

Los Evolucionistas o Neoschumpeterianos¹

OCTAVIO A. PALACIOS SOMMER*

RESUMEN: Contando con una vasta información actualizada del debate en inglés, este ensayo desarrolla la presentación puntual de varias de las principales tesis de la corriente que en la Teoría Económica se ha dedicado a estudiar la Economía de la Tecnología: la Escuela Evolucionista o Neoschumpeteriana. Incluye un listado de sitios electrónicos sobre el tema.

1. Presentación

El término “economía evolucionista”, tema de este capítulo y que intentaremos definir a lo largo del mismo, es frecuentemente utilizado para referirse al estudio del cambio y desarrollo de los sistemas económicos; en forma más específica, algunos autores lo utilizan para referirse al uso de las analogías o conceptos de la evolución biológica para analizar el comportamiento de las instituciones y sistemas económicos (Hodgson [B], 1999, p. 294).

Esta relación entre economía y biología, en la cuál la economía toma conceptos y esquemas de análisis desarrollados para el estudio de la evolución de organismos y sistemas ecológicos data del periodo de los fisiócratas en el siglo XVIII. Durante el siglo XIX, la Escuela Histórica Alemana hacía frecuentemente referencias a aspectos biológicos al analizar las relaciones entre empresas y sistemas económicos. Karl Marx y Charles Darwin fueron contemporáneos (R. Norgaard, 1999, p. 291).

*Octavio A. Palacios Sommer: Maestro en Economía por la Universidad de Kent en Canterbury, actualmente colabora en la Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional. Anteriormente, laboró durante diez años en Bancomext, S.N.C. en promoción sectorial, y ha impartido clases de economía en el Tecnológico de Monterrey, Universidad Panamericana y Universidad de las Américas.

A inicios del siglo XX, Thorstein Veblen en su libro *The Place of Science in Modern Civilization (El lugar de la ciencia en la civilización moderna, de 1919)* intentó desarrollar una teoría socioeconómica de la evolución basada en los principios darwinianos de herencia, variación y selección. Veblen veía a los instintos, hábitos e instituciones como las unidades de herencia, mutación y selección en las sociedades humanas. Para Veblen la evolución de las sociedades humanas involucraba la modificación de las preferencias individuales conforme la sociedad adquiría nuevos conocimientos o desarrollaba nuevas ideas y conceptos. Las instituciones, los individuos y el entorno social estaban, para Veblen, en un continuo cambio motivado por su internación. Y, a diferencia de Marx, para Veblen la evolución era indeterminada, con múltiples forcejeos, movimientos laterales y retrocesos, siendo consecuencia de la voluntad humana.

Al trabajo de Alfred Marshall y Thorstein Veblen le siguió el de Joseph Schumpeter. Este último definió la evolución en términos de cambios institucionales y estructurales. Colocó al centro de la evolución al cambio tecnológico y al empresario como innovador de la organización. Intentó, inútilmente, hacer compatibles los conceptos de equilibrio general walrasiano¹ con la evolución (Hodgson [B], 1999, p.295).

A partir de este momento, la economía evolucionista o evolutiva y la economía neoclásica (y sus derivados, la

Nueva-Clásica y la Nueva-Keynesiana), se vuelven incompatibles. A partir de los escritos de Milton Friedman en 1953 la economía neoclásica y sus versiones derivadas considerarán que la evolución ocurre un ambiente estático, en el cuál no existe interdependencia alguna entre el entorno y los agentes que radican en él y todo tiende a un equilibrio estable e inmutable debido al surgimiento de un “orden natural espontáneo” (Hodgson [A], 1999, pp. 39 y 40).

En los años setenta del siglo XX reaparece el interés por algunos economistas de incorporar al instrumental del análisis económico el uso del análisis de la evolución biológica. En 1971, Nicholas Georgescu-Roegen publica su *The Entropy Law and the Economic Process (La ley de la entropía y el proceso económico)*; en 1973 Richard Nelson y Sydney Winter publican el artículo *Analysis of the Corporation (Análisis de la Corporación)*; en 1975 se publica *Sociobiology: The New Synthesis (Sociobiología: una nueva síntesis)* de Edward Wilson; y por último, en 1982, Richard Nelson y Sydney Winter publican su libro *Evolutionary Theory of Economic Change (Teoría evolucionista del cambio económico)*, en que las interacciones entre individuos, instituciones y su entorno regresan al centro del cambio económico, tal y como lo eran con Veblen y Schumpeter.

A partir del trabajo de Nelson y Winter en 1982 ha habido un resurgimiento del interés sobre el tema. Trabajos de los años ochenta y noventa del siglo XX son: Norman Clark y Caletus Juma *Long-Run Economics (Economía del largo plazo)*, Brian Loasby *Equilibrium and Evolution (Equilibrio y evolución)*, Bart Verspagen *Uneven Growth Between Interdependent Economies (Crecimiento desigual entre economías interdependientes)*, Geoffrey Hodgson *Economics and Biology (Economía y biología)*, Richard England *Evolutionary Concepts in Contemporary Economics (Conceptos evolucionistas en la economía contemporánea)*, Jack Vromen *Economic Evolution (Evolución económica)*, Christopher Freeman *The Economics of Industrial Innovation (La economía de la Innovación Industrial)* y Giovanni Dosi et.al. con *Technical Change and Economic Theory (Cambio tecnológico y teoría económica)*. Toda esta serie de trabajos ha establecido un vasto programa de investigación y ha tenido un impacto mayor en la política económica en las áreas de tecnología, sistemas nacionales de innovación tecnológica y estrategia corporativa dentro de los países más desarrollados de la OCDE (Hodgson [B], 1999, p. 299).

