

¿Innovación y Aprendizaje Tecnológicos sin Trabajo? Crítica de las teorías de innovación y aprendizaje neoschumpeterianas

Enrique de la Garza Toledo

Resumen: las teorías neoschumpeterianas sobre la innovación-aprendizaje tecnológico se han difundido ampliamente en América Latina. Aunque hay otras teorías acerca de la innovación, como la marxista, solo se abordarán las mencionadas porque son en estos momentos las más importantes en América Latina. Estas se presentan como alternativas a las investigaciones sobre reestructuración productiva y modelos de producción que se desarrollaron en la sociología del trabajo en los años noventa. En este artículo se critica la pertinencia de poner en el centro de la discusión el aprendizaje tecnológico tácito, así como los conceptos de intensivo en conocimiento y que la fuente principal del crecimiento de la productividad y del producto sería el aprendizaje. Se trata de un ensayo teórico en el que el problema es cierta corriente de pensamiento y no la situación empírica de la innovación en nuestra región.

Abstract: the neoschumpeterian theories about innovation and technological learning have wide diffused around Latinamerica. These are presented like alternative to the latinamerican research about productive restructuring and models of production. In this essay we discusse the problem of to put in the core of the debate the technological learning and the concepts of processes and products intensive in knowledge also if the main stream of the growing of productivity and product is the technological learning.

Introducción

En los últimos 10 años se han difundido en América Latina nuevas formas de analizar lo que muchos llamamos en los noventa Reestructuración Productiva¹. En particular las teorías de la Innovación Tecnológica en la línea del Aprendizaje Tecnológico. Es posible encontrar también

¹ La Sociología del Trabajo Latinoamericana entendió por Reestructuración Productiva a los cambio en Tecnología, Organización del Trabajo, en las Relaciones Laborales, en el perfil de la mano de obra y/o en las cultura laborales y gerenciales, además de las relaciones de la empresa con el entorno (De la Garza (Coord.), 2000)

conexiones entre estas teorías con las teorías de las cadenas de Valor, con la teoría Evolutiva en Economía y en general con el Neoinstitucionalismo como perspectiva más amplia que se presenta ahora como alternativa a la Economía Neoclásica (De la Garza, 2006) (Aboites y Corona, 2011) (Bazdresh y Meza, 2010) (Carrillo, 2012).

Sin embargo, a diferencia de las anteriores teorizaciones e investigaciones empíricas acerca de la Reestructuración Productiva, las de Innovación, en la línea mencionada y en especial en su recepción en América Latina tienden a omitir al Trabajo (Villavicencio, 2000) (Casalet, 2006) (Carrillo, Hualde y Villavicencio (coord.), 2012). De tal manera que el tratamiento de la Innovación, que implicaría en esta perspectiva sobre todo aprendizaje en la práctica productiva, ignora que precisamente dicha práctica no es más que la actividad de trabajar. Es decir, el proceso de trabajo queda reducido al del aprendizaje sobre todo en la práctica como tema cognitivo, cuando se sabe que el fenómeno laboral tiene otras dimensiones, además del aprendizaje o en todo caso, no solo interesaría como trabajar se traduce en aprendizaje sino también como aprender en la forma de trabajar y, por lo tanto de producir (Edwards, 1980). De la misma manera, se atribuye en esta perspectiva el aumento de la productividad al aprendizaje tecnológico, cuando seguramente se trata de una variable más compleja en sus determinantes (Casalet, 2006). En fin, se cree que la creación de valor es solo por lo intensivo del conocimiento en el producto o en el proceso y no el conjunto de factores de la producción, incluyendo al Trabajo (Schumpeter, 1976), que sin duda implica conocimiento. Es decir, no se toma en cuenta que si hay aprendizaje es precisamente para trabajar mejor, que el aprendizaje no es más que una dimensión del Trabajo (De la garza, 1999).

Las consideraciones que siguen se refieren solamente a aquellas teorías que ponen el énfasis en la Innovación y ésta reducida al aprendizaje tecnológico, conectada con el neoschumpeterianismo y evolucionismo en Economía (Dutrenit, Jasso y Villavicencio, 2007). La línea del aprendizaje organizacional no es básicamente neoschumpeteriana y sus consideraciones sobre el aprendizaje organizacional son anteriores al desarrollo de aquel, aunque comunicaciones entre ambas líneas puedan encontrarse. Asimismo, si algo caracteriza a las teorías posteriores a la gran transformación de los ochenta del siglo anterior es su impureza, es decir, ha cambiado la idea de ortodoxia teórica, de tal forma que pueden encontrarse muchos autores que hacen combinaciones entre perspectivas, lo cual dificulta los balances críticos como éste. Ahora más que antes, es mejor referirse a la forma de las teorías académicamente de mayor impacto, lo cual no excluye otros autores que pudieran salvarse de las críticas como las que haremos. Este impacto social de la Teorías sobre Innovación-Aprendizaje tecnológico nos interesa en especial para América Latina, porque en nuestra región se

presenta como alternativa a perspectivas anteriores sobre la Reestructuración Productiva y Modelos de Producción (Aboites y Corona, (Coords.), 2011).

La introducción del concepto de Tecnología en las teorías sociales que se refieren al comportamiento de las empresas o del trabajo ha sido temporalmente muy variable dependiendo de la teoría y de la disciplina. En esta medida, la observación neoschumpeteriana de su ausencia o marginación en la teoría económica, debe entenderse en la neoclásica y en el campo de la Economía (Dosi, 2006). Contraejemplos sería el tratamiento y la importancia que Marx da a la tecnología en cuanto al avance de la productividad y de las formas de control sobre el trabajo, para no mencionar a los tratamientos de Schumpeter. En la Sociología es un tema antiguo, de tal manera que no aplica la aseveración de su descubrimiento por la teoría evolutiva, el cambio tecnológico está presente en las obras de los clásicos de la sociología del trabajo, Touraine, Friedman, Naville, Braverman, Goldthorpe (Friedman y Naville, 1970), no se diga en el debate del proceso de trabajo (Hyman, Edwards, Burowoy), lo mismo podríamos decir de la Antropología, la Psicología o las Relaciones Industriales. Es decir, en el pasado –anterior al surgimiento del neoschumpeterianismo en los setenta del siglo anterior- hubo importantes desarrollos de diferentes disciplinas referidos a la tecnología, en los que se le veía relacionada con el Trabajo (Di Maggio y Powell, 1983). Es decir, la difusión importante sobre todo ya iniciado el siglo XXI de la perspectiva neoschumpeteriana corresponde a una disputa muy importante con los neoclásico en tanto la corriente que predominará en la Economía, la primera se ha visto fortalecida ante los fracasos económicos de los segundos, sin embargo no es la única corriente que les disputa la supremacía, al menos tendríamos que considerar a los Regulacionistas y, más ampliamente al neoinstitucionalismo en sus diversas vertientes, incluyendo los estudio de las empresas que no fueran neoschumpeterianos, por ejemplo el de la postburocracia (Hollingsworth, Rodgers y Boyer (eds.), 1997).

La corriente neoschumpeteriana no se originó poniendo el acento principal en el aprendizaje tecnológico (Pérez y Ominami, 1985) (Dosi, 2006), sino en los grandes ciclos de la acumulación del capital y cómo explicarlos. Era el momento en que parecía que un gran ciclo –el taylorista-fordista para otros-tocaba a su fin, cabía explicar porqué y tratar de predecir las características del siguiente ciclo. El tema de los grandes ciclos del capitalismo fue planteado por primera vez por Kondratiev en la década de los veinte del siglo XX, tema que se volvió importante para los que consideraban que el capitalismo no solo reconocía crisis de crecimiento y decadencia clásicas sino otras de gran aliento (Aglietta, 1979), la última gran crisis habría sucedido a mediados de los setenta del siglo XX y se iniciaría la fase de auge del siguiente ciclo. *La respuesta inicial neoschumpeteriana fue en el sentido de que las fases de auge de los grandes ciclos estaban asociadas con la introducción de*

tecnologías genéricas que impactaban a toda una economía y las de crisis de agotamiento de la tecnología anterior (Hodgson, 1988). La explicación tecnologicista del desarrollo capitalista permitió en los inicios a esta corriente definir conceptos centrales en su perspectiva, en torno de la pregunta de si la tecnología era variable dependiente o independiente de la acumulación del capital. Relacionado con este problema la corriente hizo un análisis muy importante del proceso que va de la invención en ciencia básica, a la innovación tecnológica propiamente aplicable a la producción y de esta a la inversión productiva. En este análisis se encontró que la primera parte del proceso de invención-innovación requería de instituciones diversas para prosperar –investigadores en institutos, revistas, congresos, escuelas de capacitación, programas de fomento de la investigación tecnológica, etc. Las conclusiones fueron muy relevantes en cuanto a la autonomía relativa de la investigación-innovación de las necesidades inmediatas del capital, en cuanto a requerir de otras innovaciones complementarias, así como de infraestructura e instituciones. Se pasó, así, a las precisiones conceptuales como es la diferencia entre invención (nuevo conocimiento básico en la ciencia) de técnica (procesos materiales para la producción, circulación o consumo) y, sobre todo, el concepto central para la corriente de Tecnología, como conjunto de conocimientos que sirven de fundamento a una técnica (Chesnais y Neffa(comps), 2003a). Hay que reconocer que el avance conceptual en torno de la Tecnología fue notable, no así en otras dimensiones importantes de los procesos productivos. Por ejemplo, cuando se tomó en cuenta la organización junto a la tecnología o bien la cultura, esto no implicó ninguna innovación en estos niveles, más parecía su yuxtaposición de lo que era central, la tecnología. Esta corriente, desde sus orígenes no dio importancia al Trabajo, excepto en el sentido de capacitación.

