medio de producción, ya que los productos de alimentación del ganado se pueden importaran de áreas exteriores. Ello conlleva un cambio en el sentido de la movilidad de los factores: sedentarización del ganado y desplazamiento de forraje. En la planta de estabulación se aplica el criterio de intensificación del rendimiento territorial, ya que todo ello, junto a la mecanización y automatización del proceso permite obtener una gran producción de valor sobre un territorio muy pequeño en términos relativos. Se consigue, paralelamente, la desestacionalización del ciclo productivo al desligar la alimentación del ganado de los campos de pastoreo. Por último observamos una disminución de los recursos humanos necesarios, aún aumentando la producción total final.

De hecho se trata de la industrialización de la actividad agraria, en la cual sólo queda el animal o el vegetal, pero donde se ha transformado el proceso agrario en un proceso técnico de base industrial.

Este campo de variabilidad del modelo, en su relación con los otros campos deberá permitir aislar y configurar todos estos cambios, de fuertes consecuencias territoriales, para todos y cada uno de los sectores y ramas de actividad económica.

Similares reflexiones deben extenderse al ya citado sector industrial y sobre los crecientes y progresivamente diversificados servicios.

El espacio de distribución y de intercambio

En el espacio de distribución las tecnologías del transporte nos permiten trasladar elevados volúmenes o pesos a grandes distancias, con disminución de tiempo y de costes relativos. Las condiciones sociales que se han dado durante las últimas décadas, aprovechándose de los mercados de trabajo baratos de ciertas áreas menos desarrolladas, lo han sido en base a la posibilidad de trasladar tanto las primeras materias como las mercancías allí producidas, hacia los mercados de consumo, situados preferentemente en los países desarrollados, a un bajo coste de transporte y sin que encareciese el precio final.

El circuito global estará configurado por tres tipos de circulaciones. La de productos primarios y semielaborados, la de las órdenes ligadas a la gestión global de las empresas y la orientada hacia los espacios de consumo, a los cuales deberán dirigirse los productos acabados.

Por tanto se trata del establecimiento de una doble red. Una red de transporte de objetos y mercancías y una red de comunicación de órdenes e información.

El espacio de consumo y reproducción

¿De qué forma, y a través de qué mecanismos, cada individuo, o cada unidad familiar, accede a los recursos necesarios para su reproducción?

En las sociedades industrializadas ello se efectúa, bien participando en los beneficios de las sociedades empresariales, bien por intermedio de un salario o de un sueldo, o mediante unas formas sociales de subvención, como pueden ser los subsidios a la desocupación o las pensiones, en aplicación de alguna fórmula de redistribución, a través de los impuestos, entre el trabajo y el no trabajo²³.

El interrogante que se plantea es si este modelo podrá mantenerse a largo plazo, en la medida en que es fuente de conflictos sociales que pueden llegar a ser graves.

El dilema es éste: O bien cambia el concepto de *ocupación* del tiempo disponible, con lo que habría variado el concepto de trabajo, o bien cambia la manera de distribuir el tiempo de trabajo. También puede producirse alguna otra forma de cambio. Lo que aparece como impensable es el mantenimiento, o aún la ampliación, del tiempo de no trabajo, por aumento de la productividad, concentrado en unos grupos sociales tendencialmente marginales. Este punto enlaza con la otra cara del problema que es el mercado de trabajo.

El espacio del excedente

La localización relativa entre lugar de producción, lugar de consumo y lugar de decisión, y lugares y formas de reinversión, configura el circuito espacial del excedente.

Las posibilidades que se abren a la relocalización, y el nuevo orden económico internacional apuntado, deben aparecer en el modelo para que, de esta forma, se alcance una visión global de los efectos espaciales reales en su globalidad derivados de la implantación de nuevas tecnologías.

El mercado de trabajo

En este sentido, y en la situación actual, una de las preguntas ampliamente formulada es: ¿crearán las nuevas tecnologías paro, o no?. Lo que resulta cierto es que la incorporación de las nuevas tecnologías incide esencialmente sobre la *productividad*, consiguiéndose importantísimos aumentos.

Es decir, disminuye la cantidad necesaria de trabajo; en cuanto aportación de esfuerzo humano, para producir una unidad de producto.

La automatización y robotización de los procesos de fabricación industrial conlleva la sustitución de los trabajadores, en los procesos productivos seriados o en cadena, por autómatas, en base a la utilización de nuevas tecnologías como el láser, la soldadura automática por puntos, procesos de transferencia, accionamiento de herramientas, etc. A través ellos se introducen unos cambios importantes en los procesos de trabajo. De manera similar se recompone el trabajo burocrático en oficinas, bancos y en los servicios en general.

El problema se sitúa en cómo se distribuye socialmente el tiempo de trabajo necesario. Ello significa que se verá modificada, cada vez más, la relación entre tiempo de trabajo (remunerado) y tiempo de no-trabajo (no remunerado).

En términos de estructura social ligada a la estructura productiva, vemos que el modelo clásico vigente es el de ocupar a tiempo completo a los individuos necesarios, mientras que la fuerza de trabajo disponible, y cada vez más no-necesaria, pasa a engrosar las filas del desempleo formal. Constátase la gran dificultad real que existe para reducir la jornada general de trabajo aún cuando aumente el desempleo. Considerado el trabajo socialmente necesario como masa de tiempo-trabajo, ésta disminuye para dar satisfacción a las mismas necesidades sociales, y aún se consigue ampliar la oferta de bienes y servicios. La pregunta se centra en cómo se distribuye y se distribuirá esta masa de tiempo-trabajo entre el conjunto social. No es difícil intuir la necesidad de una reformulación estructural del modelo vigente que deberá abrir caminos a una nueva forma de estructura social.

La situación es: dado que las necesidades vitales tienen unos límites, se requiere menos tiempo-trabajo para producir lo *necesario*; ello permite disponer socialmente de más tiempo para producir cosas *no necesarias*, sean bienes materiales o servicios. ¿Hasta que punto el crecimiento de los servicios, *que no necesitan ser consumidos para la realización del acto económico*, serán el refugio del capital para mantener la creación de un valor de cambio que *genere* el excedente apropiable?

El espacio vivencial

La *residencia o vivienda* es un espacio social. La localización de la residencia, el *espacio residencial*, es otro tipo de espacio social a considerar. En el área o lugar residencial se inscribe la residencia como vivienda, siendo espacios funcionalmente distintos aunque complementarios. Fijémonos que habitualmente, y hasta hoy, al cambiar de lugar de residencia no podemos llevarnos con nosotros la vivienda, sino que deberá producirse otra en el nuevo asentamiento.

