

Innovación tecnológica e innovación social. nuevos modelos organizativos *

Mariella Berra

Traducción de Anahí Gallardo Velázquez **

Profesora del Departamento de Administración de la UAM-A.

Está fuera de toda discusión que hoy estemos en el centro de la revolución tecnológica más importante, la cual tiene un impacto decisivo en dos dimensiones fundamentales de la experiencia humana: el tiempo y el espacio.

Las transformaciones económicas, sociales y organizativas dadas por el sistema de relaciones que operan a través de los flujos espaciales, como las telecomunicaciones, los sistemas de transporte rápido, etc. están conformando un nuevo modelo de organización social que redefine la estructura de los estados, regiones y territorios a nivel mundial y toca a todos los ámbitos de la organización social, desde la producción hasta el marketing, del tiempo libre a la política, hasta extenderse a nuevas formas de control y vigilancia/[1](#).

Sin embargo, la innovación tecnológica no es un "Prometeo Desencadenado" imposible de controlar, aunque tenga contenidos propios que puedan incidir sobre las características de la mutación. La innovación tecnológica no es simplemente el producto de la investigación y desarrollo aplicada a la resolución de problemas sociales y económicos, la manera en la que nace, crece y se difunde depende de un conjunto de factores sociales, económicos y organizativos. Entonces se vuelve importante analizar, como sugería Nathan Rosemberg en un texto de 1982, la caja negra que comprende los mecanismos constitutivos y de crecimiento de la tecnología para reconsiderar la relación Ciencia-Tecnología-Sociedad, no según una lógica lineal y unidireccional, sino circular y sistemática/[2](#).

Hay que considerar la naturaleza compleja del proceso innovador y de la relación entre innovación tecnológica y sociedad. La innovación no es sólo la aplicación de los resultados de investigación y desarrollo a alto nivel, sino que también es el resultado de capacidades emprendedoras, estratégicas, de decisión, organizativas e imaginativas.

Sugiero por lo tanto, un acercamiento a la innovación tecnológica de carácter sistemático que si bien subraye la fuerte interdependencia entre tecnología, economía, política, cultura y contexto territorial, supere este modelo sistémico tradicional, en cuanto esté en grado de trasladar la visión teórica a estrategias socio-políticas. Esta definición permite leer la tecnología como organización social y, por lo tanto, no sólo tener una mayor comprensión de las relaciones que se desarrollan entre sociedad y ambiente, sino reconstruir a partir de la sociedad la relación que se establece entre la tecnología y su uso. De esta manera es posible hacer un discurso concreto sobre la innovación tecnológica, individualizando sus

potencialidades, evaluando sus límites y describiendo el impacto diversificado sobre el territorio y sobre el sistema socioeconómico.

El paso de la sociedad industrial a la sociedad programada, post-industrial o neo-industrial se basa en el crecimiento de una pluralidad de modelos organizativos, implica soluciones diversificadas y comportamientos culturales heterogéneos, está definido por la suma de una mayor racionalidad relativa que se confronta en un modelo global/[3](#).

Con base en el modelo delineado arriba y para reflexionar sobre los nuevos modelos organizativos es importante considerar los siguientes puntos:

A) La cultura de la innovación.

B) La relación tecnología-trabajo con respecto a los problemas de empleo y de la organización de los procesos de trabajo.

C) El territorio como lugar de definición y producción de estrategias organizativas y políticas y de nuevos modelos de organización social.

a) Muchas aportaciones subrayan la importancia de elaborar una teoría que pueda explicar los cambios sociales que se están desarrollando, inducidos por el desarrollo tecnológico y señalar líneas de acción. Según Lyon, las dos lecturas más importantes de la mutación que se está dando; la de la sociedad postmoderna, se revelaron inadecuadas, parciales y equivocadas/[4](#).

La primera, depurada de los contenidos optimistas ligados a una idea evolucionista de progreso, permite leer algunos cambios y evaluar su deseabilidad, aunque, numerosas investigaciones empíricas pusieron en evidencia el cómo la situación real ha minado la certeza de los apologistas de la sociedad post-industrial sobre un crecimiento lineal hacia un difuso bienestar y demostraron, cómo las grandes metáforas de las ciudades cableadas, hoy actualizadas por los proyectos del vicepresidente norteamericano Al Gore, se han revelado como ejemplo de técnicas exageradas/[5](#).