Todo el programa de investigación de esta escuela de pensamiento está fundamentado en la inestabilidad del equilibrio,² en la imposibilidad de alcanzarlo,³ en agentes satisfactores de metas,⁴ entorno cambiante,⁵ racionalidad limitada y relaciones no-lineales entre variables económicas.⁶ El resultado es una modificación en la

¹ El equilibrio general establecido por el matemático León Walras es el eje de la teoría neoclásica contemporánea, el cuál se basa en que existe un equilibrio único y estable en el largo plazo el cuál, se alcanza; la racionalidad de los agentes económicos; la interdependencia entre mercados; y que el todo es igual a la suma de las partes.

² Esto es, cualquier movimiento en cualquier punto de la economía lleva a una modificación de las condiciones del equilibrio teórico de cualquier mercado. Esta es una aplicación al entorno económico de la teoría del caos, inicialmente desarrollada para fenómenos meteorológicos.

³ Dado su inestabilidad y la intención de los propios agentes participantes en un mercado de modificar las condiciones de ésta a su favor, cada vez que se tiende hacia un equilibrio, alguien o algo lo modifica. El equilibrio se convierte en un punto de atracción con características de blanco móvil; algo similar a lo que ocurre en los simuladores de combates aéreos.

⁴ Esto es, se fijan un objetivo; una vez alcanzado este, su esfuerzo disminuye y tienden a quedarse en ese nivel, aunque puedan alcanzar más. El ejemplo clásico son los taxistas, quienes en días de alta demanda por sus servicios trabajan menos horas, mientras que días de baja demanda por sus servicios prolongan sus jornadas. Esto se debe a la necesidad de reportar un ingreso al dueño del vehículo y a su casa; una vez alcanzado este, el esfuerzo cesa.

⁵ Dado la inestabilidad del equilibrio y la imposibilidad de alcanzarlo en todos los mercados simultáneamente.

⁶ Por racionalidad limitada se entiende la incapacidad del ser humano de contar en forma oportuna y veraz con toda la información que requiere para tomar una decisión y, simultáneamente, de conocer todas las relaciones y sus coeficientes que describen correctamente el entorno que está enfrentando en un momento dado del tiempo.

definición del problema económico que va de la asignación óptima de factores escasos con usos múltiples dadas preferencias inmutables de la economía neoclásica a la identificación de las características y patrones de ajuste continuo exitoso a condiciones y preferencias permanentemente cambiantes de la economía evolucionista.

Una de las consecuencias del desarrollo de esta escuela ha sido la reintroducción al análisis económico de la dependencia secuencial y, consecuentemente, de la historia y de irreversibilidad en el desarrollo de la actividad económica;⁷ del valor de la diversidad como mecanismo de adaptación y supervivencia;⁸ ante la importancia de la interacción continua entre los agentes económicos; se recupera la importancia del espacio geográfico; y, por último, se recupera la importancia de los valores sociales como medio de facilitar la acción individual y colectiva.

En el campo de la política económica, las meso-políticas,⁹ la acción de las autoridades locales y sectoriales recobran importancia en virtud de la recuperación del espacio geográfico, del aprendizaje y de la historia en el análisis económico. Es en estos campos locales y sectoriales en los que la economía neoclásica ha sido incapaz de proporcionar consejo alguno, donde las sugerencias de los evolucionistas han triunfado.

2. La destrucción creativa

Para nacer hay que morir dice una vieja enseñanza. Esta es la idea detrás de la destrucción creativa. Para crear algo nuevo es necesario destruir parte, gran parte o todo de lo viejo. Este es el momento de los cambios radicales.

La historia de la humanidad puede clasificarse en dos tipos de etapas: las de cambio incremental,¹⁰ en las que se mejora lo existente hasta llevarlo al límite de sus capacidades; una vez que se está cerca del límite, las deficiencias de la tecnología, la organización y del sistema económico se vuelven patentes e inicia una frenética búsqueda para identificar y evaluar caminos alternativos de evolución.

Conforme aparecen distintas alternativas, estas comienzan a disputar entre sí cuál será la que se convertirá en la guía de la siguiente fase de cambio incremental. Qué alternativa resulte vencedora dependerá de los grupos de apoyo que tengan cada una de ellas; se elegirá como camino de evolución básico la alternativa que (i) satisfaga ciertas condiciones, siendo la principal el ser capaz de superar las dificultades encontradas con la elección anterior, y (ii) reúna el grupo de apoyo más fuerte. Nótese que no tiene porque ser la mejor alternativa disponible, sino la que satisfaciendo un mínimo común, corresponda a los intereses del grupo más fuerte en el momento.