La reformulación de las condiciones de trabajo por la incorporación de nuevas tecnologías al proceso de producción tendrán su correspondiente efecto sobre el *espacio de trabajo* en cuanto lugar físico en el que ejecutamos una tarea productiva. En el ejemplo que seguirá se verá claro como este tipo de espacio podría cambiar significativamente. Con la difusión de la burótica uno de los espacios de la vida cotidiana que pueden verse afectados es el espacio de trabajo en la medida en que se modifiquen las condiciones de trabajo. La informática permite también el teletrabajo, con la posibilidad de desplazamiento del puesto de trabajo, y por tanto del *lugar* de trabajo, desde la empresa convencional al propio domicilio. Si esto es así, la incorporación del puesto de trabajo al espacio de residencia tendría como efecto derivado incidir sobre la vivienda al cambiar la función de una de sus partes, con otros efectos derivados e indirectos de muy variado signo, como aumentar el interés por una autosuficiencia energética.

Otro efecto o consecuencia sería la incidencia sobre las formas de convivencia, de la que surgirán nuevos *espacios de convivencia*.

Los *espacios de consumo* pueden verse ampliamente modificados con tecnologías del tipo de la telecompra, como forma de utilización de los mecanismos de telepresencia en los que se pueden visualizar todas las variables del objeto a adquirir: precio, forma, variedades..., lo que repercutiría también sobre los *espacios de distribución*. El mismo efecto tienen la tarjeta de crédito y el dinero electrónico, que transforma las formas y los espacios de consumo y modifica la relación espacio-tiempo ante la posibilidad de poder disponer de dinero, en forma física o en forma electrónica, prácticamente en todos los sitios, incluso a escala planetaria, y en todo momento.

Dentro de los *espacios de servicios* es especialmente significativo el *espacio educativo*. Se plantea que la incorporación de la informática al mundo educativo no sólo podrá cambiar las formas de enseñar, sino también los lugares. Por ejemplo, se proponen sistemas interactivos, de hecho ya existentes, a través de los cuales el desplazamiento del alumnado, y del profesorado, por ejemplo universitario, no será preciso en los volúmenes y cadencias clásicos, al transformarse, aunque sea parcialmente, la relación directa profesor-alumno de nuestras aulas actuales por una relación telemática a tiempo diferido y a tiempo real de forma interactiva.

Por su parte la televisión, el vídeo, los telejuegos, los viajes, los lugares de ocio,... aportan profundas posibilidades de reformulación de los *espacios de ocio*.

Insistamos, una vez más, en que muchas de las nuevas tecnologías no son tan nuevas, o ya hemos vivido su introducción.

Muchos de los aspectos que se han insinuado hasta aquí ya los habíamos vivido; otros se han incorporado recientemente a nuestra vida cotidiana. Lo que nos falta por conocer todavía son los efectos globales que tendrán todos ellos juntos y cuál será el modelo social-territorial que se configurará globalmente una vez desarrolladas de forma importante y conjunta todas las nuevas tecnologías. Recordemos que la hipótesis o premisa general de la que partimos se apoya en la necesaria coherencia entre estructura social y estructura espacial y, por tanto, que un cambio en la estructura social necesitará de un cambio coherente en la estructura espacial. En la medida en que presuponemos que las nuevas tecnologías requerirán de una coherencia social, incitadora de cambio social, hará preciso igualmente el cambio espacial.

LA ESCALA ESPACIAL. DE LOS MICROESPACIOS A LOS MACROESPACIOS

Examinemos ahora los ámbitos espaciales siguiendo el recorrido de las escalas, desde la vivencial a la planetaria. Aquí podremos preguntarnos por los cambios en la organización y articulación del territorio.

La escala vivencial

La primera escala que podemos considerar es la escala vivencial, la cual, aún cuando no representa una escala de dimensiones territoriales definidas, enmarca las formas de actuación individual y las relaciones directas del hombre con el medio en su vida cotidiana. Su importancia se sitúa en que nos permite considerar los cambios en la localización y en la propia dimensión de los espacios de la vida cotidiana, y cómo se verán afectados por el desarrollo de las nuevas tecnologías.

La escala local

Por ejemplo, si realmente llega a implantarse el teletrabajo, ello invalidaría una parte de la necesidad actual de que el lugar de trabajo y el lugar de residencia deben estar próximos para que permitan los desplazamientos pendulares diarios. Se podrían establecer localizaciones a una distancia idónea para un movimiento pendular digamos semanal. Ello posibilitaría que el lugar de residencia-trabajo pudiese situarse en un ámbito rural o periurbano, cosa con la que dice soñar casi todo el mundo. El que se habría visto afectado en ese caso sería el espacio local.

Si se desplaza el lugar de residencia, se desplaza con él una gran parte de las necesidades ligadas a los espacios cotidianos, con lo que los ámbitos rurales deberán readaptarse para asumir las nuevas necesidades que se les vienen encima. Pero entonces la ciudad, al perder parte de su actividad cotidiana, perdería, se nos dice también, parte de los problemas actuales derivados de la forma de organización del trabajo en las que los desplazamientos residencia-trabajo se concentran dentro de un escaso margen horario. Con lo que se pronostica la desaparición de los atascos, rebajándose el nivel de necesidades para el control de la circulación: menos agentes, o menor sofisticación en la señalización. La ciudad pasaría a ser otra cosa, el espacio urbano se vería profundamente modificado.

Desde otro punto de vista, y enfrentándose todavía a los problemas actuales de las grandes ciudades, éstas están haciendo un esfuerzo importante por modernizarse tecnológicamente. Por ejemplo, Barcelona 92, no sería sólo el clásico esfuerzo de remodelación urbanística derivada de la organización de un gran acontecimiento multitudinario (sin despreciar sin embargo este aspecto), sino también un esfuerzo de adecuación tecnológica, de incorporación de las nuevas tecnologías de gestión y de organización de la ciudad; entre otras cosas, con un énfasis primordial (aunque no explicitado) por integrarse en la red mundial de comunicaciones, en lo que ha dado en llamarse la autopista del siglo XXI, para no quedar descolgada del sistema mundial de ciudades. Cabe pensar, razonablemente, que la nueva diferenciación entre ciudades se apoyará, en un grado importante, en una carrera por modernizar tecnológicamente la ciudad. Las potencialidades de una ciudad dotada tecnológicamente, frente a una que no lo esté, serán claramente distintas. Con ello vemos como el espacio local, urbano o rural, será previsiblemente uno de los más afectados por nuevas tecnologías. Y no tanto en una forma visible, del tipo de si los autobuses se desplazarán más o menos deprisa, sino en una forma 'invisible' a través de las potencialidades que ofrezcan, por ejemplo, para que pueda localizarse en ellas centros direccionales.