Como el énfasis inicial estaba en los ciclos económicos, su explicación y posible predicción, los conceptos anteriores siguieron primer el camino del concepto de paradigma técnico-económico, o el régimen tecnológico (Carlota Pérez y Ominami, 1985) o bien de Paradigma Tecnológico (Dosi, 2006) predominante y hacia cual otro se dirigía la evolución del capitalismo. De una manera o de otra el aspecto central de estos conceptos eran los conocimientos centrales (tecnología) aplicados en la producción, circulación y consumo de las mercancías. De un Paradigma a otro –la analogía con paradigmas científicos de Khun estaba a la mano- mediaban revoluciones tecnológicas o cambio de los fundamentos del conocimiento científico de los procesos centrales de producción, circulación o consumo. Una Revolución tecnológica involucraría a toda la Economía. Sin embargo, no fue fácil definir los criterios para determinar aquellos conocimientos productivos centrales de los Paradigmas Tecnológicos en la Historia del Capitalismo, ni cuando considerar que había una revolución tecnológica, de tal forma que hubo varias propuestas de etapas tecnológicas: 1). Máquina de vapor; máquina eléctrica y de combustión interna; maquinaria electrónica; computación e informática. 2).

Acero, carbón, petróleo, electricidad, microelectrónica, informática. También se habló de ciclo de vida de un paradigma y en términos más modestos de ciclo de vida del producto o del proceso (Chesnais y Neffa (comps.), 2003b).

A las acusaciones de determinismo tecnológico, que todavía podrían tener alguna validez, Carlota Pérez habló de una Tecnología que no determinaría sino que abriría espacios de posibilidades, o bien estaba el modelo iterativo de Sahal para el que una innovación abriría un árbol de decisiones más que una trayectoria predefinida (Pérez y Ominami, 1985).

En los años ochenta del siglo XX las teorías referidas a la producción y a la economía, diferentes de los neoclásicos, tendían a definir etapas, así sucedía con los Neoschumpetrianos -para los regulacionistas era la crisis del modo de regulación fordista-, que aseveraban que el potencial de la tercera revolución tecnológica -aplicación de la computación y la informática al interior de los procesos productivos- requería de mayor intervención del Estado en la regulación de la informática, más instituciones de vinculación entre el aparato científico-tecnológico y el productivo, así como instituciones de formación. Esta predicción ha tenido que esperar al menos 30 años, porque el modelo económico neoliberal ha sido más desregulador que interventor (Katz, j., 1986) (BID y CEPAL, 1987) (Villavicencio, 1994) (Casalet, M., 2000) (Cimoli, M., 2000).

Con el afianzamiento del neoliberalismo en el mundo en la década del 90 del siglo anterior las teorías de ciclos largos entraron en desprestigio por su fuerte inspiración estructuralista -los sujetos están ausentes- y evolucionista -evolución necesaria de paradigmas tecnológicos o de modos de Regulación. En esta medida, para el neoschumpeterianismo el tema del ciclo tecnológico quedó oscurecido frente a temas más básicos como el del aprendizaje tecnológico y posteriormente al planteamiento de Economía del Conocimiento (De la Garza, 1999).

Sin embargo, para los Neoschumpeterianos permanecen problemas importantes sin satisfactorias respuestas:

- a). La relación entre Innovación Tecnológica y Productividad (North, 1981) (Granovetter, 1985)
- b). Entre Innovación y Empleo
- c). Entre Innovación y Calificación
- d). Entre Innovación y Organización
- e). Innovación y Relaciones Laborales

Como veremos, posiblemente en el fondo de sus problemas esté una falta de perspectiva de Totalidad vs. relaciones causales simples entre Innovación y otras variables de la producción y la asunción de supuestos insuficientemente probados (Dodgson, M, 1993) (Dahlman, C y L.E. Westphal)(Mascovich, J. 1990). Una perspectiva de Totalidad tendría que ubicar la innovación tecnológica junto a otras variables del proceso productivo como organización relaciones laborales, culturas inciertas en otros niveles de realidad meso y macro.

1. Teorías de la Innovación y el Aprendizaje Tecnológico.

En el inicio de la corriente Neoschumpeteriana se definió la Tecnología no como la maquinaria, el equipo y los métodos de producción, sino los conocimientos aplicados a la producción, circulación o consumo, además se dio un lugar preferente a los conocimientos científicos (la aplicación de la ciencia a la producción) (Dosi, 2006) (Perez y Ominami, 1985). Además, parecía evidente que los conocimientos más importantes aplicados a la producción, sobre todo los revolucionarios, en la sociedad moderna eran generados en los departamentos de Investigación y Desarrollo de las grandes corporaciones. Posteriormente, por razones no muy claras tendieron a relegar a los conocimientos formales generados en la I&D en aras de destacar y magnificar la distinción entre conocimiento tácito y codificado o explícito (Villavicencio, 2000). Es cierto que el conocimiento básico y explícito contenido en patentes, necesita pasar primero por una fase de innovación, es decir, convertirse en tecnología aplicable en la producción, esto porque el saber básico de ciencia natural, generado en el laboratorio implica el control de variables que en la industria pueden no ser tan controlables. Porque el saber tecnológico es más complejo que el de ciencia básica, además de requerir maquinaria o equipo más complejos que los de laboratorio. Antes de volverse inversión o planta productiva el conocimiento tecnológico pasa por el diseño de la planta que implica conocimientos adicionales propios de otras tecnologías o ciencias y su adaptación a condiciones concretas en donde operará la planta; sigue la construcción de la misma, esto supone la resolución de problemas específicos no contemplados en los diseños; una vez construida tiene que arrancarse. Este paso presenta problemas porque es pasar de condiciones del ambiente físico, a las condiciones de operación del diseño, es decir un proceso transiente que no será el normal de operación. En la operación de la planta pueden aparecer problemas no contemplados en las fases anteriores que los operarios tienen que resolver para que la planta funcione con eficiencia. Todo lo anterior implica incremento de conocimiento pero en varias etapas no solo en la operación. La importancia del conocimiento añadido en cada etapa es variable dependiendo del tipo de producto y de proceso. Hay procesos en los que el conocimiento científico puede predecir con buena certeza los resultados, hay

otros que no por la complejidad del mismo o la inmadurez de la ciencia que le sirve de fundamento. Por ejemplo, los procesos más predecibles desde el punto de vista de las ciencias físico-químicas o biológicas son los de flujo continuo porque el grado de avance del conocimiento codificado en estas es muy superior al de las metalmecánicas. Al mismo tiempo, el paso en procesos de flujo del laboratorio al equipo industrial implica la introducción de variables que no tiene contemplado el especialista en ciencias naturales, pero solubles en términos teóricos. Por el contrario, perforar, atornillar con eficiencia puede depender menos de la ciencia física que del comportamiento del operario y de la organización del trabajo. No obstante, es difícil probar que los productos de punta en el mercado –electrónicos, automóviles, farmacéuticos, etc.- innovan principalmente en la práctica de los procesos de trabajo terminales vs. I&D. En todo caso habría que probarlo porque no es una proposición autoevidente (Saveiro y Santos, 2012).

Analizaremos a continuación las tesis principales de las teorías de la Innovación-Aprendizaje Tecnológico:

Tesis 1: La teoría de la Innovación-aprendizaje tecnológico supone que lo principal de la innovación se da en la práctica del proceso de trabajo, se genera y aplica como conocimiento tácito (Bell, M., K. Pavitt, 1993) (Bell, M., y Scott, 1982). De tal forma que el cambio tecnológico es esencialmente innovativo, endógeno, interactivo, acumulativo y basado en el aprendizaje (aprender es innovar e innovar es aprender). El aprendizaje en la planta se logra en las prácticas de producción, por el uso de nuevos equipos, por interacción con otros trabajadores o por aprendizaje externo de clientes o proveedores (Gómez Hernández, 2011). Este enfoque que privilegia el aprendizaje interno a la empresa es el que predomina, aunque hay autores que incluyen elementos del contexto externo (Dahlgren y Fonseca, 1987) (Dodgson, 1993)

Tesis 2: El crecimiento económico y la productividad se dan a través de la innovación, entendida como aprendizaje en la práctica. En esta medida la productividad es definida como capacidad de generar, procesar y aplicar información basada en el conocimiento. Dutrenit (Aboites y Dutrenit (coords.), 2003) a su manera dice que habría una correlación entre ciencia y tecnología con innovación y crecimiento económico

Tesis 3: el valor agregado se genera por innovación (incorporación de conocimiento basado en el aprendizaje), a mayor valor agregado mayor contenido de conocimiento, de la misma manera la mayor calificación sería con mayor contenido de conocimiento (Castells, 1999).

Estas que son las tesis principales de la teoría de la innovación que siguen la línea del aprendizaje o bien reduce tecnología a aprendizaje tecnológico, veremos posteriormente cómo se conecta con la perspectiva de Economía del Conocimiento (Nelson y Winter, 1982).