La teoría postmoderna tiene en cambio, el mérito de revelar cómo el proceso de transformación forzado no significa progreso; cómo la relación entre la ciencia y cultura supone siempre una relación de poder, y cómo el problema del conocimiento se convierte en un problema de eficiencia y de control social.

El haber concentrado el análisis en los procesos de comunicación, en el poder de los medios, en el crecimiento de realidades virtuales ha impedido, sin embargo, considerar los contenidos de tecnología y las posibilidades de emancipación de los protagonistas sociales; usuarios, pero también creadores de la tecnología. Esta no permite el análisis y tampoco puede ofrecer una explicación de las transformaciones sociales existentes y de las alternativas políticas.

b) La segunda línea de reflexiones se interesa en los procesos de trabajo, del empleo, y de las nuevas modalidades organizativas que influyen sobre los procesos de reorganización del trabajo, así como sobre la reorganización del territorio.

Las controvertidas consecuencias sociales del progreso tecnológico sobre las transformaciones del mercado de trabajo y sobre los procesos de capacitación de la fuerza de trabajo han sido objeto de muchos estudios, desde proyecciones de economistas como Leontieff y Dukin sobre el futuro del empleo, hasta el punto muy debatido entre Braverman y Adwell sobre la evolución de los procesos de capacitación. Por la actualidad de sus consideraciones relativas a la defensa y reutilización de las potencialidades de los recursos humanos y organizativos de las viejas regiones industriales, parece importante llamar al debate sobre la desindustrialización/[6](#).

En los inicios de los años ochenta un grupo de economistas en contraposición con los teóricos de la sociedad postindustrial y con los autores de un liberalismo desenfrenado como Milton Friedman y G. Gilder, así como con las interpretaciones excesivamente optimistas del ciclo de la empresa, entendían como desindustrialización a la situación que se había delineado en los E.U. caracterizada por el aumento de la tasa de desempleo en el sector manufacturero, la desmovilización de instalaciones industriales y los procesos de movilidad de capital, compartiendo las hipótesis de la escuela de la regulación sobre un efecto general de ahorro de trabajo inducido por las nuevas tecnologías, éstos miraban con extrema atención las consecuencias de la reestructuración industrial para los trabajadores suspendidos o despedidos y se ponían en guardia contra los efectos destructivos de los procesos de reestructuración industrial para los trabajadores suspendidos o despedidos y se ponían en guardia contra los efectos destructivos de los procesos de reestructuración que se estaban dando. Faltaba una discusión sobre los presupuestos mismos del paradigma que estaba en la base del desarrollo tecnológico. Despejado el campo de una idea de desarrollo tecnológico poco costoso, neutral y lineal, el concepto Schumpeteriano de destrucción creativa ha constituido la referencia más adecuada para muchos sociólogos y economistas en la explicación del crecimiento y la difusión de la tecnología.

Según Christofer Freeman y su escuela, promotores de un acercamiento sistémico al proceso innovador, las consecuencias iniciales de la tecnología son violentas y destructoras por los efectos imprevistos del job displacing, la obsolescencia de profesiones y de los capitales tradicionales, por otro lado, son creativas por las demandas de nuevas funciones profesionales y financieras y por la capacidad de generar productos y servicios/[7](#). Existiría entonces una relación de complementariedad entre cambio tecnológico y pleno empleo demostrada empíricamente por el mayor crecimiento de los puestos de trabajo en las industrias de "high-tech".

El desequilibrio entre los trabajos perdidos en los viejos sectores y las nuevas oportunidades podría resolverse con las políticas oportunas de soporte estructural de las demandas políticas y tecnológicas calificadas. Sin embargo, según muchos economistas de la O.C.D.E. indican a diferencia de 1981, que en caso de reanudarse el desempleo, éste será mucho mayor, por el fuerte desequilibrio entre la caída del empleo y el crecimiento del ciclo económico/[8](#).