Las escalas regional y nacional

En el ámbito de los espacios regionales y nacionales son de suma importancia los cambios en la relación espacio-tiempo. Ciertas divisiones geoadministrativas que existen, basadas en el momento de su

establecimiento por ejemplo en la accesibilidad a un núcleo central en función de la posibilidad de ida y retorno en una jornada, han devenido obsoletas con la extensión masiva del automóvil y con la ampliación y modernización de la red de carreteras²⁴.

La escala planetaria

Como ejemplo de actuación a escala de espacio planetario se puede citar, como dijimos, a las empresas multinacionales. También se constatan los esfuerzos que en diversas partes del mundo se hacen por conseguir alianzas entre estados, no sólo de tipo político, sino estructurales, cuyo ejemplo más acabado es la CEE, o las diversas tentativas de unificación política; países del Magreb, cono sur americano. Nos damos cuenta de que a escala mundial la dimensión, llamémosle operativa del espacio por encima de la dimensión físico-geométrica constante, está sufriendo cambios significativos. Es a través de esta escala por donde han penetrado en numerosos casos, y se han difundido, las nuevas tecnologías.

La escala interplanetaria

Pero no hay que olvidar la cada vez más importante escala interplanetaria como escala a través de la cual se ha efectuado una parte importante del desarrollo de las nuevas tecnologías. La carrera espacial entre los EEUU y la URSS ha sido y es motor y campo de experimentación y de aplicación de numerosas nuevas tecnologías. Los materiales, la microelectrónica, la biotecnología y la biomedicina, la telemática, o la telepresencia son algunos de estos campos. La guerra de las galaxias, las plataformas espaciales y los satélites, continúan abriendo camino en este sentido. Pensemos en concreto en los satélites, sean de comunicación, de reconocimiento o meteorológicos, y en su evidente efecto sobre la actuación del hombre a escala planetaria e interplanetaria.

LA MATRIZ DE ANÁLISIS DE EFECTOS-CONDICIONES²⁵

El objetivo básico del presente trabajo es la presentación de un modelo de análisis de los efectos-condicionantes entre nuevas tecnologías y espacio, en todas aquellas situaciones de nueva tecnología que impliquen interrelación espacial, estableciendo un modelo particular para cada caso, de los efectos directos, derivados e indirectos que se producirán: a) como condición para que la nueva tecnología pueda implantarse en el territorio considerado; b) como efecto sobre el territorio y c) en la imbricación dialéctica de ambos efectos y sus derivaciones e implicaciones.

El modelo se apoya en una matriz de análisis que sirva de herramienta de investigación en este propósito globalizador a través del estudio particular de los efectos, como proceso, incorporados a un planteamiento de base sistémica.

La matriz se ha configurado sobre cinco campos de variabilidad. Uno correspondiente a las *nuevas tecnologías*, otro sobre las *relaciones espaciales de poder afectadas* y los otros tres referidos a los *aspectos espaciales*.

El primer *campo espacial* se destina a los *elementos geográficos afectados*, el segundo a los *tipos de espacio afectados* y el tercero según la *escala espacial* a la que se actúe o que se vea afectada.

La aplicación de la matriz es simple. Se parte del campo de variabilidad de las nuevas tecnologías, tomando en consideración una nueva tecnología o algún aspecto específico de ella. Por ejemplo, podemos preguntarnos por las implicaciones espaciales de la agrotecnología en sentido general, o bien interesarnos por algún desarrollo específico de la misma, como podría ser los cultivos hidropónicos. Desde este punto de

observación, la matriz nos ofrece una guía para preguntarnos por los diversos efectos espaciales posibles o probables, así como para ir situando las respuestas que seamos capaces de dar, dentro de un medio estructurado.

Seguidamente se pasaría a indagar sobre el factor, o más probablemente factores, geográficos que entran en juego como efecto de la incorporación de esta nueva tecnología, enmarcándolos en el contexto de relaciones de poder que guían o se ven implicadas en esta actuación concreta. A continuación, se explorarían analíticamente tanto el tipo de espacio afectado, sea de ámbito económico o de ámbito vivencial, como la escala o escalas a las que se plantea la incorporación de la nueva tecnología que se está estudiando.

Este primer trayecto analítico que se habría acabado de recorrer recogería los *efectos directos*, y abriría el camino ala consideración de los *efectos derivados* y de los *efectos indirectos*. Es decir, aquellos que si bien no aparecen como directamente relacionados con la incorporación de la nueva tecnología será también preciso que se produzcan para que pueda consolidarse, así como los que, a más o menos corto plazo, se verán afectados por las transformaciones sucesivas que se irán produciendo. Por ejemplo, los cultivos hidropónicos requerirán la producción de un nuevo espacio productivo, distinto al de la agricultura clásica; ello significa que incidirá sobre el tipo de actividades profesionales que deberán encontrarse en sus proximidades; por ejemplo servicios de mantenimiento electro-mecánicos, con lo que en el entorno pueden verse potenciadas estas actividades de tipo industrial en medios rurales. Pero, al mismo tiempo, puede significar el paso de una explotación extensiva del territorio a una superintensiva, lo que podría provocar una mayor concentración de la población. Este aumento de la población repercutiría, indirectamente, en un aumento de las necesidades de servicios para los trabajadores y sus familias.

El incremento de servicios, por su parte, requerirá suelo donde instalarse, y tendría, desde el punto de vista que se está analizando, la categoría de efecto indirecto, mientras que las instalaciones de mantenimiento industrial lo serían como efecto derivado, sin el cual no podrían funcionar, aún cuando no participasen directamente de las necesidades exigidas por la nueva tecnología implantada.

Cada campo de variabilidad propuesto se desglosa en su correspondiente conjunto de variables, lo que dará lugar a la *matriz de análisis*. En base a la presunción de que se da un proceso sistémico de interacción entre campos de variabilidad y variables, estructuraremos la que hemos dado en llamar *matriz operativa*, y que no es más que una presentación secuencial de la matriz básica, sobre la que se pueden ir acumulando los sucesivos efectos, derivados e indirectos, a partir de los directamente ejercidos por la nueva tecnología analizada.

Presentemos a continuación la configuración de la matriz y el diagrama secuencial de la matriz operativa.

Campos de variabilidad de la matriz

Nuevas tecnologías

Podemos sintetizarlas en la siguiente clasificación general, ampliable evidentemente a medida que se aplique en un análisis particularizado o que vayan apareciendo nuevas tecnologías:

1.