Los problemas en estas perspectivas se inician con el concepto de “intensivo en conocimiento”. El conocimiento es necesario para la producción, tanto el científico como el cotidiano. Desde hace tiempo se aceptaba que la producción moderna se basa en el conocimiento científico, a diferencia de la artesanal, aunque es cierto que la ciencia no resuelve todos los problemas de la producción, como hemos mencionado. Sin embargo, no resulta obvio que para cualquier producto y proceso de producción el conocimiento tácito, el que no es estrictamente codificable, y por tanto, no estrictamente científico, sea siempre el más importante. Al menos tendría que demostrarse, para una demostración así no bastaría señalar que la ciencia tiene que ser complementada con conocimiento que se da en la práctica, lo cual es cierto, sino que este es el más importante. A esta teoría le falta otra de los procesos de producción, producción de objetos materiales e inmateriales y también de conocimiento como medio de producción y como producto. En las fases de investigación y desarrollo se trata también de producción pero de un conocimiento objetivado, estas fases no tendrían sentido si quedara solo en la subjetividad del científico o del tecnólogo, son necesariamente codificadas, reproducibles. En estas fases también hay medios de producción, fuerza de trabajo y producto. Los medios de producción pueden ser materiales (equipo y materiales de laboratorio), pero también simbólicos (teorías, libros, conferencias, ponencias, bases de datos, etc.), con estos medios de producción trabaja el científico o el tecnólogo y genera nuevo conocimiento, su producto es intangible, puramente simbólico, pero a través del mismo es posible resolver posteriormente problemas de cómo producir. El conocimiento producido puede servir para generar medios de producción, para generar otros objetos, o bien ser una metodología de producción que luego requerirá maquinaria y equipo. En ambos casos, cuando se trata de producción material, en algún momento se generan medios de producción. Esta generación implica otros medios de producción (materias primas, maquinaria, equipo, instalaciones) y mano de obra. El conocimiento generado en la primera etapa no hace nada por el solo, requiere que hombre lo asimilen y, en esta medida se incorpore a su fuerza de trabajo. La fuerza de trabajo es la capacidad de trabajar y producir y esta capacidad implica conocimientos codificados o tácitos, experiencias, habilidades físicas, cognitivas (el conocimiento tácito o codificado no es lo mismo que la habilidad cognitiva), emociones, sentidos éticos y estéticos o de forma de razonar frente a un problema práctico. Sin embargo, desde el momento en que hay conocimiento científico-técnico objetivado este cumple una doble función: la más clásica es incorporarse a la fuerza de trabajo como una de sus competencias, la otra es como medio de producción que tiene un valor, el cual se incorpora al

producto no solo a través de la potenciación de la fuerza de trabajo sino por el mismo (valor del producto=valor de la fuerza de trabajo+depreciación de maquinaria, equipo, instalaciones+insumos+valor de la tecnología objetivada).

Las teorías del aprendizaje tecnológico solo logran diferenciar dato de conocimiento, pero cabe un nivel más que es la forma de razonamiento frente a lo nuevo, que no se reduce a las rutinas acostumbradas en la empresa. Además, en la solución de problemas prácticos intervienen capacidades relacionales con otros miembros de la organización, emociones, valores éticos, y estéticos. Todo esto último escapa a la concepción de aprendizaje como cognición, no hay cognición pura, a esta le puede faltar la fuerza de la emoción para ser efectiva. El resultado es la producción de medios de producción para generar un nuevo producto, estos medios de producción fueron producidos gracias a una fuerza de trabajo que incorporó conocimiento y que en la práctica también fue capaz de resolver problemas, lo que implicó nuevo conocimiento generado en la práctica, que permite producir un objeto que no es intensivo en conocimiento sino en una mano de obra de una calificación superior, junto a la parte que se incorpora de los medios de producción (De la Garza, 2011).

Veamos lo que sucede en la producción inmaterial. Es cierto que los servicios se han desarrollado más que la industria en los últimos 60 años. Hay servicios en los que efectivamente el producto es inmaterial –que diferenciamos de intangible, la música es intangible pero muy material- en cuanto a que la producción, la circulación y el consumo se realizan en un solo acto y el producto solo existe en la subjetividad del consumidor. En este caso lo que se generan son símbolos que no se objetivan, no se pueden acumular, ni revender. En algunos procesos de producción de servicios inmateriales efectivamente lo que se vende y consume son cogniciones – en buena medida en educación, pero en otros no son símbolos cognitivos sino emocionales o estéticos (obra de teatro, danza) o valores éticos (conferencia moralista). Es decir, la producción de inmateriales queda corto reducirlos a lo cognitivo, por lo tanto no tiene pertinencia más que restringida el concepto de intensivo en conocimiento. Hay otros servicios que sin dejar de importar lo simbólico durante la propia producción lo más importante es la interacción. Nuevamente no siempre lo cognitivo es lo más importante –cuidado de ancianos- puede ser lo emocional. Y hay una última forma de los servicios en la que el producto son símbolos objetivados. Unos pueden ser cognitivos, el software, otros estéticos, unos más emocionales (música grabada). Es decir, la concepción de economía o aprendizaje solo como cognitivo es reductivo (De la Garza, 2010). Veamos en seguida algunas críticas de las concepciones que hemos empezado a analizar:

Contratesis 1: El problema se inicia con la definición de tecnología como conocimientos aplicados a la producción (Dosi, 2006), porque en su abuso lógico habría una regresión al infinito por la cual en el proceso actual de producción la mano de obra tiene ciertas cualidades que se pueden potenciar en la práctica productiva a través del aprendizaje, pero el proceso no consta solo de mano de obra sino de medios de producción también. Sin embargo, esos medios de producción habrían sido producidos por otros trabajadores en donde lo más importante sería el conocimiento tácito; si había otros medios de producción, en el proceso anterior pasaba lo mismo, de tal forma que toda la producción fuera material o inmaterial quedaría reducida al conocimiento. En el siglo XIX a esto se le hubiera llamado idealismo filosófico, la realidad de la producción y el producto queda reducida a la idea como conocimiento, faltaría decir en esta perspectiva que los productos serían solo conocimientos. Sin embargo, en ciertos productos importan los materiales de que están hechos – plata, platino, metales raros- y también la maquinaria y el equipo pueden ser muy costosos, de tal forma que su depreciación incorporada al valor del producto fuera una parte importante de este. Es más, entre más automatizada sea la producción la depreciación de la maquinaria y el equipo o bien las materias primas tendrían un peso mayor en el valor de cada producto que la mano de obra que sí incorpora conocimiento. Además, la importancia del conocimiento incorporado en la mano de obra para producir depende de la etapa del proceso global. En investigación y desarrollo pudiera ser más importante la mano de obra con determinado conocimiento o si se quiere con determinada capacidad de potenciarlo en la práctica –no siempre porque los equipos de laboratorio o las sustancias utilizadas en los experimentos pueden ser muy costosos. La patente como producto, más que “intensiva en conocimiento” es conocimiento, si esta patente sirve para construir una planta, quienes trabajen en esta no poseen todo el conocimiento de aquellos que desarrollaron la patente, porque de lo que se trata es de producir en forma estandarizada (las rutinas), hacer cambios constantes puede ser muy costoso. Es decir, los trabajadores de operación de una planta están sujetos a rutinas y las gerencias procurarán que así sea. En procesos muy concatenados salir de condiciones estándar según diseño de operación, puede ser peligroso. No obstante, variaciones incrementales y solo excepcionalmente cambios mayores pueden permitirse, argumento que abona en contra de que la mayor parte de la innovación se da en planta. En esta medida, equipo sofisticado puede operarse con mano de obra poco calificada, esto por la estandarización y por darse una división del trabajo entre esta mano de obra que no conoce los fundamentos en ciencias naturales del equipo ni del proceso que siguieron los científicos-tecnólogos que los originaron, cuestión que ni siquiera sucede plenamente con los técnicos de mantenimiento. En otras palabras, procesos “intensivos en conocimientos” pueden operarse con muy poca innovación en planta y con trabajadores poco calificados o trabajos poco “intensivos en conocimiento” (De la Garza, 2005).

Contratesis 2: El concepto de valor agregado, medida común de la creación de valor proviene de la economía neoclásica, es definido como la diferencia entre ventas y compras o bien la suma de sueldos, salarios, prestaciones, intereses, impuestos más depreciación. El conocimiento acumulado por la mano de obra, sea en cursos formales o en la práctica, forma parte del precio de esta fuerza de trabajo. De tal manera que el conocimiento generado en el trabajo sí es parte del valor agregado, pero es solo una parte del valor total, hay además muchos valores extra conocimiento que intervienen en el valor agregado. Dependiendo del proceso de trabajo, el valor de la fuerza de trabajo puede ser muy importante en el valor agregado o bien la depreciación. Es decir, se trata de una afirmación superficial que no resiste el análisis más elemental.

Tal vez quisieron decir que se trata solamente del incremento de la productividad (Bell y Pavitt, 1995)(Senker, 1995). La definición más estándar de productividad es la de Valor agregado/horas-hombre trabajadas, es decir, en el valor agregado sí interviene el valor de la mano de obra, y en esta el conocimiento codificado o tácito, pero estos son solo una parte del valor de la mano de obra y esta, a su vez, es solo una parte del valor agregado. Es decir, nueva afirmación parcial. Además, el crecimiento de la productividad puede deberse a la innovación en el sentido en que lo entienden los neoschumpeterianos, pero puede ser por otros factores. En primer lugar puede ser porque se introdujo una maquinaria más eficiente, y tendría que demostrarse que su buen funcionamiento es debido al aprendizaje, pero también al cambio de organización, a nuevas relaciones laborales, a un cambio en la cultura laboral o gerencial o bien del perfil de la mano de obra, a los proveedores, etc. (Novick, et al., 2002) Es decir, nueva afirmación parcial que no ayuda a entender el éxito o fracaso de un proceso productivo.