Cuando estas condiciones ocurren en una sola industria

o región, se habla de un cambio de trayectoria tecnológica.¹¹ Cuando el cambio se da en toda la economía, se habla de un cambio de paradigma tecnoeconómico.¹² En ambos casos, se trata de una modificación de los problemas que se consideran relevantes y de lo que se cree son las formas correctas de solucionarlos. Esto es, las trayectorias tecnológicas y los paradigmas tecnoeconómicos son simultáneamente programas de investigación y desa-

⁷ Por dependencia secuencial se entiende el encadenamiento de eventos, uno después de otro en el tiempo; esto es, se reconoce que una vez adoptada una decisión, es difícil o imposible deshacerse de ella y, cuando más, se puede atacar sus consecuencias, pero es imposible retroceder el tiempo y modificar esa decisión. Consecuentemente, la historia cuenta y es irreversible. También hay que considerar que los eventos históricos tienden a reforzarse unos a otros, estableciendo ciclos de crecimiento o recesión; cualquier evento que motive un cambio de dirección en la evolución de una economía tendrá consecuencias de largo que serán autoreforzadas. Por ejemplo, la devaluación de 1982 alteró la evolución de la economía mexicana, y lo que era “un problema de caja”, se convirtió en una recesión endógena de la cuál aún no sale el país. Ver A. Schmid, *Circular and Cumulative Causation* y M. Setterfield, *Path Dependency* en P. O’Hara, 1999, *Enciclopedia of Political Economy*, Routledge, pp. 87 a 90.

⁸ El contar con una variedad de “modelos” o de rutas o procedimientos alternativos, en lugar de ser una desaprovechamiento de las economías de escala disponible, constituye un seguro contra modificaciones no previstas o no previsibles del entorno. Al reconocerse la racionalidad limitada del humano y consecuentemente, sus deficiencias en cuanto a capacidad de predicción, la diversidad facilita que al menos algunos agentes se adapten exitosamente a un cambio mayor en el entorno y así evitar la completa extinción de una actividad. Como ejemplo biológico, si hace sesenta y cinco millones de años solo hubieran existido los grandes dinosaurios, la vida en la tierra se hubiera extinguido; fue la presencia de animales pequeños (aves, mamíferos y reptiles) lo que permitió la continuidad ante un cambio no previsible del entorno.

⁹ Políticas económicas que abarcan varios sectores o regiones de una economía, pero no a todas. Ejemplo de ellas son las políticas de integración eficiente de cadenas productivas (Industria Automotriz Autopartes) o de integración interregional (Plan Puebla Panamá).

¹⁰ Un cambio incremental es una modificación a un producto o servicio ya existente con el objetivo de orientarlo a un nuevo mercado o de introducir un nuevo material o mejora de diseño para cumplir con sus actuales funciones y público, o una adaptación a una nueva moda.

¹¹ Una trayectoria tecnológica es la ruta de evolución que sigue un producto, servicio o proceso que define sus cambios incrementales. Un cambio de trayectoria tecnológica se da cuando por una innovación radical se redefine la evolución del producto, servicio o proceso en cuestión. Ejemplo, los equipos de sonido habían seguido una evolución mientras que los discos fueran de acetato, de 33 o de 45 revoluciones; al cambiarse al CD, los equipos de sonido alteraron su evolución en función de esa innovación radical.

¹² Una innovación se refiere a un producto, servicio o proceso concreto; una trayectoria tecnológica se refiere a un producto, servicio o proceso genérico, industria o sector; un paradigma tecnoeconómico se refiere al conjunto de la economía. Un paradigma tecnoeconómico es la concepción que durante un periodo determinado de tiempo se tiene sobre cuáles son los problemas a resolver y cuáles son los métodos correctos para solucionarlos.

rollo y modelos o patrones de conducta a seguir. Otros problemas podrán ser atacados, otras alternativas de solución podrán ser buscadas, otros programas de investigación podrán ser seguidos, pero siempre estarán en el margen o al margen.

Al darse un cambio de paradigma o de trayectoria, algunos o muchos de los conocimientos, rutinas e instituciones desarrollados bajo el paradigma anterior se vuelven obsoletos por ser contrarios a las prácticas que requiere la nueva trayectoria o paradigma para poder ser instrumentado. A este reemplazo de conocimiento, rutinas e instituciones Joseph Schumpeter le dio el nombre de destrucción creativa.

Debe entenderse que la formulación de varias alternativas de evolución que superen las deficiencias de la línea de evolución seguida hasta el momento es un proceso que tarda de cinco a quince años. El proceso de selección de la nueva alternativa dominante (nueva trayectoria tecnológica o nuevo paradigma tecno-económico), es un proceso que toma otra década. Así, el tiempo que transcurre entre la detección de los límites del crecimiento de un paradigma o trayectoria y su sustitución por otra mejor adaptada a las nuevas más condiciones es un proceso que toma de diez a veinticinco años. Entre mayor haya sido el éxito del paradigma o trayectoria anterior y entre más radical sea el cambio propuesto, mayor tiempo tardará en darse la transición.