Microprocesadores
Optoelectrónica

Microelectrónica

5. Telecomunicaciones

2. **Informática**
 Productiva
 Burótica u ofimática
 Inteligencia artificial
 Sistemas expertos
6. **Telemática, telepresencia**
7. **Láser**
8. **Biotechnología**
 Agrotecnología
3. **Automática, robótica**
9. **Tecnología de los materiales**
4. **Comunicaciones y tecnología del transporte**
10. **Tecnologías energéticas**

Elementos	geográficos	Tipos	de	espacio
1. Relaciones	espacio-tiempo	1. Espacio	productivo	
2. Función del	espacio	Por	sectores	
Espacio como	soporte	2. Espacio de	distribución e	
Espacio como	medio	intercambio		
Espacio como	recurso	3. Espacio de	consumo y	
Espacio como medio de	producción	reproducción		
3. Movilidad	espacial	4. Espacio del	excedente	
4. Localización y	relocalización	5. Mercado de	trabajo	
Localización	productiva	10. Espacio	vivencial	
Localización de los	servicios	11. Vivienda		
Asentamiento de la	población	12. Espacio de	residencia	
5. Producción de	espacio	13. Espacio de	trabajo	
6. División	espacial	14. Espacios	convivenciales	
7. Articulación del espacio	Concentración /	15. Espacios de	consumo	
dispersión		16. Espacios de	servicios	
8. Jerarquización del espacio				
		Según	la	escala
Centralización / descentralización		1. Escala	vivencial	
		2. Escala	local	
Relaciones espaciales de poder		3. Escala	regional	
1. Dominio económico		4. Escala	nacional	
2. Dominio político		5. Escala	planetaria	
3. Dominio social		6. Escala interplanetaria		

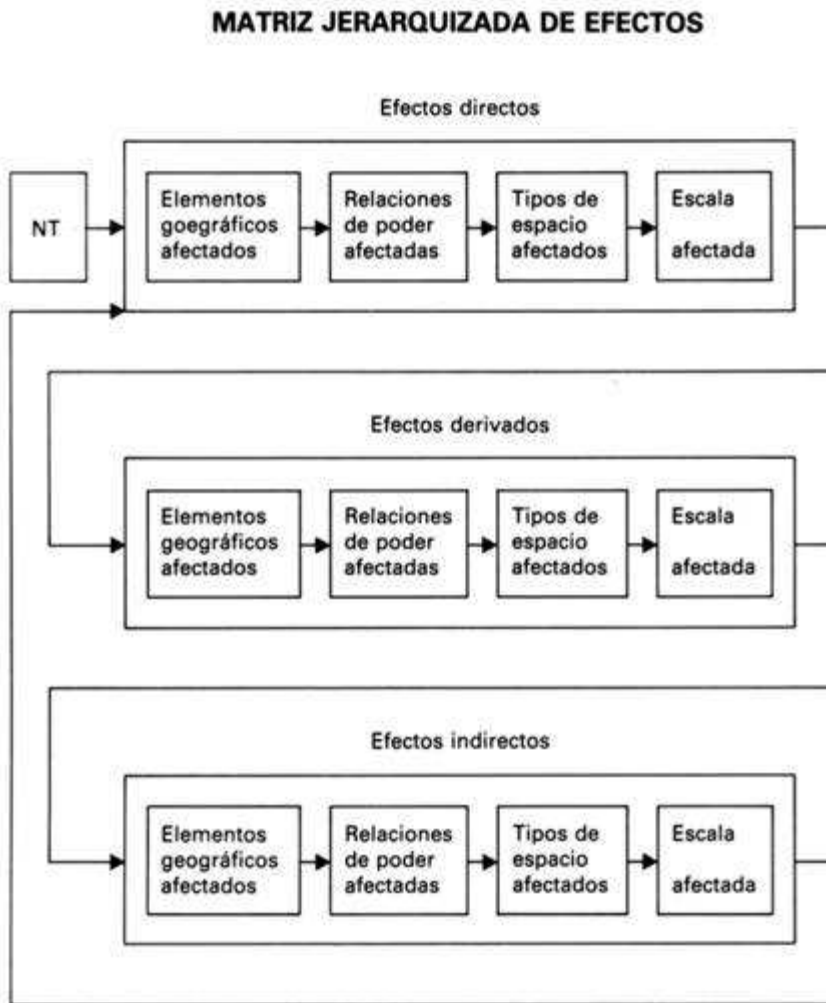
MATRIZ DE ANÁLISIS

Tecnología: _____			
Elementos geográficos afectados	Relaciones espaciales de poder afectadas	Tipos de espacio afectados	Escala afectada
Relaciones espacio-tiempo	Dominio económico	Espacio productivo	Vivencial
Espacio como soporte	Dominio político	Espacio de distribución e intercambio	Local
Espacio como medio	Dominio espacial	Espacio de consumo y reproducción	Regional
Espacio como recurso		Espacio del excedente excedente	Nacional
Espacio como medio de producción		Mercado de trabajo	Planetaria
Movilidad espacial		Espacio vivencial	Interpla-
Localización productiva		Espacio de residencia	netaria
Localización de los servicios		Espacio de trabajo	
Asentamiento de la población		Espacios convivenciales	
Producción de espacio		Espacios de consumo	
División espacial		Espacios de servicios	
Articulación del espacio		Espacio educativo	
Jerarquización del espacio		Espacios de ocio	

La matriz operativa se rige por un diagrama jerarquizado, de la forma que muestra el organigrama de la *matriz secuencia) de efectos*.

Organizando secuencialmente la matriz de efectos queda configurada la *matriz operativa*, la cual se puede ir repitiendo en un gran bucle sistémico, siguiendo la secuencia jerarquizada de efectos; directo, derivado e indirecto. El bucle se repetirá hasta que a través del análisis se alcance, bien alguna forma de equilibrio dinámico, o bien una situación de conflicto.

La matriz se aplicaría, en primer lugar, al análisis de cada nueva tecnología aisladamente. Una vez se disponga de los efectos de cada una de ellas, podrá formularse la secuencia de condiciones-efectos previsibles ante la introducción de diversas nuevas tecnologías en un territorio determinado.



UN EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MATRIZ: EL TELETRABAJO

Siguiendo la bibliografía existente, u hojeando la prensa diaria, se constata que aparece con cierta asiduidad el tema del teletrabajo, o posibilidad de trabajar en el domicilio mediante la teleconexión a un sistema central localizado en una empresa²⁶.

Tomemos este tema para efectuar una primera aplicación de la matriz. La exposición que sigue es un desarrollo simplificado para no extendernos más allá del espacio de que disponemos.