Finalmente, un defecto común en las teorías del postfordismo, dentro de las cuales se incluía a los neoschumpeterianos, es que solo ven la economía y el crecimiento del lado de la oferta de bienes y servicios, y no dicen nada de la demanda (OCDE, 2005). En otras palabras, aunque resolvieran como producir mejor, con mayor productividad y competitividad, en el mejor de los casos, resolverían el problema de una empresa a costo de la cuota de mercado de las otras. Mientras no tengan una teoría de la demanda pareciera que la producción crea su propia demanda, proposición bastante anticuada en Economía

Contratésis 3: El conocimiento de la mano de obra en general, de la empresa, de los trabajadores, de los ingenieros o gerentes es importante para la producción, pero cuando se habla del conocimiento y la producción no es válido oscurecer al Trabajo. El Trabajo es fundamentalmente una actividad práctica, no simplemente un conocimiento. Requiere del conocimiento pero es más que conocimiento, subjetivamente hemos dicho que es trabajo colectivo que implica interacciones, las

interacciones movilizan al cuerpo en el espacio y en la relación con otros se intercambian objetos materiales y símbolos. Es decir, el Trabajo es actividad que moviliza al cuerpo y capacidades físicas, psicológicas, cognitivas, implica relación con otros trabajadores y jefes, pero también con medios de producción (Shaiken, 1990). Nunca puede reducirse al conocimiento. Es más, no puede entenderse producción sin trabajo, aun en los procesos más automatizados. En los servicios el Trabajo es todavía más importante porque lo que se produce y vende son símbolos creados por hombres o sus interacciones con otros. El Trabajo es también relación laboral capitalista que supone un conflicto estructurado o potencial, el Trabajo es poder de decisiones que lleva al concepto de control sobre el trabajo, es cultura laboral con respecto del trabajo y de la empresa y se conecta con el mercado de trabajo y las relaciones industriales (Amable, Barré y Boyer, 2008). Es cierto que hay autores que tratan de relacionar el aprendizaje con la cultura organizacional (Teece y Pisano, 1994) (Leonard-Bourton, 1995), que no son los dominantes en la corriente.

El proceso de aprendizaje en el Trabajo y las innovaciones incrementales en el mismo pueden ser importantes, pero lo son porque permiten trabajar mejor. Es decir, resulta impropio reducir producción a conocimiento y no tomar en cuenta al Trabajo como mediación entre conocimiento y producción (Krosch, Ichijo y Nonaka, 2000).

En cuanto al análisis del proceso de aprendizaje en el Trabajo, la mayoría de las investigaciones empíricas en América Latina no pasan de repetir que hay conocimiento codificado y tácito y tratar de medirlos, su relación con el valor agregado o la productividad no debería de resolverse tan fácilmente como una correlación entre crecimiento del aprendizaje tácito y de la productividad. Porque correlación no es causalidad, esta necesita datos pero también sofisticadas teorías que no sean tan evidentemente unilaterales (Carrillo (coord.), 2012) (Dutrenit, Jasso y Villavicencio, 8coords.), 2007). Hay pocas excepciones entre los seguidores de esta corriente que tratan de profundizar el proceso de aprendizaje. Unos introducen el concepto hermenéutico de motivos e intenciones, junto a creencias y normas, aunque no se entra a como se construyen los significados (Basabe y Hernández (coords.), 2007). Otros empiezan a dar importancia a la cultura en la empresa pero en su sentido más tradicional de sistema de normas y valores. Nelson y Winter tratan de ir más allá, entrando al problema del libre albedrío del individuo, pero este finalmente se traduce en normas y rutinas eficientes, de tal forma que esta libertad queda constreñida por las rutinas que han sido eficientes en la empresa. Como bien analiza Arturo Lara (Carrillo, Hualde y Villavicencio (coords.), 2012), en Economía Evolutiva domina el concepto de rutina, en la que los sujetos quedan reducidos a la organización (Nelson y Winter, 1982). Pero el concepto de rutina tiene como defectos su ambigüedad y la falta de pruebas empíricas y no responde a cuáles son los mecanismos

para lograr el aprendizaje, ni cuáles son sus restricciones. Posteriormente entra de lleno al problema de cómo se da el proceso de aprendizaje a partir de la teoría de redes neuronales, o bien de esquemas conceptuales o desde la perspectiva del constructivismo y la teoría de sistemas y el darwinismo social (Krosh, Ichijo y Nonaka, 2000). A pesar de las críticas que podríamos formular a estas perspectivas (reducción a la adaptación con el entorno, remisión a una red neuronal incognoscible, la supervivencia del más apto como principio evolutivo), habría que reconocer el gran mérito de problematizar lo que para otros es una moda académica e intentar dar una respuesta a cómo se conoce.

2. Siete Tesis acerca de la Economía del Conocimiento

Las teorías neoschumpeterianas acerca de la innovación y el aprendizaje forman parte de las de la Economía basada en el conocimiento, en esta medida haremos algunas observaciones a dichas teorías que puede aplicarse a las primeras. Muchas propuestas de etapas de la sociedad y la Economía capitalista surgieron luego del derrumbe de las antiguas teorías, con la Gran Transformación de inicios de los ochenta. Uno de los conceptos novedosos previos a esos años fue el de sociedad Postindustrial de Daniel Bell y de Touraine. Se trataba de la sociedad basada en la información, vinculada también a la extensión de los servicios a expensas, primero, de la agricultura y luego de la industria. Muchos otros conceptos compitieron para caracterizar los nuevos tiempos del fin del Estado Interventor en la Economía y Benefactor, de los grandes proyectos de reforma de la sociedad (socialismo), de la clase obrera industrial como portadora de un gran proyecto transformador. Así, se habló del fin de la modernidad y el advenimiento de la postmodernidad. En un nivel diferente, del fin del modo de regulación fordista y la llegada del postfordista. Pero uno de los criterios de periodización que predominó fue el de la llegada de la sociedad del conocimiento –que implica cambios más extensos que los que atañen a la Economía -, o bien de la información, en términos de modelo económico de la Nueva Economía, la Economía de la Información o bien del Conocimiento.

Es el caso de la línea que va de la sociedad postindustrial de Daniel Bell a la del Conocimiento, Información, pensada en torno de la informática y la computación, la de la red de internet que no es propiedad de nadie en especial, que permitiría la comunicación sin fronteras, que rompería las fronteras del trabajo fordista, y las limitaciones cognitivas del modelo de producción y de sociedad anteriores. Aunque una parte de los teóricos de la sociedad del conocimiento reconocen la polarización mundial actual entre los informatizados y los que no lo están, sobre todo por condiciones educativas y de miseria cultural y material, no deja de haber una apuesta optimista por las potencialidades democráticas y de creatividad que tendría la sociedad de la información. Las

utopías duras vinculadas a la idea de Revolución han sido substituidas por otras light compatibles con el Neoliberalismo. Con respecto de estas concepciones sobre la sociedad del conocimiento solo trataremos lo que concierne a la producción y la Economía, conscientes de que las implicaciones de la sociedad del conocimiento exceden al funcionamiento económico y productivo y tienen consecuencias en el conjunto de las relaciones sociales, aunque de manera diferenciada por clase social y regiones del planeta. Profundizaremos en algunos planteamientos propios con respecto de la Economía del Conocimiento:

Tesis 1: El concepto de Economía del Conocimiento es de menor alcance que el clásico de Tecnología como factor de producción.

Al respecto tendríamos que problematizar sí conocimiento es un concepto más complejo que el de información. La diferencia simplista habla de que el conocimiento tendría un carácter explicativo y la información descriptivo, el conocimiento un contenido teórico y la información empírico. Lejano está el día en que para el positivismo la percepción a través de los sentidos estaba dada y que había una distinción tajante entre lenguaje teórico y observacional, hoy se acepta que lo teórico puede ser observacional y que la observación más simple pone en juego conceptos, de esta manera, no resulta obvia la diferencia entre conocimiento e información. También se dice que la información es atomizada, datos atomizados sin relación de unos con los otros, y el conocimiento debería verse como sistema. Sin embargo, hay muchos datos no atomizados que se consideran información (por ejemplo, los datos de empleo de la Encuesta Nacional de Empleo que se generan con una lógica descriptiva, pero que están ordenados relacionamente y no simplemente atomizados). Lo que sí es cierto es que el conocimiento es más abstracto que el dato empírico, en esta medida cabe más el concepto de Economía del Conocimiento que de la información, en todo caso el primero incluye al segundo. Pero, cuando se habla de Economía basada o bien ramas que generan conocimiento, se trataría en particular del conocimiento científico, porque puede haber un conocimiento no científico (por ejemplo la magia negra)¹. En esta medida con designar como Economía del Conocimiento a la forma actual de producción no se avanza mucho más de la antigua aserción de que ésta en su forma moderna descansa cada vez más en la ciencia aplicada a la producción. No obstante los cuestionamientos implícitos de las teorías del aprendizaje tecnológico, para las cuales el conocimiento que permite innovar más importante sería el tácito, el que resulta de la práctica y, por lo tanto, no de la ciencia aplicada a la producción (Arrow, 1962). Es decir, el concepto de Tecnología puede ser más preciso y de potencial de desarrollo que el ambiguo de conocimiento,

¹ También ha quedado superado el criterio de demarcación entre ciencia y no ciencia del positivismo, las corrientes epistemológicas actuales más importantes se dividen entre un relativismo extremo que no distingue entre ciencia y no ciencia y la propuesta del continuum entre ciencia y no ciencia

pero reducir el tema tecnológico al conocimiento acerca a las teorías de la innovación-aprendizaje tecnológico con los de la Economía del Conocimiento. La Tecnología tiene, por supuesto una dimensión cognitiva, sea como conocimiento objetivado contenido en patentes, artículos, etc. o fijado en la subjetividad del trabajador y con ello forma parte de su fuerza de trabajo. Pero la Tecnología no puede reducirse al conocimiento, sino implica también su objetivación en métodos de producción, maquinaria y equipo, nuevos materiales, nuevos productos y su valor es superior a su contenido de conocimiento. Anular la parte material de la Tecnología a través del subterfugio terminológico de diferenciar tecnología de técnica no ayuda a comprender que los procesos productivos no pueden funcionar solo con conocimientos, independientemente de lo tácito y lo explícito. Es decir, otra forma de objetivación de la Tecnología, que, a su vez es tecnología, es la parte material del proceso productivo, que es la que permite producir en relación con hombres que tienen ciertas calificaciones y que pueden potenciarla en la práctica (Novick y Rotondo (comps.), 2012).