¹³ Una función cenoidal tiene la característica de tener una estacionalidad o ciclicidad exacta.

¹⁴ Un insumo estratégico es un producto utilizado como insumo en una cantidad creciente de aplicaciones, por un número creciente de usuarios, que presenta economías de escala dinámicas crecientes en su producción y, consecuentemente, precios decrecientes durante un largo periodo de tiempo.

¹⁵ Los que frecuentemente se convierten en los sectores líderes del siguiente paradigma.

¹⁶ Sistema de control social, político y judicial que conforma el marco en el cuál se desenvuelven las actividades económicas.

¹⁷ Un Sistema Nacional de Innovación Tecnológica es el conjunto de agentes y sus Interrelaciones, que tienen influencia sobre la velocidad y dirección del cambio tecnológico (invención e innovación) en una sociedad determinada. Algunos de sus principales actores son: sistema de educación formal, sistema nacional de investigación, las empresas que realizan investigación, desarrollo y diseño propios, los organismos empresariales, la legislación laboral y de derechos de propiedad, y la capacitación en el trabajo. Cuando este concepto se aplica a la producción se le denomina el sistema nacional de producción e incluye las interacciones entre las empresas rivales, la coordinación de las redes de abastecimiento y distribución, la interacción con las fuentes de financiamiento, los sindicatos, la legislación laboral y de inversión, los organismos empresariales, la legislación comercial y los gobiernos nacionales y locales.

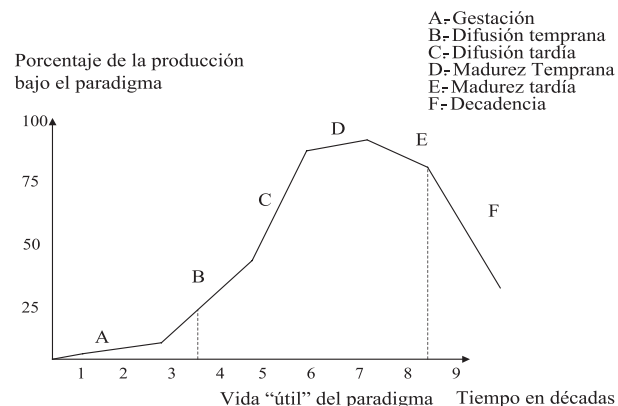
3. Los ciclos largos

Los procesos de destrucción creativa implican que las innovaciones aparecen en grupos en momentos específicos del tiempo y que, consecuentemente, los procesos de obsolescencia de conocimientos, rutinas e instituciones se aceleran casi al mismo tiempo. Estos periodos de aparición masiva de innovaciones y aceleramiento de obsolescencia permiten dividir a la historia en fases, que presentan un proceso similar de desarrollo: innovación, desarrollo, madurez, decadencia y eliminación. Cada una de estas etapas de la fase presenta características similares aunque duraciones distintas entre una fase y otra.

Empleado en este sentido, ciclo significa similitud de características y no duración igual, por lo que intentar equiparar los ciclos humanos con los ciclos de una función cenoidal es un grave error;¹³ existen límites al uso de las matemáticas.

Los autores evolucionistas han logrado identificar cinco ciclos largos, ciclos de Kondratieff o paradigmas tecno-económicos desde la primera revolución industrial en 1770 y nuestros días. Las principales características de cada ciclo pueden establecerse en términos de : infraestructura y sectores económicos característicos; insumo estratégico peculiar;¹⁴ sectores de rápido crecimiento pero escasa influencia;¹⁵ deficiencias del paradigma anterior a las que se intenta dar solución; arquitectura organizacional características; formas de rivalidad empresarial dominantes; formas de cooperación inter-empresarial; líderes tecnológicos; países de rápido crecimiento; principales características del régimen de regulación nacional dominante;¹⁶ régimen de regulación internacional; principales características de los sistemas nacionales de innovación tecnológica;¹⁷ principales características del sector terciario; y, por último, los empresarios, economistas y filósofos más representativos (influyentes) del periodo.

Gráfica 1
Ciclo de Vida de un Paradigma Tecnoeconómico



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 1A
Paradigmas Tecnoeconómicos: Descripción Básica

	PERIODO	Descripción	Infraestructura y sectores líderes	Insumo Estratégico
1	1770 a 1840 Primera revolución industrial Tiempos difíciles	Mecanización temprana	Textiles Químicos para textiles Maquinaria textil Fundición de hierro Cerámica Maquinaria impulsada por agua Canales	Algodón Hierro gris
2	1830 a 1890 Auge Victoriano Gran depresión	Ferrocarriles y máquinas de vapor	Barcos de vapor Maquinaria impulsada por vapor Máquinas-herramienta Equipo ferroviario Hierro Ferrocarriles Puertos marítimos	Carbón Transporte
3	1880 a 1940 Bella Época Gran depresión	Ingeniería eléctrica y química	Ingeniería eléctrica Maquinaria eléctrica Cables y alambres Ingeniería Pesada Barcos de acero Tintes sintéticos Generación y distribución de electricidad	Acero
4	1930 a 1990 Era dorada Crisis de ajuste estructural	Producción en masa	Vehículos automóviles Aviones Bienes de consumo duradero Materiales sintéticos Petroquímicas Autopistas Aeropuertos	Energía, particularmente petróleo
5	1980 a ¿?	Información y comunicación	Computadoras Maquinaria electrónica Telecomunicaciones Robótica Fibra óptica Cerámicas Bancos de información Redes de telemática Satélites artificiales	Micro-circuitos

Fuente: C. Freeman y L. Soete, *The Economics of Industrial Innovation*, The MIT Press, 1997, pp. 65 a 70.