La aplicación de las posibilidades del teletrabajo se efectúa en un marco en el que continúa subsistiendo la empresa, se mantiene una organización del trabajo interrelacionado dentro del organigrama empresarial, y ello se produce a tiempo real. Lo que es nuevo es la posibilidad de no hallarse físicamente presente en el

recinto de la empresa, aún cuando se esté incidiendo durante el proceso de trabajo dentro del contexto global productivo.

La posibilidad del teletrabajo se apoya en la existencia de un equipo informático central en la empresa, de un terminal de ordenador en el domicilio y un enlace de transmisiones interterritoriales uniendo la empresa y el domicilio; ahora nuevo lugar de trabajo. Es importante la existencia de interactividad ya que así se puede acceder al terminal del puesto de trabajo desde la empresa para transmitir ordenes, instrucciones, o cualquier otro tipo de incidencia y poder establecer diálogo (interactividad) entre los dos extremos del sistema (Mayo, 1987; TIME, 1987).

Como se desprende de lo dicho, el teletrabajo se relaciona con la manipulación de información, mientras que el trabajo a domicilio clásico se refería a la producción de mercancías.

Lo que aquí nos interesa es analizar los efectos-condiciones espaciales que puede ocasionar el teletrabajo. Es decir, cómo el espacio debería reorganizarse para que fuese factible la difusión de ésta nueva forma de organización de la producción y qué condiciones previas debería reunir un espacio para que se pudiese implantar el proceso.

En la hipótesis de trabajo se ha planteado la necesidad de coherencia entre estructura social y estructura espacial. Aquí tenemos un ejemplo. Técnicamente es ya factible que numerosas tareas se puedan efectuar por teletrabajo. En esencia, todas aquellas partes de la producción que manipulen información: existen ordenadores adecuados, programas, sistemas de redes informáticas y, lo que sería más difícil de imaginar, existe ya la red de interconexión entre infinidad de puntos en el espacio terrestre ya que el sistema se apoya en las redes de comunicación telefónica y éstas están ampliamente difundidas como hemos comentado con anterioridad. Entonces, la mayor o menor lentitud en la difusión del sistema se halla, sobre todo, en las exigencias que impone de una nueva forma de organización empresarial. Todo lo que son tareas de análisis o control financieros y contables, periodismo o muchos trabajos editoriales, por poner unos ejemplos, no precisan de la presencia física del trabajador. Lo que hace falta para poder implantarlo es que el sistema empresarial asuma una nueva forma de organización, que cambie la estructura orgánica, que modifique las relaciones jerárquicas en la empresa, que valore de forma distinta el proceso de trabajo, que introduzca otras formas de control; es decir, primero tiene que adaptarse la empresa, como organización social, a las nuevas tecnologías, y sólo después se planteará la necesidad de articular un espacio coherente a cada nueva tecnología, como el que a continuación estudiaremos.

Comencemos por los efectos directos, para después pasar a los derivados e indirectos. El efecto directo esencial es el cambio sobre la localización productiva. La idea básica se apoya en que ahora se puede cambiar el lugar del puesto de trabajo. Imaginemos al contable de una cooperativa agraria convenientemente informatizada. Desde su puesto de trabajo, detrás de un terminal del ordenador, él tiene acceso a toda la información a su vez contenida en el ordenador central. Incluso existe la posibilidad de relacionarse directamente con las entidades bancarias a través del telebanco.

Si decidiese establecer su lugar de trabajo en su domicilio, ello es factible ya que la telemática le permite acceder a la misma información desde el nuevo lugar de trabajo en su domicilio con sólo disponer de una línea telefónica. De hecho se trata solamente de *alargar* la conexión de su terminal de ordenador.

Así ahora puede pasar a vivir, teóricamente, en el lugar que quiera, conservando una cierta accesibilidad que le permita efectuar visitas periódicas o esporádicas a la empresa para mantener reuniones generales, o para

resolver algún asunto cara a cara. Puede desplazarse a vivir a un pueblo todavía más pequeño, o bien trasladarse a la ciudad más próxima.

Imaginemos que disponía de una residencia secundaria en una encantadora urbanización. Ahora se le abre la posibilidad de alcanzar el sueño de su vida, que era poder vivir todo el año en ella, ya que hasta allí alcanza también la red telefónica.

Incluso la red mundial de comunicación alámbrica, más o menos tupida, que podría ser lo más difícil de imaginar, resulta que ya existe; posiblemente deba cambiar la calidad de muchos tramos de ella, pero lo más difícil, su existencia, se da ya.

El efecto espacial directo se ha producido: el contable ya está en condiciones técnicas de alcanzar su objetivo y trasladarse de lugar. Pero ¿terminan aquí los efectos espaciales?

Pues no. Y podríamos decir que no han hecho más que empezar, ya que este sólo es el primer efecto causal, el efecto directo: en cuanto reformulación del espacio productivo.

Preguntémonos bajo que condiciones podrá llevar a término su deseo, es decir, cuáles serán los nuevos espacios derivados de la decisión anterior. Aparecerán de esta forma toda una serie de impactos o efectos espaciales derivados o diferidos de una mayor trascendencia espacial que la propia causa o motivación. También podremos preguntarnos qué pasará con los espacios complementarios de la situación anterior. Digamos que se producirán un doble mecanismo de efectos espaciales: los nuevos que será preciso producir y las modificaciones sobre el uso y funcionamiento de los hasta entonces existentes.

Comencemos por los nuevos espacios. Un primer efecto derivado será el cambio de residencia habitual. De hecho se ha escogido o aceptado el teletrabajo precisamente para poder cambiar de lugar de residencia. En el ejemplo anterior aparentemente ello no implicaba ninguna modificación espacial, pues ya disponía de esta residencia construida; de lo contrario, lo primero que tendría que haber hecho sería comparar, alquilar o construir una vivienda y aquí el efecto ya empieza a ser importante. Aún cuando disponga de una residencia secundaria, tendrá que introducir modificaciones en este nuevo espacio cotidiano, ya que no es lo mismo residir durante el verano que vivir todo el año. Y ante todo, tendrá que pensar donde ubica el puesto de trabajo para que éste sea funcional, para lo cual previsiblemente se deberá destinar una habitación aislada en la que instalar todas las máquinas necesarias²⁷.

No es difícil imaginar a nuestro contable como padre de familia, lo cual representa que ahora serán él y su familia los que residirán permanentemente en la nueva vivienda habitual. Es decir, a los miembros activos de cada familia les acompaña aquella población complementaria necesaria para la reproducción de la colectividad. ¿Qué necesidades se les presentarán? La compra diaria, el colegio de los niños, los médicos para hacer frente a las enfermedades normales, cubrir los tiempos de ocio y tantos otros aspectos de la vida cotidiana. Por tanto nuevos espacios cotidianos: espacios de consumo, espacios educativos, espacios sanitarios y asistenciales, espacios de ocio y un largo etcétera²⁸.