Habría que agregar que hay formas no materiales de producción que no puede ser asimiladas comúnmente a la producción de conocimiento y que entran en un concepto más abarcante que es el de producción de símbolos, el conocimiento es simbólico pero no toda producción de símbolos es cognitiva, por ejemplo el mercado de espectáculos masivos de Rock, plagado de símbolos en donde el componente cognitivo es marginal frente a los de naturaleza emotiva, valorativa cultural, estética, con formas cotidianas de razonamiento. Se trata de procesos y Trabajos inmateriales, interactivos o de producción de símbolos objetivados en los que lo cognitivo no es tan importante junto a lo emocional, moral, estético puesto que suponen una interacción casi siempre directa entre trabajador y cliente. Interacción implica intercambio y negociación o imposición de significados y no todos serían de tipo cognitivo. De tal forma que resulta abusivo igualar Economía de Servicios con Economía del Conocimiento (Bazdrech, Meza, 2010).

Tesis 2: Lo nuevo es la importancia de la ciencia aplicada a la producción y la conversión de la investigación científico tecnológica en una rama en sí misma de la producción con su mercado.

En una concepción más amplia de sociedad de la información no solo importan el conocimiento científico, también los símbolos emotivos, valorativos, estéticos, etc. Y estos se producen, se compran y se venden, no se trata solo de información o de conocimiento. En el caso de la Economía y en particular de la producción, lo que importa realmente en el período actual es la gran

importancia del conocimiento científico para producir mercancías. Sin duda que se puede vender y comprar información, pero ésta para convertirse en proceso productivo tiene que procesarse, interpretarse, adaptarse. En este contexto, los medios informáticos (combinación de computación y telecomunicaciones) sin duda que impactan a los procesos productivos, en cuanto a poner a disposición en forma más rápida información y poder conectar en tiempo real a los agentes y medios de producción, independientemente de su ubicación espacial. Sin embargo, excepto en ramas en las que el producto es a su vez informático, la informática es un medio y un insumo que no agota lo que se hace en la mayoría de los procesos de producción. En este punto es conveniente cruzar la supuesta linealidad hacia la sociedad de la información con la polémica anterior de tercerización de las Economías. Especialmente las Economías desarrolladas desde los años sesenta mostraron mayores tasas de crecimiento en el sector servicios que en la manufactura, el tránsito hacia Economías de servicios –los productos informáticos y de investigación científico tecnológica serían tipos de servicios - abrió una primera polémica acerca de sus implicaciones, cuando las Teorías acerca de la sociedad capitalista tenían como modelo la sociedad industrial. Una primera consideración llevó a diferenciar entre productos materiales e inmateriales, en los primeros es posible diferenciar claramente las fases de producción, circulación y consumo, y los agentes involucrados pueden ser diferentes en cada etapa. En la producción inmaterial se puede presentar la compactación entre producción circulación y consumo –como en la obra de Teatro – en donde el producto se consume al mismo tiempo que se produce y en la relación de producción está directamente involucrado el cliente, derechohabiente, usuario –hospitales, escuelas, etc.

Tesis 3: La llamada Economía de la información es parte de un proceso mayor en el que no siempre la informatización es lo distintivo.

Es decir, la extensión de los servicios puede implicar procesos de uso intensivo de la informatización y en otros no (Foray, 2002). Por ejemplo, el pequeño restaurante puede funcionar sin informatización. Además, como señalábamos, la producción de conocimiento e información puede verse solamente como un tipo de la producción de símbolos. El símbolo tiene que ver con la representación, es decir, es la interfase entre significado y significante y, en esta medida, nunca pueden reducirse a lo cognitivo, ni mucho menos a lo científico, sin olvidar la importancia de la ciencia en la vida social actual. La producción inmaterial puede ser cara a cara entre quien la produce y quien la consume –la obra de teatro-, pero puede ser también de traslado territorial con o sin relación cara a cara con el usuario –el transporte aéreo de pasajeros implica la relación cara a cara de las sobrecargos pero no de los pilotos con los usuarios, el de carga no supone relación

durante el transporte con el cliente. Pero en el mundo actual efectivamente la producción de símbolos ha crecido en importancia, esta producción no se reduce al conocimiento científico ni a la información, aunque la información debería ser considerada como un tipo de símbolos, se informa con símbolos, la información implica comunicación simbólica, símbolos que son interpretados por el usuario y pueden formar parte de su conciencia, pero la conciencia no es solo conocimiento.

Tesis 4: Las transformaciones en productos –de materiales a simbólicos -, en procesos de producción, medios y objetos de trabajo debe llevar a la reconsideración del concepto de Trabajo.

Los objetos de trabajo en la manufactura y la agricultura eran y son materiales, pero son a la vez simbólicos - el significado que para los obreros mineros tiene la mina -, ahora aumentan los objetos de trabajo con mayor contenido simbólico e incluso puramente simbólicos, en donde los conocimientos son solo una parte. Asimismo, los medios de producción fueron pensados en la manufactura como materiales, aunque siempre tuvieron un componente simbólico –el significado de las máquinas para los obreros -, actualmente habría medios de producción –por ejemplo paquetes de computación- eminentemente simbólicos. En cuanto a la actividad laboral, es más fácil imaginar que tiene un aspecto material pero también simbólica, intercambio de símbolos con los otros trabajadores, con supervisores y jefes e incluso con entes abstractos como la empresa, la gerencia, etc. De la misma forma los productos materiales de la manufactura y la agricultura nunca dejaron de tener para los productores y consumidores un aspecto simbólico –el significado del coche de lujo -, pero hoy la producción de puros símbolos adquiere gran importancia, se producen, venden y compran símbolos, no solo como conocimiento sino de muchas otras formas. La rama actual de los espectáculos visuales Rock, opera, conciertos, etc.- vende un producto eminentemente simbólico llamado espectáculo, se utilizan bienes materiales –edificios, instalaciones, iluminación, sonido, etc.-, pero estos son meramente accesorios al elemento central que es la actividad de los que generan los símbolos, los símbolos vendidos no son puros, pueden tener componentes cognitivos, valorativos, emotivos, estéticos, pero en general en los espectáculos el elemento emotivo mezclado con el estético posee mayor importancia para el consumidor que el cognitivo.

Es decir, en cuanto al significado del Trabajo en los servicios importa la naturaleza del objeto de Trabajo, de los medios de producción, de la actividad productiva, del producto y de la forma de relación con los clientes.

Por otro lado, cabe terminar con la confusión, contenida en el concepto de producción “intensiva en conocimiento”. Entre producción propiamente de conocimiento, con contenido eminentemente simbólico, a la producción de medios de producción a partir de estos conocimientos y, sobre todo, entre la producción de conocimiento y la operación de la maquinaria y el equipo basados en dichos conocimientos en la producción de bienes materiales. De entrada podríamos afirmar que toda producción implica conocimiento, decía Marx que para el productor el producto existe dos veces, primero en su conciencia y posteriormente como producto separado de quien lo produce, objetivado. El concepto de objetivación no solo del conocimiento sino de la actividad productiva del productor, en donde el conocimiento es solo una dimensión, actualmente muy importante. En la cadena que va de la invención a la inversión en fábrica, implica que el conocimiento se objetiva en un tipo de proceso productivo, en maquinaria y equipo, en conocimientos nuevos para el que operará en la fábrica, pero la objetivación no es la transformación de piedras en pan, sino en el caso de productos materiales que fueron creados utilizando o generando ciertos conocimientos, las ideas para adquirir materialidad física deben incluir materias primas y equipo depreciado cuando menos. Además las ideas no son las que transforma a las materias primas sino el Trabajo como actividad. Pero las mediaciones entre investigación y desarrollo con producto material o inmaterial para el mercado, implican objetivaciones y traducciones entre los diversos actores involucrados. Objetivaciones del conocimiento que entre otras cosas significa que quien opera la máquina no tiene que conocer todo el trasfondo científico que intervino en su diseño, mucho menos la concatenación que implica el proceso productivo en su conjunto o como cadena productiva con clientes y proveedores. Una Máquina Herramienta de Control Numérico Computarizado (MHCNC) puede haber implicado un gran contenido de conocimiento en el nivel de investigación pero no se puede equiparar el trabajo y el conocimiento del diseñador de MHCNC con el del obrero de la maquila que las opera para generar productos electrónicos (Carrillo y Partida (coords.), 2004). De esta confusión proviene una clasificación exagerada con consecuencias impropiedades en cuanto a las ocupaciones intensivas en conocimiento en las que se incluyen a los obreros de la maquila, por el hecho de operar equipo “intensivo en conocimiento” o bien generar productos intensivos en conocimientos (Carrillo (coord.), 2012). Una industria puede requerir conocimiento sofisticados en la fase de invención y de su transformación en tecnología, pero la tecnología al convertirse en planta productiva implicar otro tipo de conocimientos. Una tecnología de punta (“intensiva en conocimiento”) no necesariamente tiene que operarse con personal igualmente sofisticado en conocimiento en la fase final de generación del producto. Lo anterior tienen dos justificaciones, primero que el incremento en “contenido de conocimiento” va de más a menos en el camino a veces largo que va de la invención a la producción en planta. No obstante, como establecen las teorías del