Cuadro 1B
Paradigmas Tecnoeconómicos: Organización Industrial

	Sectores de rápido crecimiento a partir de una base pequeña	Limitaciones del Paradigma Tecno-económico Previo para las que se ofrece solución	Organización de las empresas; formas de rivalidad y cooperación dominantes	Líderes Tecnológicos
1	Máquinas de vapor Maquinaria industrial	Limitaciones de escala de producción y de especialización del trabajo operando con herramientas manuales Se ofrece perspectivas de mayor productividad mediante la mecanización y el empleo fabril	Empresarios individuales con empresas pequeñas basadas en capital personal o familiar. Cooperación entre innovadores tecnológicos y administradores financieros	Reino Unido Francia Bélgica
2	Acero Electricidad Gas Tintes sintéticos Ingeniería pesada	Problemas de inflexibilidad de la localización de corrientes de agua; limitantes de escala de producción y confiabilidad. Mayor flexibilidad de la maquinaria y del ferrocarril de vapor	Punto álgido de la competencia entre empresas sin poder de mercado. Desarrollo de la propiedad y de la responsabilidad limitadas de las empresas	Reino Unido Francia Bélgica Alemania Estados Unidos
3	Automóviles Aviones Telecomunicaciones Radio Aluminio Bienes de consumo duradero Petróleo Plásticos	Limitaciones del hierro como material de ingeniería superadas con el uso del acero. Problemas de transmisión mediante poleas y cadenas superados incorporando un motor eléctrico a cada máquina. Mejoras en la distribución de las plantas fabriles. Estandarización.	Inicio de las empresas gigantes; el oligopolio se convierte en la estructura de mercado dominante. Regulación o control gubernamental de los "monopolios naturales". Aparición de los mandos medios.	Alemania Estados Unidos Reino Unido Francia Bélgica Suiza Holanda
4	Computadoras Radar Máquinas de control numérico Microelectrónica Proyectiles guiados "Software"	Limitaciones de escala de la producción por lotes superadas mediante la producción continua. Completa estandarización de componentes y materiales. Nuevos patrones de localización industrial y de desarrollo urbano derivados de la flexibilidad del automóvil. Reducción del precio de los productos de consumo masivo	Mercados oligopólicos mundiales. Empresas transnacionales multiplanta basadas en la inversión extranjera directa. Subcontratación agresiva basada en costo o integración vertical mediante absorción. Departamentalización y jerarquización de las funciones en la empresa.	Estados Unidos Alemania Francia Holanda Reino Unido Bélgica Japón Suiza Suecia Unión Soviética Canadá Australia
5	Bioteología de "tercera generación" Química fina Actividades en el espacio extra-terrestre	Deseconomías de escala e inflexibilidad de la producción continua superadas mediante el usos de sistemas de manufactura flexible y redes de empresas. Reducción en la intensidad del consumo de energía y materiales mediante el uso de sistemas de control electrónicos. Inflexibilidad y limitantes de la jerarquización y departamentalización superados mediante la organización plana, las redes de empresas y el trabajo en equipo.	Redes de empresas de diversos tamaños y giros coordinadas mediante telemática, con amplia cooperación en campos de ingeniería, control de calidad, capacitación, coordinación de la producción y planeación de la inversión. Las redes de empresas como mercados de capital internos.	Estados Unidos Japón Unión Europea Taiwán Corea Canadá Australia

Fuente: *Ibid.*

Cuadro 1C

Paradigmas Tecnoeconómicos: Sistemas Nacionales de Innovación Tecnológica y Regímenes de Regulación