En esencia se tratará de la remodelación de la localización de la actividad productiva si se han de satisfacer las necesidades de nuestro hombre y de los que con él se trasladen. De hecho deberá replantearse la localización o la forma de oferta de los servicios. Observamos como los cambios en el espacio cotidiano que acabamos de apuntar remodelan el espacio productivo de los servicios, en tanto que nueva localización de sus instalaciones: necesidad de recursos humanos para atenderlos, y éstos, a su vez, llevando tras de sí a la

población complementaria, lo cual puede reforzar el propio proceso, amplificando los efectos bajo la forma de un feed-back, o bucle de realimentación, positivo.

Incidencia sobre los espacios de distribución al cambiar la localización del consumidor. Así como también se modifica la movilidad relacionada con el nuevo espacio de residencia habitual, como nuevo efecto.

Toda esta secuencia de remodelación espacial habrá incidido desde el primer momento sobre el proceso de producción de espacio.

Por su parte, algunos efectos previsibles sobre el espacio preexistente pueden ser: Cambia el espacio de transporte, menor consumo de gasolina, menor tiempo destinado al desplazamiento diario; posibles efectos sobre el tráfico urbano y periurbano o interurbano, efectos sobre la congestión de la circulación....

Desde una visión global, nos encontramos en la actualidad con una estructuración espacial del trabajo en la cual aparecen áreas rurales, áreas industriales, áreas industriales y de servicios y áreas de servicios digamos de consumo, también en algunos casos se da la combinación rural-industrial. Lo que a través del teletrabajo parece posibilitarse es una nueva recombinação de áreas rurales y de servicios ligados a la producción; no al consumo, como actualmente lo son las zonas turísticas²⁹.

Ello plantearía un medio rural con dos tipos de estructuras de trabajo desarrollándose en su seno. Por un lado el clásico trabajo primario; agrícola, forestal, ganadero o pesquero; y por otro un trabajo terciario, altamente tecnificado y complejo, en donde nuevas construcciones, o la readaptación de antiguas edificaciones rurales, se convierten en espacio productivo-residencial. El nuevo modelo no es el de terciarización de consumo de fin de semana, o de vacaciones, cuando se ocupan las residencias secundarias, sino que el nuevo modelo es productivo residencial en base a unos trabajos de categoría terciaria y permanentes a lo largo de todo el año.

Las exigencias de la nueva población terciaria, acompañada de la población complementaria que representa la unidad familiar, pasan a ejercer un nuevo tipo de exigencias espaciales, precisamente porque ahora deberán satisfacer todas sus necesidades familiares en un nuevo ámbito territorial, el cual, para que se esté dispuesto a llevar a cabo el cambio de asentamiento, deberá ofrecerles los servicios mínimos que precisan. Por su procedencia, y por su tipo de trabajo, las exigencias de ésta nueva población activa en el ámbito rural, en base a personas ocupadas en actividades de servicios productivos, será culturalmente muy distinta a la que clásicamente ha demandado el mundo rural, igual que será distinta a la que ha demandado la población 'turística' que usaba de aquel espacio rural como espacio de ocio de forma estacional.

ALGUNOS INTERROGANTES

Nuestro intento en las páginas precedentes ha sido el de ofrecer un instrumento de análisis aplicable, con un cierta dosis de imaginación, tanto a la reinterpretación, con perspectiva y visión espacial, de lo que hasta ahora se ha dicho sobre el efecto o impacto de nuevas tecnologías, como para poder plantear y analizar situaciones concretas ligadas a la incorporación de nuevas tecnologías en ámbitos espaciales diversos.

Por su propia naturaleza, el instrumento no pretende resolver los juicios de valor o de intenciones que se hallan contenidas en las decisiones de implantación, sino sólo aportar una cierta perspectiva metodológica en la relación causa-efecto sobre las decisiones que se vayan tomando y sobre las consecuencias que puedan ser previsibles a priori.

En una perspectiva valorativa, surgen nuevos interrogantes: ¿qué puede ocurrir en el futuro?; ¿las nuevas tecnologías son buenas o malas?; ¿el efecto espacial será positivo o negativo?

Podemos pensar que pasará como siempre a lo largo de la historia, que dependerá de nosotros, dependerá de los hombres. Y en particular, como en cualquier otra situación, de la aplicación que se le de. La incorporación de cada nuevo saber, y en especial de cada nueva tecnología, ha mostrado un elevado grado de ambivalencia o ambigüedad. Han sido positivas o negativas según el destino y la aplicación que se le ha dado. La dinamita sirve tanto para abrir túneles y carreteras como para matar a las personas conscientemente. En si misma no es buena o mala, lo es el uso que el hombre le ha dado. (Véase Remy, 1972). Cabe pensar que los efectos sobre el espacio serán muy importantes. Más importantes de lo que se ha considerado hasta ahora, sobre todo porque afectan a ámbitos no suficientemente considerados por los estudios hasta ahora conocidos. Pero es previsible que sus efectos se harán sentir con lentitud, en función del grado de reacción social que generen.

Se desconoce la nueva sociedad que saldrá del desarrollo de las fuerzas productivas derivadas de la implantación de nuevas tecnologías. Se constatan problemas e inconvenientes que provendrán de ello, como el aumento, posiblemente circunstancial, del paro tal como ahora es valorado. Y por eso, y para no desestabilizar las estructuras sociales vigentes, con un gran respeto y temor al cambio y a lo que pueda pasar, se están introduciendo una serie de controles importantes a su difusión, sobre todo en su vertiente productiva³⁰.

Pero los cambios espaciales serán importantes porque la esencia de su papel anterior, que se basaba como hemos visto en un nivel de resistividad 'tecnológica' determinado, ha quedado profundamente tocado al cambiar radicalmente las relaciones espacio-tiempo o la movilidad. De igual forma se verá afectado en cuanto espacio de recursos. Por tanto, las necesidades de organización, las posibilidades de organización, las dimensiones de la organización y la reformulación de la función de cada punto del espacio puede verse replanteada de arriba a abajo.

¿Cómo será la nueva articulación del espacio? En cierta medida será el resultado de lo que todos juntos hagamos, o dejemos de hacer.

NOTAS

1.- El presente trabajo se basa en los materiales de preparación de un curso de Doctorado del Departamento de Geografía Humana de la Universidad de Barcelona, impartido durante el año académico 1987-88, bajo la denominación "Metodología de análisis del impacto espacial de las nuevas tecnologías".