Aprendizaje Tecnológico, en la producción en planta se generan conocimientos sobre todo tácitos, aunque añadiríamos que normalmente estos son incrementales (Sánchez, 2007). El que en el proceso productivo del bien o servicio final se recrea el conocimiento se debe a que la ciencia implica simplificación relativa de la realidad y los modelos científicos en laboratorio, planta piloto e incluso como diseños de planta, forzosamente tienen que asumir supuestos y con ello simplificar la realidad de un proceso productivo concreto. Es decir, todo diseño implicará dejar de lado variables fisicoquímicas supuestamente no relevantes y sobre todo sociales dentro del proceso productivo, de esta forma los procesos productivos no son en general determinísticos, en el mejor de los casos probabilísticos y en la cotidianidad de la vida en el trabajo los actores (obreros, supervisores, jefes, gerentes) llenan con sus decisiones aquello que falló o faltó en los diseños o en los poros de incertidumbre (Pavitt, 1999). Este llenado cotidiano con decisiones en el proceso productivo implica también lo que Edwards denominó la negociación cotidiana del orden en la planta, la negociación cotidiana en torno de las decisiones frente a actores que pueden dar significados diferentes por intereses, cultura a lo que debería de hacerse. Estas decisiones cotidianas ponen en juego conocimiento científico pero también conocimiento práctico, experiencia, intereses y poder, que remiten no simplemente a lo intensivo del conocimiento sino al antiguo concepto de Calificación de la mano de obra, en términos de conocimientos (científicos y no), experiencia, habilidades y capacidad de trabajo en red (Fransman, 1994). Es decir, hay procesos que implican calificaciones altas o bajas, no simplemente intensivos en conocimiento. Porque un proceso productivo, una maquinaria o un equipo “intensivo en conocimiento” puede operarse a veces con mano de obra poco calificada o muy calificada, dependiendo de las decisiones de la gerencia en cuanto a cómo organizar el trabajo; es decir, sí decide la segmentación de tareas entre operaciones simples con mantenimiento y control de calidad sofisticado o no, de las dos formas se puede operar el equipo “intensivo en conocimiento” (Dávila, 2007).

A esta confusión han contribuido las tesis acerca del aprendizaje tecnológico, es cierto que la tecnología no simplemente se opera en forma mecánica sino que la complejidad de los procesos implica una adaptación y la posible innovación incremental en el proceso mismo de producción, con la incorporación de conocimientos tácitos, pero en general no se puede comparar en cuanto a “contenido de conocimiento” la fase de invención como ciencia básica, y su conversión en Tecnología, con el paso a planta piloto, con el arranque de planta y con la operación de la misma en stady state, que implicará la búsqueda de rutinas por parte de las gerencias. Es decir, entre invención y operación de planta hay muchas mediaciones que implican trayectorias diferentes más que determinismo tecnológico, además de que lo tecnológico es solo una dimensión importante dentro de lo que permite la culminación del proceso productivo en un producto generado con

determinada eficiencia. Reducir el problema de la productividad al aprendizaje tecnológico es francamente improcedente, sobre la productividad hay que investigar cuales son los factores macro, mezo y micro que inciden (Neffa, 2000).

Tesis 5: Es simplista la visión de futuro de una sociedad del conocimiento con trabajadores autónomos, creativos, informatizados en forma generalizada.

En particular la aserción de que hoy solo se compite en el mercado por intensidad en el conocimiento. El mundo actual no es el de la convergencia en Modelos de Producción sino el de la Polarización. Hay procesos “intensivos en conocimiento”, junto a otros en mano de obra, regiones con crecimiento en los servicios, que no extinguen a la manufactura sino la trasladan a regiones del tercer mundo, basados en tecnología de punta o basados en la mano de obra barata y que pueden utilizar maquinaria y equipo “intensiva en conocimiento” por la simple vía de importarla. Decir que todos los procesos productivos se encaminan hacia la tecnología de punta es indemostrable en las actuales condiciones, salvo que como Castells se haga la simplificación de que el conocimiento es el factor fundamental que inciden en la productividad y la competitividad. Es diferente a decir que una vía que interesa voluntariamente desarrollar a los teóricos de la sociedad del conocimiento no es la de la mano de obra barata sino la de la intensidad en el conocimiento. Pero lo anterior no es una simple constatación de lo que pide el mercado, sino de actores que deciden entre opciones no por estricto cálculo racional sino impulsando una forma de desarrollo, que para los países de América Latina es posible, pero por ahora no sea la más viable (Mássé Narváez, 2006).

Tesis 6: El énfasis en la buena nueva de la Economía del Conocimiento tiene una explicación subjetiva en aquellos huérfanos de antiguas utopías radicales, mezclada con la legitimidad que da su adopción por organismos internacionales y los financiamientos que fluyen paralelos a dicha legitimidad.

El problema de porqué una concepción, aunque no forme una Teoría, se impone en el concierto internacional de las academias y políticas públicas no es simplemente por su contenido de verdad, sino que hay detrás actores que la impulsan y con poder suficiente para imponerla. En el caso del conglomerado en torno de la sociedad del conocimiento no se puede ignorar el papel que importantes centros académicos mundiales (Sussex, Berkeley, etc.) desempeñan en la creación de nociones, imágenes, estados de ánimo de la comunidad académica y el de los organismos internacionales que influyen en gobiernos, financian grandes investigaciones, difunden en

publicaciones académicas y no (FMI, Banco Mundial, OCDE, etc.). En este camino no habría que despreciar el papel de los discípulos reales o imaginarios de los gurús de la sociedad del conocimiento, “encargados” de formar a otros, de replicar investigaciones, de difundir a los grandes maestros. Todo esto en un contexto de nociones que se vuelven legítimas no simplemente por su valor de verdad sino por la potencia de los actores que las impulsan y la cantidad de financiamientos que movilizan. La base material de estas concepciones no se pone en duda, la gran importancia del conocimiento científico en el mundo actual, en la producción y en la vida cotidiana, la potenciación del acceso a la información de una parte de la humanidad a través de la computación y la informática, la aplicación creciente de la telemática a los procesos de producción. En lo que hay divergencias es el significado de estas transformaciones, para los trabajadores, para las empresas, para el ciudadano, para el hombre en sus relaciones sociales.

A partir de la caída del socialismo real y del estado keynesiano se han sucedido “utopías light” alternativas a aquellas que dominaron parte del siglo XIX y del XX: el Toyotismo como visión amable de la organización del trabajo, los distritos industriales como alternativa eficiente a las grandes corporaciones, los clusters como formas de transmitir la modernidad a través de la cadena productiva, el aprendizaje tecnológico como visión amable de un aparato industrial que poco invierte en Investigación y Desarrollo pero que supuestamente se compensaría con la innovación a partir de conocimiento tácito.

Todas estas visiones ambles de futuro se han caracterizado por la unilateralidad en los factores que inciden en la productividad y competitividad: organización con involucramiento y participación de los trabajadores, capital social de las pequeñas empresas asociada, posibilidad de potenciar la tecnología a partir del trabajo en planta. Con la Sociedad de la información se afirma en forma no menos unilateral que la productividad y competitividad solo puede basarse en la intensidad en el conocimiento. Pero la realidad de China y la diversidad de Modelos de Producción coexistentes nos hablan de que los factores que influyen sobre la productividad y la competitividad son complejos y diversos según la rama, el país, la región. No basta con señalar que un proceso es “intensivo en conocimiento” –preferimos seguir hablando de nivel tecnológico -, habría que considerar la forma de organización del trabajo, el tipo de relaciones laborales, los encadenamientos productivos y entre clientes y proveedores, el mercado de la tecnología, del trabajo, las culturas laborales, gerenciales y regionales que inciden sobre el trabajo, los mercados del dinero, además de variables macroeconómicas diversas. En otras palabras, está en cuestión el aporte del concepto de Economía del Conocimiento para el análisis Económico y productivo.

El conglomerado de conceptos que giran en torno a la noción de sociedad del conocimiento es difícil aceptar que conforman una o varias Teorías, por lo pronto son nociones con pocas articulaciones entre sí, casi siempre en forma de tipologías. Si estos conglomerados intentan volverse Teorías necesitan de un diálogo más serio con disciplinas que de antaño estudian fenómenos relacionados, como serían las del aprendizaje, las largas polémicas epistemológicas, la reestructuración productiva, las de modelos de producción, entre otras.

3. Configuración Sociotécnica vs. Innovación-Aprendizaje Tecnológico

La investigación sobre la Reestructuración Productiva en el mundo data en general de los ochenta y noventa del siglo anterior (De la Garza (coord.), 2000). Muchas teorías nuevas entraron en el concierto de las explicaciones de que había fallado en el modelo anterior y hacia dónde marchaba la Economía, la producción y el trabajo. Primero fueron las teorías Neoschumpeterianas en su forma original que todavía no incorporaban el concepto de aprendizaje tecnológico, luego las regulacionistas francesas, seguidas de las de la especialización flexible, luego las de clusters, las de industrial governance, la del empresa red, las de cadenas de valor, pasando por las de la innovación-aprendizaje tecnológico y las de la Economía del conocimiento. Es decir, en su origen las teorías neoschumpeterianas sí formaban parte del conglomerado de las de Reestructuración Productiva (De la Garza (coord.), 2000)

Sin embargo, hacia los noventa del siglo anterior, se volvió central en las Teorías de la reestructuración el concepto de Modelo de Producción (Boyer y Freyssenet, 2000) –que nosotros llamaremos Configuración Sociotécnica por razones que se explican más adelante– fue acuñado por los regulacionistas y al inicio no tenía la importancia que adquirió en los noventa. Una de las definiciones más acabadas de modelo de producción se hacía por el recurso de señalar sus principales dimensiones: una política productiva que implica una estrategia de negocios; una organización productiva; y una relación salarial. De esta definición salta a la vista la ausencia de la dimensión tecnológica, de la cultural laboral y de la gerencia, la del perfil de la mano de obra (incluyendo su calificación). Por otro lado, el modelo de producción era un sistema, sus partes eran esas tres dimensiones y sus relaciones eran funcionales e integrativas del todo. Frente a dicha concepción sistémica hemos propuesto el concepto de configuración sociotécnica, para referirnos a las dimensiones ampliadas mencionadas pero en relaciones que no siempre son coherentes o sin contradicciones, que pueden aceptar la disfuncionalidad, la discontinuidad o la ambigüedad en el vínculo. Además las relaciones no serían solo deductivas, causales o funcionales, sino

también a través de categorías del pensamiento cotidiano, como por ejemplo, la analogía, la metáfora, la regla práctica, etc.