La actual precipitación de la situación socioeconómica ejemplificada en Turín y en Piemonte, por los asuntos de la Fiat y descritas a nivel europeo por el connotado "libro blanco" "Crecimiento, Competitividad y Empleo", explica claramente la paradoja de la relación entre innovación tecnológica y sociedad. Por un lado, el crecimiento de la innovación tecnológica es una condición necesaria para el desarrollo, pero por el otro, el desarrollo tecnológico no implica por sí mismo difusión generalizada de bienestar, al contrario, trae desigualdad, diferente distribución de las oportunidades, situaciones de polarización entre sobreempleo y desempleo. Hoy parece haberse decretado el divorcio entre el crecimiento de la tecnología y el crecimiento del empleo.

Los procesos de automatización en la industria y en los servicios generan más automatización, fenómeno definido por el sociólogo italiano Galino como automatización recurrente y como consecuencia, los niveles de productividad se presentan más amplios, que los grados de expansión de los mercados a nivel mundial; el problema ya no es sólo el de "comparable work" o de movilidad entre trabajos equivalentes, sino el de trabajo y no trabajo.

El objetivo no es sólo la promoción de políticas adecuadas de promoción y difusión de la innovación, sin duda necesarias, sino la superación del paradigma "information intensive" que si bien en una época permitió el enriquecimiento de la sociedad occidental, hoy se puede revelar como una trampa.

La relación tecnología-empleo nos lleva a reflexionar sobre el hecho de que la innovación tecnológica se funda en un paradigma cultural del siglo pasado, el de la eficiencia productiva basada en el ahorro de tiempo y de esfuerzo, por lo tanto es intrínseco a su contenido el hecho de que la tecnología actual presente rendimientos decrecientes en términos del empleo global. Es evidente entonces la paradoja tecnológica que contrapone a quien trabaja demasiado y a quien no trabaja, centros de excelencia y áreas de pobreza creciente; una confirmación de esto se obtiene de los resultados de una investigación empírica conducida en 1982 sobre los trabajadores de la Fiat en "Casa Integrazione" y la comparación con la situación actual. Entre estos había un grupo de personas definibles como pioneros, que individualizaban la experiencia de la caja integradora como una posibilidad de mejoría hoy, en cambio, parece desaparecer esta tipología aunque vayan a la caja integradora figuras con un mayor grado de capacitación, ya sean técnicos o empleados. La reestructuración tecnológica y económica modifica también la organización del trabajo y la composición interna de la mano de obra. Los nuevos modelos de organización del trabajo definidos como producción ligera, empresa flexible, implican una importante transformación del modelo taylorista-fordista, estos comportan la constitución de una fábrica con flujo total, con productividad total.

Con respecto al modelo precedente fordista, la fábrica funcionaba como un todo continuo, el espacio productivo estaba integrado y conectado en un único ciclo, perfectamente continuo, los tiempos muertos se eliminaban a través de la obtención de la mayor eficiencia por parte de cada uno.

La profunda ruptura con el modelo precedente sucede en el plano de las relaciones con el mercado, con la sustitución de lógicas comunicativas respecto a las lógicas de mando en los

estilos de dirección y organización. Con la sustitución de una racionalidad de proceso respecto a una instrumental económica, sobre la definición del proceso de trabajo y de organización interna y externa. Sin embargo, también en esta plano, el desarrollo innovador presenta contradicciones, las nuevas estrategias organizativas, las políticas de personal, las técnicas de gestión y administración se basan en un concepto de eficiencia que contrasta con las estrategias de innovación organizativa inspiradas en una lógica comunicativa, de investigación, consenso y participación. La presión que se ejerce sobre el personal es a costa de un notable stress, desde el momento en que la supervivencia del empleado está directamente relacionada con la utilidad que la empresa tiene que alcanzar. Además de estas contradicciones, se insiste en el proceso de reajuste productivo, por ejemplo F. Nashhold, con una óptica de larga jornada y sobre la base de una vasta actividad de investigación conducida por su grupo, el WZB, hace explícitas cómo se dan algunas megatendencias independientes del desarrollo tecnológico, las cuales tendrán que tomarse en cuenta por las empresas en su proceso de modernización y de utilización de la tecnología.