2.- Este es uno de los campos que ha llamado más poderosamente la atención, posiblemente por la novedad implícita en las tecnologías en las que se apoya y por el efecto social masivo que comportan. Tampoco sería de extrañar que hubiese actuado en el mismo sentido el gran volumen de recursos económicos implicados en el tema, con la importante parte de consumo que conllevan.

3.- quede claro que al hablar de espacio nos referimos al espacio geográfico en el sentido amplio de la palabra. Se considerará al espacio como espacio geográfico, no sólo como territorio en tanto en cuanto superficie, sino como el conjunto global del ámbito o medio en el que la humanidad se mueve, y que cumple el requisito de ser accesible a la actividad e intervención humana. Es decir, el espacio geográfico es aquel espacio físico accesible al hombre. Esta definición asume, en principio, que el espacio interplanetario se incorpora también como espacio geográfico para el hombre, en la medida en que éste va abriendo caminos de accesibilidad más allá de los límites físicos del propio Planeta.

4.- Minsky et al., 1985. Un aparato de video con mando a distancia reúne en él la aplicación de la robótica, con sistema experto incorporado, y de la telemática. Es un robot en cuanto ha sido programado, además como sistema experto, para ejecutar un conjunto de operaciones mecánicas y eléctricas en tiempo diferido al incorporarles unos parámetros concretos a unas variables determinadas —tiempo, programa, orden—. Se aplica la telemática en cuanto se consiguen unos procesos mecánicos —de puesta en marcha, de paro— sin que se ejecuten físicamente, y sólo pulsando los botones de un emisor en donde no hay correspondencia mecánica entre estos movimientos y los movimientos de accionamiento físico del aparato, y ello a tiempo real.

- 5.- Quién sabe si no nos hallamos en los albores de una nueva etapa histórica de los materiales que se llegue a denominar 'edad del silicio'.
- 6.- Una cosa que puede decirse es que las nuevas tecnologías son nuevas relativamente, ya que la gran mayoría de las así denominadas son tecnologías algunas de ellas iniciadas en el siglo pasado, mientras que otras se introdujeron alrededor del periodo de la segunda guerra mundial.
- 7.- Teniendo en cuenta que el perímetro del Ecuador mide 40.700 km, una emisión electromagnética a la velocidad de 300.000 km por segundo tarda menos de un séptimo de segundo en cubrir toda la superficie del Planeta.
- 8.- España es un país fuertemente industrial, y ¿cuántos productos industriales genuinamente españoles consumimos? No es lo mismo 'producido en España' que 'producto español', y de estos últimos bien pocos hay.
- 9.- Vernon (1977) apuntaba ya otra vertiente de esta posibilidad cuando decía que las ventajas de oportunidad que representaban la localización en áreas territoriales aprovechándose de los bajos salarios desaparecería en cuanto la competencia incorporase la misma estrategia. Pero ahora se trata de una nueva situación, no de estrategia empresarial sobre los costes por factores de oportunidad, sino de estrategia empresarial sobre los costes en función de la incorporación tecnológica.
- 10.- Ver R.U. Ayres, La sociedad automatizada, en: Minsky, 1985, págs. 212 ss.
- 11.- Un ejemplo paradigmático que resume muy bien esta situación queda reflejado en un anuncio de automóviles de una marca que se basaba en este eslogan: "Un coche americano con tecnología alemana".
- 12.- Aspecto apuntado entre otros por Toffler (1980).
- 13.- El caso que en la actualidad se presenta como paradigma es el de la empresa Appel, ejemplo seguido por otras individuos que han sabido capitalizar su capacidad técnica personal para penetrar en el ámbito de la producción material de componentes que incorporan alta tecnología.
- 14.- La mayoría de parques tecnológicos que se han desarrollado con posterioridad tienen como finalidad el intento de mantener o de relanzar un área territorial como medida de política territorial. Fundamentalmente se promueve la localización en ellos de departamentos de i + d (investigación + desarrollo) de empresas ya consolidadas. Se espera que de ello se derive un relanzamiento de la actividad económica en el área. Ver entre otros muchos trabajos: Nouvelle Industrialisation, ..., 1987.
- 15.- En cierta forma como lo que está sucediendo en España. Un proceso de reconversión, implica que se parte de la forma como ya estaban articulados en su especialización los diversos territorios. Se considera que la forma más eficaz de actuar, disminuyendo tanto los costes económicos como los sociales, es la de reindustrializar las áreas ya industrializadas, hacia donde, por tanto, se concentraran todos los recursos disponibles. Estos territorios, al final del proceso, se habrán distanciado todavía más, con lo que los desequilibrios estructurales serán todavía más grandes que antes de iniciarse el proceso. Las áreas reconvertidas cabe suponer que dispondrán de una estructura y de una infraestructura puesta al día, mientras que sobre las áreas que no eran industriales no se habrá actuado más que marginalmente ya que —se justificará—, los recursos globales eran escaso y había que acudir allí donde las necesidades eran mayores, y éstas lo eran allí donde ya existían masas importante de población, precisamente generadas en su gran mayoría por los procesos de concentración humana urbana como producto del proceso de concentración de la producción industrial. No nos atrevemos a criticar aquí este proceso ni su justificación en términos de costos/beneficios sociales. Sólo nos ha servido para constatar, a través de un pequeño ejemplo, el modelo que puede seguirse a escala mundial con la 'reconversión' que se ira derivando de la incorporación progresiva de nuevas tecnologías al proceso productivo en su conjunto. Tampoco queremos entrar aquí a considerar si el concepto de desequilibrio territorial es exactamente esto, tal como lo plantea la bibliografía 'antidesequilibrio' en boga. De hecho a través del ejemplo se constata que una no-política territorial es una forma de política territorial ya que al final del proceso habrá quedado configurada una forma de articulación del territorio concreta que no se habrá producido al azar, sino guiada por unos principios, aún cuando estuviesen excluidos conscientemente los motivos territoriales. No se ha producido una remodelación, una reordenación que pudiese buscar o propiciar un reequilibrio, aprovechándose precisamente de la fase de crisis de las áreas industriales clásicas a las que se acusaba de desequilibradoras.
- 16.- Un planteamiento ultraliberal, como el de la etapa Reagan, ha sido el impulsor y financiador de proyectos como la guerra de las galaxias, donde esta comprometida toda la nueva tecnología. La realización será privada, pero el proyecto es estatal, al igual que lo ha sido la carrera espacial, o la política armamentista. Japón, potenciando y encaminando la creación de holdings empresariales de

gran volumen y alto nivel de competitividad, estableciendo políticas comerciales proteccionistas. Francia, encaminando su política industrial a la creación de una empresa de signo paraestatal, en la que se concentran todos los esfuerzos en los sectores punta, como puede ser el caso de Thompson, o promoviendo una política de 'grandeur' que permite proyectos de la envergadura tecnológica como participar en la carrera espacial o en el potencial militar atómico. Brasil, donde el Estado promueve la autarquía informática aprovechándose de la propia magnitud de su mercado interno. No interesa aquí analizar si son buenas o malas políticas, sólo que son políticas emanadas desde el Estado.