Por otro lado, una ausencia de fondo en el concepto originario de modelo de producción es que sería una estructura que cambiaría por ella misma sin intervención de los sujetos, por el contrario pensamos en la configuración sociotécnicas efectivamente como una estructura sobre la cual los actores de la empresa arman sus estrategias, interactúan, cooperan o se conflictúan. Adicionalmente, la configuración sociotécnica no sería un modelo sistémico sino una guía heurística para el descubrimiento de nuevos componentes o dimensiones en las situaciones concretas.

Las ventajas de la concepción de configuración sociotécnica sobre las de innovación-aprendizaje tecnológico serán que las segundas solo remiten a un factor que pudiera explicar la productividad y la competitividad –el aprendizaje tácito que, a su vez, sería generación de conocimiento- pero resulta poco creíble que solo con el análisis del aprendizaje podamos entender los secretos del crecimiento económico, en todo caso este puede ser un elemento a considerar y que antes no se tomaba en cuenta que estaría implicado en el concepto de tecnología y de calificación.

Decía Solow que no habría una relación unívoca entre difusión de las TICs con la productividad, simplemente porque estas relaciones son más complejas, ya que interviene la organización, la capacitación, los clientes, proveedores, nuevos productos. Es decir, para este autor la sola inversión en TICs no garantiza el incremento de la productividad. Bruno Amable, et al. (Amable, Barré y Boyer, 2008), por su parte, combina sistemas de innovación, con modelo productivo y mercado de trabajo. A lo que remiten estos autores es a ser precavidos con respecto de teorías unilineales que relacionen solo dos variables (aprendizaje y productividad, por ejemplo), cuando los procesos son más complejos. Es decir, a las teorías del aprendizaje les hace falta una visión de Totalidad de la empresa y de lo que fuera de la misma influye en el éxito o fracaso de una compañía. Esta unilateralidad lo es por omisión de dimensiones tan importantes como estrategia de negocios, organización, relaciones laborales, culturas, calificación, y, sobre todo, el papel del Trabajo. La última ausencia es particularmente grave, porque si fuera tan importante la generación de conocimiento tácito, falta decir que este se genera trabajando y cuando se introduce el trabajo no puede estar ausente del aprendizaje la organización, ni la cultura, ni las relaciones laborales, ni la calificación previa. Es decir, la reconstrucción de cómo se trabaja y como esto impacta a la productividad, implica al tipo de maquinaria y equipo utilizado, así como materias primas, relaciones con proveedores, así como las dimensiones que

hemos mencionado para el Trabajo. Lo cual no significa dejar fuera el aprendizaje tácito, sino el incorporarlo en una Totalidad que para nada se reduce a este. Lo anterior sin dejar fuera los microfundamentos del aprendizaje, como algunos autores de la corriente en cuestión han tratado de profundizar. Sin embargo, el tratamiento de dichos microfundamentos se analizan en contextos abstractos, en lugar de los concretos de las empresas productivas –se introduce la idea abstracta de la teoría de sistemas de adaptación al entorno de cualquier sistema, pero no el entorno concreto en donde hay trabajadores, mandos medios y gerentes (Nelson y Winter, 1982).

Es decir, el enfoque de configuración sociotécnica es superior al de aprendizaje tecnológico, primero porque considera más niveles de la realidad de la empresa a considerar en la explicación de la productividad, además de los del contexto; segundo, porque los actores son concretos (gerencia, mandos medios y trabajadores) que no solo hacen operaciones cognitivas –las teorías del aprendizaje más sofisticadas reducen el concepto de sujeto a un sujeto en abstracto cognitivo-, sino que interaccionan simbólicamente entre ellos, pueden coincidir o no en sus interpretaciones y están cortados por relaciones de poder. En estas relaciones de poder, normalmente el de la gerencia es superior e impone la forma de organizar que puede incluir las rutinas que mejores resultados dieron de acuerdo con sus criterios, obtenidas de los conocimientos tácitos de los operarios. En cambio, la perspectiva de configuración sociotécnica considera que sobre esta configuración cambiante los actores de la empresa construyen sus estrategias y que la construcción de estrategias no es un problema únicamente cognitivo sino de emociones, valores, estética, cogniciones no científicas y científicas y formas de razonamiento formales y cotidianas. Finalmente, que sobre la productividad influye también el contexto: mercado del producto, mercado de la tecnología, de trabajo, de dinero, políticas gubernamentales, sindicales, macroeconomía, etc. (Casalet, 2006).

Conclusiones

El concepto de Innovación Tecnológica no es nuevo, entendida como cambio tecnológico en algunas disciplinas como la Sociología apareció hace muchos decenios y se le dio importancia para entender los cambios laborales. En cambio en el ámbito de la economía neoclásico hubo un oscurecimiento de este nivel de la realidad de las empresas. Es en el contexto específico de la Economía en el que las teorías neoschumpetrianas hicieron irrupción desde la década de los setenta del siglo XX presentándose como una gran innovación teórica y lo fueron desde el punto de vista de los conceptos que acuñaron, pero

no en destacar la importancia de la tecnología en las ciencias sociales. Sin embargo, el rumbo posterior que siguió esta corriente en cuanto a concebir que lo más importante de la innovación tecnológica se da en las plantas en la práctica, así como que el crecimiento y la productividad se debe al contenido de conocimiento en proceso y productos tendría que ser analizado con más detenimiento. A lo largo de este ensayo hemos criticado las nociones de tecnología reducida al conocimiento, productividad atribuible a la intensidad de conocimiento y a que estamos en la Economía del conocimiento.

Nos podríamos preguntar ahora el porqué del auge de estas concepciones, especialmente en América Latina. Una explicación serían las debilidades de la teoría neoclásica y las crisis recurrentes que han llevado sus aplicadores en el mundo. En esta medida, se han fortalecido las teorías institucionalistas, de las cuales la neoschumpeteriana sería una forma particular. Pero esta teoría, además de críticas a los neoclásicos, realiza otro tipo de operación conceptual que es el oscurecimiento del Trabajo. Hemos mostrado la improcedencia de hablar de aprendizaje sin trabajo, sin considerar actores concretos en la empresa que pueden tener intereses contradictorios.

Esta pretensión de negar la importancia del Trabajo ha estado asociada al advenimiento del neoliberalismo y han sido corrientes contestatarias al mismo las encargadas de dicha negación. A inicios de los ochenta fueron las nuevas perspectivas sobre la Postmodernidad que negaron que el Trabajo fuera eje articulador de las relaciones sociales, afirmaron que el hombre postmoderno se realiza en el consumo, vive en el tiempo presente, no cree ya en proyectos transformadores amplios de la sociedad y no tiene identidad con grupos sociales amplios. Las críticas postmodernas iban dirigidas específicamente en contra de una clase obrera que en otros tiempos creyó que podía cambiar al capitalismo, en contra de sus ideologías socialistas y de sus partidos en bancarota. Pero la conclusión era más profunda, el Trabajo ya no era importante en la vida de la gente. A esta visión del fin del trabajo, siguió otra, la de Rifkin, más empírica de predicción de que en el futuro habrá poco trabajo debido a los procesos de automatización. A mediados de los noventa, las tesis de Bauman y Sennet, hablaron de incapacidad de identidades que partieran del trabajo, debido a lo fugaz de las ocupaciones y a las trayectorias laborales no coherentes, es decir, tampoco cabría pensar en sujetos colectivos amplios que partieran del trabajo porque no podrían generar identidades a partir de este. Es cierto que sindicatos y trabajadores en el neoliberalismo no se han mostrado capaces de impulsar nuevas concepciones de sociedad alternativa, tampoco han surgido los intelectuales que las propongan. En esta medida, el estado de ánimo de la

academia ha transitado de dar una importancia central al Trabajo en los setenta del siglo XX a desinterés y hasta rechazo a estudiar los temas laborales.

La teoría del aprendizaje que nos ocupa sin plantear una posición explícita sobre el Trabajo, en el sentido de su negación, implícitamente al reducir la producción al conocimiento lo hace. Esta opción no nos parece ingenua, los sectores dominantes (Estados y Grandes corporaciones, organismos internacionales) saben de la precariedad creciente en los trabajos a lo largo y ancho del mundo, no necesitan investigación adicional sobre el tema, sino su oscurecimiento. Les resultan más atractivas aquellas teorías que no den importancia al trabajo en la productividad, el crecimiento de la economía y esta función en parte la desempeñan las teorías del aprendizaje, un papel más ideológico que científico. Para estas investigaciones de innovación sin trabajo abundan los financiamientos, se abren las fuentes de información en las empresas, los investigadores son contratados temporalmente como consultores de las mismas o de los gobiernos, son consentidos en seminarios y congresos. Pero, en el pecado está la penitencia, a la vez que ocultan y unilateralizan, sus recomendaciones no pasan de un sentido común de invertir más en investigación y desarrollo así como en capacitación, lo cual no deja de ser contradictorio con el postulado de que este conocimiento no es el central sino el tácito. En un contexto latinoamericano en el que es ampliamente sabido que las empresas invierten muy poco en investigación y desarrollo, así como en capacitación, estas perspectivas desempeñan un papel ideológico adicional. Si lo más importante de la innovación se da en la planta, luego los indicadores de cuanto se invierte en I&D, así como en capacitación, no son importantes, sino la innovación que se genera tácitamente en el proceso productivo. Por lo tanto, se trata de investigar las innovaciones incrementales que eventualmente se habrían dado, como la incorporación de tecnologías como las TICs, para mostrar que no estamos tan mal. Su problema es que sí estamos, el crecimiento del producto, de la productividad y la caída de los salarios reales, así como la no reducción substancial de la pobreza muestran que este modelo económico y productivo, en especial la capacidad tecnológica de las empresas deja mucho que desear. Para los investigadores del aprendizaje las cifras macro no importan mucho se trata de ilustrar los casos exitosos para dar ánimos, hacer sentir bien a sus patrocinadores y hacerles sentir que investigador y empresario están en el mismo barco, los trabajadores ya no importan.