Las "megatrend" especificadas por el investigador, se refieren a características intrínsecas de la fuerza de trabajo, que van a modificar los comportamientos y las actitudes al impactar sobre los niveles de eficiencia, la calidad de la prestación de trabajo y van a cambiar profundamente en el futuro, las características del mercado de trabajo y la estructura del empleo⁹. Las empresas europeas tendrán que hacer cuentas con trabajadores más viejos y dotados de menor prestancia física, en contraste con los principios de desempeño y de eficiencia técnica.

c) El territorio, y en particular los factores locales, se toman en consideración ya sea por los efectos de la transformación económica y de la reestructuración tecnológica a gran escala, o ya sea como área operativa de intervenciones políticas y administrativas, así como punto de apoyo para la constitución de agregados innovadores, como el contexto cultural.

El connotado sociólogo urbano Manuel Castells, basándose en una experiencia de investigación de casi 20 años, considera tres aspectos interconectados que señalan una transformación a nivel global. El impacto de la tecnología en sí misma sobre la organización del espacio, el efecto regional de la industria de alta tecnología y los efectos regionales de la modernización tecnológica de los viejos procesos de producción, distribución y administración¹⁰.

El cambio profundo está marcado por el paso de una economía mundial a una global, logrado por los flujos telemáticos que permiten unir en redes directas sitios distantes y desunir, territorios de una misma región. Formar parte de la red, significará el éxito de las distintas regiones y va a constituir el reto de los gobiernos y de las políticas locales y nacionales.

Competitividad e interdependencia sistémica son los elementos que caracterizan las relaciones en el interior de la red.

Para las empresas individuales no solamente se vuelve una condición esencial de supervivencia el alcanzar mayores niveles de productividad, a través de nuevas formas de

especialización flexibles, sino también estar a la altura del establecimiento de sólidas redes comerciales. El resultado de ésta transformación no es, ni una difusión generalizada del desarrollo tecnológico, ni una concentración de centros de excelencia. La característica nueva es la de un conflicto territorial entre la lógica de un desarrollo capitalista indiferenciado y la cultura, la historia.

Este conflicto, como ya lo intuyeron los analistas de los procesos de industrialización, puede tener efectos devastadores en caso del abandono de los viejos centros industriales. La gran habilidad de los gobiernos y de las políticas nacionales y locales se va revelar si logran adecuar la tecnología a las condiciones del contexto y favorecer el desarrollo de mejores tecnólogos y estructuras territoriales, donde el conocimiento, los recursos financieros y humanos, se combinen sinérgicamente. Lo cual permitiría reutilizar un patrimonio existente como lo muestran los enclaves japoneses de la Nissan en la zona del Sutherland, en Inglaterra del Norte. ¿Cuáles son entonces las políticas necesarias para el crecimiento tecnológico? La crítica a una mera cultura de la excelencia constituye un parámetro al cual referirse para precisar un concepto amplio de innovación, como un conjunto de capacidades emprendedoras, estratégicas, de decisión y organizativas que están en la base de la constitución de políticas de la innovación y estructuras de difusión de la innovación territorialmente eficaces.

De hecho, las políticas de la innovación son sólo aquellas que favorecen el desplazamiento hacia adelante de la frontera tecnológica, o sea aquellas que promueven la innovación radical, sino que son, sobre todo, políticas de carácter integral y territorial que permiten al mayor número de empresas y de situaciones una alineación a una meta ya existente que les permita a los distintos estados y a las diversas regiones de un mismo estado, correr a la misma velocidad o en modo menos deficiente.

Lograr adaptar las tecnologías a las condiciones específicas es esencial para evitar rezagos tecnológicos que castigarían sobre todo a las pequeñas unidades productivas, las que, como se sabe, encuentran los mayores obstáculos en la producción de innovación, por las dificultades de acceso al financiamiento para el desarrollo de la investigación y por la carencia de capacidad organizativa, aunque son las más activas en favorecer el crecimiento del empleo y hacerlo en la región a la que pertenecen.