	Países de Industrialización Reciente	Algunas características de los regímenes de regulación nacional	Aspectos del sistema de regulación internacional	Principales características de los Sistemas Nacionales de Innovación Tecnológica
1	Alemania Holanda	Desregulación de la industria y el comercio.	Supremacía británica después de la derrota de Napoleón.	Apoyo a la investigación mediante academias nacionales. Empresario-inventor. Capacitación de tiempo parcial y capacitación en el trabajo. Fortalecimiento de los sistemas nacionales de patentes.
2	Italia Holanda Suiza Imperio Austro-Húngaro	Punto álgido del liberalismo económico. Legislación social y control de la contaminación incipientes.	“Pax Británica”; patrón oro.	Desarrollo acelerado de la educación profesional de ingenieros y obreros especializados. Internacionalización del sistema de patentes. Especialización creciente.
3	Italia Imperio Austro-Húngaro Canadá Suecia Dinamarca Japón Rusia	Propiedad o regulación gubernamental de la “infraestructura básica”. Creciente legislación social e intervención gubernamental. Expansión colonial.	Colonialismo e imperialismo. Desestabilización del sistema financiero y comercial mundial.	Desarrollo de los departamentos de investigación y desarrollo en las empresas. Aparición de los Institutos Tecnológicos, y de los institutos de estándares y medidas.
4	Polonia Checoslovaquia Corea Brasil México Venezuela Argentina China India Taiwán	Estado benefactor encargado de regular la demanda agregada y atenuar los vaivenes de la economía.	Descolonización y “Pax Americana”; guerra fría. Sistema de Bretton Woods sustituido por el “Consenso de Washington”	Intervención gubernamental masiva en los centros de investigación y desarrollo. Rápida expansión de la educación secundaria y de la capacitación vocacional. Transferencia de tecnología mediante licencias, empresas conjuntas e inversión extranjera directa.
5	Brasil México Argentina Venezuela China India Indonesia Turquía Egipto Pakistán Nigeria Argelia Túnez	Desregulación y re-regulación de la economía. Desconcentración del poder estatal; mayor importancia de las administraciones locales. Reducción del estado benefactor.	Bloques regionales y multipolaridad. Incapacidad de desarrollar organizaciones multinacionales capaces de regular a las finanzas y a las empresas internacionales.	Integración horizontal de los procesos de investigación y desarrollo, diseño, ingeniería de proceso, producción y mercadeo. Capacitación multi-disciplinaria. Investigación colaborativa mediante telemática. Apoyo gubernamental a la investigación básica y pre-competitiva, y a la colaboración universidad-empresa. La fábrica como laboratorio.

Fuente: *Ibid.*

Cuadro 1D
Paradigmas Tecnoeconómicos: Filósofos, Economistas y Empresarios Representativos

	Algunas características del sector terciario	Empresarios innovadores representativos	Economistas y filósofos representativos
1	Expansión del comercio en los nuevos centros urbanos. Los comerciantes como fuentes de capital.	Arkwright Boulton Wedgwood Owen Bramah Maudslay	Smith Say Owen
2	Rápido crecimiento del servicio doméstico para las clases medias. Acelerado crecimiento del transporte y la distribución. Servicios postales y telegráficos universales. Crecimiento de los servicios financieros.	Stephenson Whitworth Brunel Armstrong Whitney Singer	Ricardo List Marx
3	Rápido crecimiento de las burocracias locales y gubernamentales. Cadenas de tiendas de departamentos. La educación, el turismo y el entretenimiento en rápida expansión. Londres como centro financiero y comercial mundial	Siemens Carnegie Nobel Edison Krupp Bosch	Marshall Pareto Lenin Veblen Weber
4	Declinación acelerada del servicio doméstico. Crecimiento de las cadenas de supermercados, de la comida rápida y de las gasolineras. Servicios sociales proporcionados por el gobierno en rápida expansión. Crecen los servicios financieros y el turismo masivo; se profesionaliza la investigación.	Sloan McNamara Ford Agnelli Nordhoff Matsushita	Keynes Schumpeter Kalecki Polanyi Samuelson
5	Crecimiento acelerado de los servicios de información. Integración de actividades manufactureras y de servicio. Rápido incremento de la consultoría profesional. Nuevas formas de producción artesanal ligadas a servicios de distribución.	Kobayashi Uenohara Barron Benneton Noyce Gates	Schumacher Aoki Bertalanfy Friedman Giddens

Fuente: *Ibid.*

Cada uno de estos cinco ciclos de Kondratieff, presenta una fase de gestación. Esta fase de gestación ocurre en plena madurez del ciclo anterior, cuando algunas personas comienzan a percibir algunas de las limitantes del paradigma en boga. Por ejemplo, Juran y Deming, en la década de los cincuenta señalaron limitantes del sistema fordista de producción en masa y sentaron las bases de la producción con cero inventarios y cero defectos.¹⁸

Conforme el paradigma dominante entra en decadencia y sus deficiencias se vuelven visibles, se presentan varios nuevos paradigmas alternativos; el que obtenga el apoyo de líderes de opinión poderosos y financiamiento de capitalistas importantes será el que entre primero a la fase de difusión rápida y se convertirá en el siguiente paradigma tecnoeconómico. No existe elemento alguno que garantice que la opción adoptada sea la mejor de las disponibles; simplemente, fue la que cubrió o satisfizo los intereses de los principales capitalistas del momento.

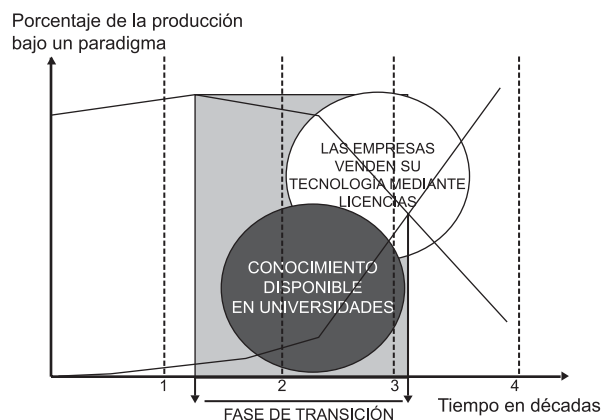
En la fase de difusión tardía, el nuevo paradigma ya está plenamente desarrollado y no existen oportunidades de modificar sus características. La etapa de gestación del siguiente paradigma ocurre durante la fase de madurez tardía del paradigma anterior.