Bibliografía

Aboites, J y G. Dutrenit (coords.) (2003), *Innovación, Aprendizaje y Creación de Capacidades Tecnológicas*. México, D.F.: UAM-M.A. Porrúa.

Aboites, Jaime y Juan Manuel Corona (Coords.) (2011), *Economía de la Innovación y Desarrollo*. México, D.F.: Siglo XXI

Aglietta, G. (1979) *Regulación y Crisis del Capitalismo*. México, D.F.: Siglo XXI

Amable, Bruno, R. Barré y R. Boyer (2008), *Los Sistemas de Innovación en la Era de la Globalización*. Buenos Aires: Ceil-Piette-Conicet.

Arrow, K. (1962), "The economic implications of learning by doing", *Review of Economic Studies*, 29, pp. 155-173.

Basabe, Jorge y Marcela Hernández (Coords.) (2007), *Los Estudios de Empresarios y Empresas*. México, D.F.: UAM-Plaza y Valdés.

Bazdresh Parada, Carlos y Liliana Meza (2010), *La Tecnología y la Innovación como Motores del Crecimiento de México*. México, D.F.: FCE.

Bell, M. y K. Pavitt (1993) "Technological Accumulation and Industry Growth", *Industrial and Corporative Change*, V. 2, No. 2.

Bell, M. y Scott (1982) "Limited Learning in Infant Industries" en *Economic New Technology in Developed Countries*. London: Printer

Bell, M. y K. Pavitt (1995), "The Development of Technological Capabilities", en U. Hanque (ed.) *Trade, technology and International Competitiveness*. Washington: World bank.

BID.CEPAL (1987) *Managing Technological Development*, *World Development*, v. 15, No. 6.

Boyer, Robert y Michel Freyssenet (2000), *Los Modelos Productivos*. Buenos Aires: Lumen.

Carrillo, Jorge (Coord.) (2012), *La Importancia de las Multinacionales en la Sociedad Global*. México, D.F.: Juan Pablos.

Carrillo, Jorge y Raquel Partida (Coords.) (2002), *La Industria Maquiladora Mexicana: aprendizaje tecnológico, impacto regional y entornos institucionales*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

Carrillo, Jorge, Alfredo Hualde y Daniel Villavicencio (Coords.) (2012) *Dilemas de la Innovación en México*. Tijuana, B.C.: Colef.

Casalet, M. (2000) "The Institutional Matrix and Its Main Functional Actitudes", en Supporting Innovation in Developing Innovation Systems. London: Publishing Group.

Casalet, Mónica (2006), "La Construcción Institucional del Mercado de Trabajo y la Economía del Conocimiento" en Teorías Sociales y Estudios del Trabajo. Barcelona: Anthropos.

Castells, Manuel (1999), La Era de la Información. México, D.F.: Siglo XXI.

Chesnais, Francois y J.C. Neffa (comps.) (2003a), Ciencia, tecnología y Crecimiento Económico. Buenos Aires: CEIL-PIETTE-CONICET.

Chesnais, Francois y J.C. Neffa (comps.) (2003b), Sistemas de Innovación y Política Tecnológica. Buenos Aires: Ceil-Piette-Conicet.

Dahlman, C. y M. Fonseca (1987) "From Technological Dependence to Technological Development" en Technological Generation in Latin American Manufacture Industries. Buenos Aires: CEPAL

Dahmal, C. y L.E. Westphal (1987) The Economic New Technology in Underdevelopment Countries. London: Printer

Dávila Aldás, Francisco (2007), Ciencia, Transferencia e Innovación Tecnológica en Estados Unidos, la Unión Europea y Japón en la Era de la Globalización. México, D.F.: Fontamara.

De la Garza, Enrique (1999), "Epistemología de los Modelos de Producción" en E. de la Garza y J.C. Neffa (Coords.), Los Retos Teóricos del Estudios del Trabajo hacia el Siglo XXI. Buenos Aires: CLACSO.

De la Garza, Enrique (Coord.) (2000), Tratado Latinoamericano de Sociología del Trabajo. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.

De la Garza, Enrique (coord.) (2006a), Teorías Sociales y los Estudios del Trabajo, nuevos enfoques. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica

De la Garza, Enrique (Coord.)(2006b), Tratado Latinoamericano de Sociología. Barcelona: Anthropos.

De la Garza, Enrique (2010), Hacia un Concepto Ampliado de Trabajo. Barcelona: Anthropos.

De la Garza, Enrique (coord.) (2011), Trabajo no Clásico, Identidad y Acción Colectiva. México, D.F.: UAM-Plaza y Valdés.

Di Maggio y W. Powell (1983), "The IronCage Revisted: institutional, isomorphism and Collective Rationality in Organizational Field", American Sociological Review, N.Y., vol 48, abril.

Dodgson, M. (1993) Organizational Learning, Organization Studies, V. 14, No. 3.

Dosi, Givanni (2006), Mudansa Técnica e Transformacao Industrial. Campiñas, Brasil: UNICAMP

Dutrenit, Gabriela, Javier Jasso y Daniel Villavicencio (coords.) (2007), Globalización, Acumulación de Capacidades e Innovación. México, D.F.: FCE.

Edwards, R. (1980), Contested Terrain. London: Heinemann.

Friedman, G. y P. Naville (1970), Tratado de Sociología del Trabajo. México, D.F.: FCE.

Foray, Dominique (2002), "Fundamentos Económicos de la Sociedad del Conocimiento", Comercio Exterior, Vol. 52, No. 6, junio.

Fransman, Martin (1994), "Information Knowledge, Vision and Theories of the Firm", Industrial and Corporate Change, vol 4.

Gómez Hernández, Denise (2011), Prospectiva e Innovación Tecnológica. México, D.F.: Siglo XXI.

Granovetter, Mark (1985) "Economic Action and Social Structure", Americal Journal of Sociology (N.Y.), 91.

Holligsworth, J, P. Rodgers y Robert Boyer (eds.) (1997), Contemporary Capitalism. The Embeddedness of Institutions. Cambridge: Cambridge University Press.

Hodgson, Geoffry (1988), Economic and Institutions: a manifiesto for a modern institutional economics; Cambridge: Cambridge University Press.

Katz, J. (1986) Importación de Tecnología, Aprendizaje e Industrialización Dependiente. México, D.F.: FCE.

Korsh, G. Von, K. Ichijo y I Nonaka (2000) Facilitar la Creación de Conocimiento. México, D.F.: Oxford University Press.

Leonord_Bourton (1995) Comportamiento Tecnológico: aprendizaje y generación de capacidades tecnológicas.

Massé Narváez, Carlos (coord.) (2006), La Complejidad de las Ciencias Sociales en la Sociedad de la Información y la Economía del Conocimiento.

Moscovich, J. (1990) Technological Competition. B.A.: BID, Colección Ciencia y Tecnología,, No. 26.

Nelson, R.R. y S.G. Winter (1982), An Evolutionary Theory of Economics Change. Cambridge: Cambridge University Press.

Neffa, Julio César (2000), Las Innovaciones Científicas y Tecnológicas. Buenos Aires: Lumen.

North, Douglas (1981), Structure and Change in Economic History. N.Y: Northon Company Inc.

Novick, M, et al. (2002), Nuevos Puestos de Trabajo y Competencias Laborales. Montevideo: OIT

Novick, Martha y Sebastián Rotondo (comps.) (2012), El Desafío de las TIC en Argentina. Buenos Aires: CEPAL.

OCDE (2005), Governance of Innovations Systems. Paris: OCDE.

Pavitt, K. (1999), Technology Mangement and Sistems of Innovation. Cheltenham: Edward Elgar.

Pérez, Carlota y Carlos Ominami (1985), La Tercera Revolución Tecnológica. Buenos Aires: GEL

Sánchez Sila, Mario (2007), Innovación Tecnológica en la Globalización. México, D.F.: CIECAS.

Saverio Spósito, Eliseu y Leandro Bruno Santos (2012), O Capitalismo Industrial. Sao Paulo: Outras Expressoes.

Schumpeter, J.A. (1976), Teoría del Desarrollo Económico. México, D.F.: FCE.

Senker, Jaqueline (1995), "Networks and Tacit Knowledge in Innovation", Economies et Societés, vol. 2

Shaiken, H. (1990), Mexico in the Global Economy. San Diego: Universidad de California Press.

Teece, D.J. y J.P. Pisano (1994) "The Dynamic Capabilities of Firm", Industries and Corporative Change, 3 (3)

Villavicencio, D. (2000), "Economía y Sociología, Historia Reciente de una Relación Conflictiva", en Enrique de la Garza (coord.), Barcelona: Anthropos. Tratado Latinoamericano de Sociología del Trabajo. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Villavicencio, D. (1994) "La Transferencia de Tecnología un Problema de Aprendizaje Colectivo", Argumentos, UAMX, No. 10-11.

Enrique de la Garza Toledo: Dr. en Sociología, profesor-investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, apartado postal 55-537, 09340, México, D.F., tel 52-55-58044600, ext 2535, email: egt57@hotmail.com. Página web: <http://docencia.izt.uam.mx/egt> y <http://www.izt.uam.mx/sotraem>