Un factor fundamental corresponde al enlace entre la dimensión global y local, y la dimensión organizativa, lo que es la base de eficaces políticas integradoras de innovación.

La historia de regiones de éxito es un ejemplo, como el caso de Baden Wurttemberg y del Rodano Alpi que muestran unidad territorial y en las cuales existe una sinergia muy estrecha entre las ciudades capital y las dimensiones regionales circundantes/[11](#). Esta sinergia como lo muestran numerosas investigaciones puede depender del tipo particular de formación social, como en el caso del Baden Wurttemberg y de la Emilia Romagna, o bien ser fruto de una acción voluntaria idónea para crear una integración entre ciudad y región, como en el caso del Rodano Alpi. La Silicon Valley representa, en cambio, un ejemplo en donde la región es el elemento integrador.

Falta la referencia de una ciudad capital, pero existe una red de especialistas que compiten y cooperan para responder mejor a los cambios veloces de los mercados mundiales. En este tipo de distrito la cualidad técnica y las competencias son ampliamente difundidas y las pequeñas y medianas empresas adquieren economías externas a través de complejas relaciones de abastecimiento. La región y no la empresa se vuelve el lugar de producción.

Un elemento importante del éxito regional está dado por la creación de una espesa red de organizaciones y de estructuras, de colaboraciones públicas y privadas mixtas que favorecen la creación de la red en el territorio y abastecen los apoyos necesarios. La producción de la innovación y la constitución de un ambiente para ella favorable, reclama capacidades profesionales complejas que frecuentemente los actores individuales, la empresa individual o los individuos que se orientan poco al mercado de trabajo no poseen. El resultado es un sistema descentralizado más flexible que aquel tradicional y verticalmente integrado, sin duda esto implica la inmunidad a una cierta situación de crisis, pero cierto tipo de estructuras y una presencia pública emprendedora ayudan a una mejor facilidad de respuesta. La presencia pública puede además mitigar esos aspectos de competitividad desenfrenada, atenuados por la estructura de las redes, pero listos a reagudizarse en los momentos de crisis.

Las reflexiones hechas aquí ponen en evidencia lo inadecuado de los grandes programas nacionales, de las estrategias de planeación, de las políticas y una mayor adecuación de intervenciones regionales y locales que apunten objetivos específicos que favorezcan la participación de los actores colectivos organizados. Además se vuelve importante el rol de las instituciones públicas y administrativas al ponerse como interlocutores adecuados y confiables para el proceso innovador. La introducción de nuevas tecnologías en el sector público podría mejorar los niveles de comunicación entre oficinas, y entre ellas y los ciudadanos, permitir un acceso más rápido a la información o a un conocimiento más profundo de las decisiones públicas, a través de enlaces con bancos de datos y las redes decisionales y, por lo tanto, llevar a una resolución más eficiente y eficaz de los problemas. Sin embargo la organización de la administración pública está caracterizada por elementos de incertidumbre y ambigüedad que inciden en la relación política burocracia-democracia y constituyen un freno a la introducción de nuevas tecnologías. En Italia, por ejemplo, los vínculos residen en el sistema legislativo italiano caracterizado por una gran fragmentación y redundancia, y en la mala organización que hace difícil para el ciudadano orientarse en el laberinto de la administración pública y obliga a los funcionarios a ocuparse de las regularidades formales y a perpetuar la inercia, en lugar de afrontar y resolver los objetivos específicos.

Responsabilidad, transparencia y participación serían las demandas del ciudadano; capacidad de control y coordinación, fluidez, eliminación de trabajos repetitivos, las exigencias de las oficinas.

Frecuentemente, estas instituciones en cuyo ámbito entra también la universidad, fueron creadas sobre la base de un paradigma del siglo pasado; burocrático, poco flexible, caracterizado por procedimientos y roles autopropetuentes; los tiempos de los procesos de toma de decisiones son antitéticos a aquellos demandados para la realización de proyectos innovadores o científicos. Las resistencias internas al cambio, los juegos de poder, los

continuos rechazos de competencias, bloquean las iniciativas y desalientan formas individuales de emprendimiento al interior de las mismas instituciones.