Cada cambio de paradigma tecno-económico abre lo que Carlota Pérez denominó una “ventana de oportunidad”;¹⁹ esto es, al darse la condición de que el conocimiento tecnológico-administrativo del ciclo que muere se vuelve semipúblico vía licencias o sobre documentación adquirible en universidades y bibliotecas, en un momento en el que el conocimiento sobre el nuevo ciclo es aún incipiente y se encuentra esencialmente en universidades y revistas de corte académico. Durante la fase de transición entre dos paradigmas se tiene la rara oportunidad de aprender rápidamente e inclusive de influir en el desarrollo del nuevo paradigma.²⁰

Esto se debe a que cada cambio de paradigma implica el desarrollo y adopción de una nueva “mejor práctica” al nivel de planta y empresa; un nuevo perfil de capacitación en la población; una nueva mezcla de productos; nuevas tendencias en la innovación radical e incremental;²¹ nuevo patrón de localización de la inversión; nueva infraestructura física; y un nuevo patrón de consumo en la población (Freeman y Pérez, 1988, p. 59).

Con relación a las oportunidades de mejorar la posición internacional de un país, cabe destacar que, “según la OCDE, las posibilidades de concretar tales cambios son mucho más limitadas que lo que muchos neoschumpeterianos suponían hasta hace poco. Esto ocurre porque la acumulación de capacidades de aprendizaje técnico y organizativo y del acervo de conocimientos que se necesitan para aplicar con eficiencia las nuevas tecnologías, requieren tiempo y un volumen mínimo de conocimientos ya existentes, un fácil acceso a conocimientos mediante *spillovers* una fuerte capacidad de absorción por parte de las empresas y un entorno institucional desarrollado (OCDE, 1992, pp. 38, 39 y 113).

Gráfica 2
Fase de Transición entre Dos Paradigmas



Fuente: C. Pérez, 1993, p.32

¹⁸ El sistema fordista de producción en masa, basado en la línea de ensamble continua, administración de altos inventarios y control centralizado.

¹⁹ Una ventana de oportunidad es la situación que se presenta al darse un cambio de paradigma tecnoeconómico en la cual por la baja definición de las características del nuevo paradigma y descomposición del anterior, la posición relativa de los países puede modificarse rápidamente tanto como resultado de inversiones previas bien dirigidas como de circunstancias fortuitas que lo colocan en una posición favorable para aprovechar las nuevas condiciones. El concepto fue desarrollado por Carlota Pérez.

²⁰ C. Pérez y L. Soete, *Catching Up in Technology: Entry Barriers and Windows of Opportunity* en G. Dosi, K. Freeman, et al. (eds), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, 1988, pp. 458 - 479

²¹ Las innovaciones de producto o proceso se clasifican en incrementales, radicales, cambios de trayectoria tecnológica y cambios de paradigma tecnoeconómico.

Las innovaciones incrementales se refieren a modificaciones sobre un producto o proceso existente para mejorarlo o adaptarlo a una nueva condición; como su nombre lo indica, estos cambios se presentan en forma gradual (p.e.: cambio de Jetta III a Jetta IV o de Pentium I a Pentium IV).

Las innovaciones radicales se refieren a cambios de producto o de proceso mayores, pero que inciden solo en una actividad industrial, como fue la adopción de Pentium como estándar de hardware, y que se mantienen dentro de una misma trayectoria tecnológica.

Un cambio de trayectoria tecnológica se refiere a un cambio en la línea de desarrollo de una industria o de un sector, como por ejemplo los ocurridos en el cambio de mainframes a PCs, o de los discos de acetato a los CDs y a los DVD.

Un cambio de paradigma tecnoeconómico se refiere a una modificación en la concepción sobre cuáles son los problemas prioritarios a resolver y cuales son las formas correctas de abordarlos que afecta a toda la economía. La reciente preocupación por el desarrollo sustentable, la globalización, el lote de una unidad, la personalización del producto, en contraste con la producción en masa de los años sesenta del siglo XX, es uno de estos cambios. C. Freeman y C. Pérez, *Structural Crises of Adjustment and Investment Behaviour*, en G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg y L. Soete (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, 1988, pp. 45 a 47.