17.- La física de altas..., 1988.

18.- Una información publicada en la prensa española pone a nuestro alcance un ejemplo próximo a nosotros sobre el papel del Estado y de lo militar en el proceso tecnológico. Hemos podido leer: "La decisión del gobierno sobre la definitiva participación española en el Avión de Combate Europeo —el proyecto tecnológico más ambicioso abordado hasta ahora en Europa— marcará el futuro tecnológico de España, repercutirá en la política exterior e influirá en cómo será el Ejército del Aire de la próxima década. (...) Supone el intento europeo más fuerte por hacer frente a las multinacionales aeronáuticas estadounidenses, que en los últimos años han logrado vender centenares de cazas en Europa, lo que ha repercutido negativamente en el desarrollo tecnológico del Viejo Continente. Hoy, ningún país, salvo las dos superpotencias, puede abordar en solitario el coste de producción de un cazabombardero avanzado. (...) El Ministerio de Defensa ha pedido un mayor esfuerzo a las más de 30 industrias españolas interesadas en participar de modo que el retorno tecnológico para España pueda suponer que esa participación sea equiparable al 13 % de las inversiones totales que se realicen en el proyecto, ya que el Gobierno se ha comprometido a aportar ese porcentaje, lo que supondrá un desembolso de 600.000 millones de pesetas." ("El País", 8-X-1988). Los subrayados son nuestros.

19.- Véanse las formulaciones de Masuda, 1980 y Gorz, 1983.

20.- Los historiadores acostumbran a explicar el maquinismo —que de hecho representa el punto final para la consolidación del modo de producción capitalista—, como un conjunto de conflictos sociales en los que se hacía evidente un rechazo, a veces violento, de los nuevos medios productivos, es decir, de las máquinas, como paradigma del desarrollo de las fuerzas productivas. La destrucción de maquinaria es un intento de mantenimiento de las formas de producir bajo el modelo artesanal. Una consecuencia del maquinismo fue la sustitución de oficios, de conocimientos, de saberes, es decir, de formas de hacer y de producir, y una progresiva incorporación de máquinas, lo que permitió el salto de la manufactura a la industria, comportando el cambio en el modo de producir y, de hecho, el cambio en la estructura social.

21.- Aún cuando el mercado de trabajo es una figura eminentemente capitalista, en esta aproximación global al efecto de la nueva tecnología consideraremos al conjunto de los recursos humanos como configurando un mercado de trabajo, sea cual sea el modo de producción dominante.

22.- Al ser mayor el ahorro, en términos de retribución de la fuerza de trabajo allí ocupada, que los costes de transporte adicionales por la lejanía de la localización excéntrica de la producción.

23. Entendiendo como trabajo no cualquier actividad encaminada a la consecución de un bien o servicio, sino cuando esta actividad es remunerada; y el no-trabajo como tiempo a disposición del individuo para realizar aquellas actividades que el desee, pero que no estarán directamente remuneradas, aún cuando pueda producir bienes o servicios dentro de este tiempo. Por ejemplo: se considera trabajo cuidar un enfermo en su domicilio a cambio de una remuneración; no se considera trabajo si los mismos cuidados son efectuados por un familiar 'gratuitamente'. Lo mismo podría decirse de un grifo reparado por un fontanero o bajo la forma de 'bricolage'.

24.- Este sería el caso de la división comarcal de Cataluña. El mantenimiento en la actualidad de los mismos límites obedece claramente a un cambio en los criterios. Si antes podían estar basados en una operatividad funcional-administrativa de cada comarca con una capital que asumía funciones descentralizadoras, ahora aparece como función de unos criterios electoralistas de distribución del voto según el criterio rural-conservador, urbano-progresista. De otra forma: el mismo criterio espacio-tiempo representaría en la actualidad una superficie mucho mayor.

25.- En el marco del curso de doctorado citado en la nota 1 se aplicó la matriz, sobre la que se han efectuado ciertas modificaciones que no afectan a su estructura básica, al análisis de las obras: Castilla et al., 1986; Laurent, 1983; Masuda, 1980; Minsky et al., 1985; Toffler, 1980; y el vídeo "The information society" producido en 1983 por la televisión australiana. El interés de los resultados obtenidos son los que me han animado a su publicación.

26.- El trabajo a domicilio se ha practicado siempre, incluido el periodo de la revolución industrial. Aún cuando el teletrabajo signifique la conexión permanente con la empresa y también sea distinto el tipo de trabajo a ejecutar, no estará de más releer la bibliografía clásica sobre el tema del trabajo a domicilio.

27.- Se habla de que en un futuro los arquitectos tendrán que replantearse la forma de diseñar las viviendas, las cuales de hecho serán el envoltorio de todo un complejo de sofisticada nuevas tecnologías, empezando por poder ser el lugar de trabajo. Laver, 1980; Gras, 1988.

28.- Se cita al teletrabajo como una de las causas del descenso de la población de Nueva York.

29.- Cabe matizar la idea de servicio de producción y servicio de consumo. Servicio de producción se aplicaría a aquella parte del proceso productivo que se integra en la producción de bienes y servicios que no se consumen in situ, es decir, integradas en un producto que se venderá o comercializará potencialmente en cualquier parte, como por ejemplo un diseñador industrial, o un contable, o un publicista, integrados en una empresa industrial, o agraria o de servicios. Por servicios de consumo quiere significarse aquella actividad que está destinada a que en aquel lugar se pueda disponer de unos servicios que serán consumidos in situ por el cliente, como puede ser la oferta turística o sanitaria.

30.- En un país como la R. F. Alemana, puntero respecto a innovación tecnológica, se ha establecido ya un pacto social a través del cual la implantación de nuevas tecnologías productivas será el resultado de transacciones entre los 'agentes sociales', en los que los sindicatos harán el papel de 'moderadores' -de hecho retardadores-, del desarrollo de las fuerzas productivas en base a conservar los puestos de trabajo, o que su sustitución sea lo menos traumática posible, para no violentar los mercados de trabajo y evitar crisis y conflictos sociales.



[Volver](#)

[al](#)

[menú](#)

[principal](#)