Las indicaciones, los consejos y los estímulos que se pueden sacar de lo que se ha expuesto se ponen en la óptica de encontrar soluciones al problema y de conjugar crecimiento económico y bienestar social. Estas operan en dos niveles, el primero es el de la investigación de soluciones económicas, políticas y organizativas. En particular para la situación de áreas de industrialización tardía, como es el caso de Turín y del Piemonte, en los que es urgente individualizar políticas que faciliten la reutilización del patrimonio existente que evite el desperdicio de recursos sociales y tecnologías infraestructurales. Las indicaciones de desarrollar tecnologías intensivas de trabajo, como por ejemplo en los sectores de salud, de bienes culturales, del ambiente, de los servicios a la persona, van en ésta dirección y requieren un esfuerzo colectivo de imaginación científica, social y organizativa. Estas, sin embargo, implican una reflexión más general que se coloca a un segundo nivel en el paradigma tecnológico existente, sobre el significado y las posibilidades de una redistribución social de la tecnología, encontrar contenidos tecnológicos aplicables a la organización social. Este esfuerzo impone una reflexión sobre un tema muy importante, el de la relación entre innovación tecnológica y tiempo. Lo que implica poner a discusión un paradigma tecnológico fundado sobre la eficiencia, intensidad y velocidad de la prestación sobre la cultura de la excelencia, de aquél paradigma que ha orientado hasta ahora la relación ciencia-tecnología-sociedad y que hoy puede revelarse como una trampa. Reapropiarse de la tecnología es un reto para la ciencia social porque impone el confrontarse con el cambio sin ceder a tentaciones economicistas o culturalistas.

Notas

* Conferencia Magistral el día 24 de agosto de 1994 en la Sala de Consejo Académico de la UAM-Azcapotzalco.

** Revisión técnica Adriana Coletti.

1. D. Lyon, *The information Society: Issues and Illusions*. Polity Press. Cambridge 1988; T. Forester (a curadi) *The information Technology Revolution*, Blackwell, LONDON 1985; Id., *High Tech Society*, MIT Press, Cambridge, Ma. 1987 R. Finnegan e altri. *Technology: Social Issues, a reader*. Hodder and Stoughton, London 1987.

2. N. Rosemberg. *Inside the Blackbox*. Cambridge University Press, Cambridge, Ma. 1982.

3. C. Antonelli. *Fra mercato e organizzazione*. in A. Bagnasco (a cura di), *La città dopo Ford*, Bollati e Boringhieri, Torino 1990.

4. D. Lyon. *Quale cultura per la tecnologia*, in M. Berra (a cura di). *Ripensare la tecnologia*. Innovazione tecnologica, occupazione, sviluppo regionale, Bollati e Boringhieri in corso di stampa.

- [5.](#) D. Bell *The Coming of Post-Industrial Society*, Basic Books, N.Y. 1973.
- [6.](#) B. Bluestone e B. Harrison. *The Deindustrialization of America*, Basic Book, N.Y. 1982.
- [7.](#) C. Freeman a altri. *Unemployment and Technological Innovation, A Study of Long Wave of Economic development*, Frances Pinter, London 1982; Freeman e L. Soete, *Technical Change and Full Employment*, Blackwell, London 1987.
- [8.](#) CEE, *Crescita, competitività, occupazione.- Le sfide e le vie da percorrere per entrare nel XXI secolo*. Libro bianco Supplemento 6/93 al Bollettino delle CEE, Lussemburgo 1993.
- [9.](#) F. Naschold, *Tecnologia, lavoro occupazione*, in M Berra (a cura di), Op. Cit.
- [10.](#) M. Castells e P. Hall, *Technopoles of the World, The making of 21st Century Industrial Complexes*, Routledge, London, 1994; Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro. *Limiti alla competitività. Rapporto del Gruppo di Lisbona*, Roma 1994.
- [11.](#) Si veda A. Pichierri. *Il declino industriale. Rosemberg e Sellier, Torino 1986e ancora. Id I dati della crisi a Torino. Un confronto con altre aree. Tendenze del mercato del lavoro*, Torino, novembre 1992

www.azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num6/art14.html