En función de todo eso, las empresas, las regiones y los países que disfrutaron de condiciones propicias para la acumulación técnica y el aprendizaje institucional, pueden asegurarse nuevamente ventajas competitivas acumuladas, incluso en fases de cambio tecnológico radical y pese a la desvalorización de conocimientos y habilidades preexistentes. Esto es viable siempre que se impulsen procesos acelerados de reestructuración mediante estrategias empresariales flexibles y políticas de fomento aplicadas por el Estado. Ante las necesidades de poseer una base de conocimientos muy desarrollados y estructuras organizacionales flexibles, casi todos los países en desarrollo, así como los semi-industrializados, padecen de serias desventajas en sus esfuerzos por crear y desarrollar selectivamente ventajas competitivas internacionales.²²

Una vez que el nuevo paradigma comienza su fase de difusión rápida, el conocimiento pasa de las universidades a los laboratorios y cuerpos directivos de la empresa, convirtiéndose en un bien privado celosamente guardado puesto que el fundamento de las ventajas de propietario que le dan a las empresas su posición y reputación en el mercado.

²² T. Hurlienne y D. Mesner, *Nuevos Conceptos de Competitividad Internacional en Países Industrializados y en Países en Desarrollo*, 1999.

²³ Los países que han sobreinvertido en un paradigma como ocurrió con la ex Unión Soviética o bien que dejaron de invertir y de prepararse para un cambio, al darse un cambio de paradigma carecen de la capacidad de adaptarse a las nuevas condiciones, iniciando una decadencia de su participación en la tasa de innovación tecnológica y en el comercio mundial de manufacturas y servicios al productor.

²⁴ Alfred Marshall acuñó este término para referirse a la transmisión de conocimientos entre empresas de un mismo giro o de giros conexos y entre generaciones contiguas ubicadas en una misma localidad o distrito industrial; esto crea un entorno o ambiente de confianza e intercambio en el cual el conocimiento “flota en el aire”.

²⁵ Una tecnología madura es aquella que ofrece poca o ninguna oportunidad de cambio, esto es, que ya perdió su dinamismo.

²⁶ En cuanto a tecnología, existen cinco estrategias básicas:

1.- Liderazgo; ser el primero en el mercado con una nueva tecnología.

2.- Seguidor cercano; en el momento en el que se conoce que un líder tecnológico tiene una línea de investigación tecnológica exitosa, iniciar la investigación propia en esa misma línea.

3.- Imitador; en el momento que se identifica la trayectoria tecnológica exitosa en el mercado, comenzar a clonar o a diseñar productos casi idénticos.

4.- Dependiente; al identificar la trayectoria tecnológica exitosa en el mercado, identificar un “socio” al cual se le puedan comprar las patentes, obtener la licencia o la franquicia.

5.- Tradicional; continuar haciendo las cosas “al viejo estilo”, identificándose con un nicho tradicionalista o con alguna moda. Ver el capítulo “Innovation and the Strategy of the Firm” de C. Freeman y L. Soete, *The Economics of Industrial Innovation*, The MIT Press, 1997.

Así, la fase de transición presenta la oportunidad a las empresas y países que se han preparado adecuadamente a la oportunidad de mejorar su posicionamiento. Aquellos que hayan sido tomados desprevenidos experimentarán considerables pérdidas de participación de mercado como le pasó a los franceses en 1770, a los Austro-Húngaros en 1890 y a los británicos en 1930; e inclusive pueden enfrentar la bancarrota o el desmembramiento, tal y como le ocurrió al antiguo bloque soviético en 1990.²³

La primer década del siglo XXI se caracterizará por definir cuáles países adoptaron la estrategia correcta para afrontar el nuevo paradigma y cuáles fallaron en su elección. En esta ocasión las mayores oportunidades de éxito y de fracaso se presentan en los países desarrollados pequeños como Dinamarca o Suecia, y para los países grandes de desarrollo intermedio como Turquía, Sudáfrica, Brasil o México, que fueron exitosos bajo el paradigma de producción en masa. Su éxito anterior puede haberles heredado sociedades burocratizadas con baja movilidad social y escasa capacidad de aprendizaje. Les hereda un “ambiente industrial”,²⁴ una infraestructura física y humana que, bien empleada, puede darles un posicionamiento favorable que les permite ascender en la escala de la naciones y mejorar considerablemente las condiciones de vida de su población.

Puesto que las tecnologías maduras del paradigma anterior ya perdieron su dinamismo tecnológico,²⁵ limitarse a estas significa quedar atrapado en un patrón de desarrollo de bajos sueldos y lento crecimiento. Por tanto, todo proceso de desarrollo real implica generar las capacidades necesarias para participar en la generación y mejora de nuevas tecnologías. Esto implica el desarrollar una estrategia de imitador temprano o de liderazgo (C. Pérez y L. Soete, 1988, pp. 459 y 460).²⁶

Los periodos de transición de un paradigma a otro son periodos de desempleo alto entre la población caracterizados, sobre todo, por un desempleo creciente entre sectores de la fuerza laboral que se consideraban como inmunes o intocables bajo el paradigma anterior, como ahora ocurre con la clase media con estudios universitarios. Si el ajuste realizado fue el correcto, el nuevo paradigma implicará una tasa de desempleo y subempleo bajas; si el ajuste fue incorrecto, implicará que bajo el nuevo paradigma se tendrá una tasa de desempleo y subempleo altas; al menos con respecto a lo logrado bajo el paradigma anterior.

Una forma de medir el comportamiento del desempleo realizando comparaciones entre ciclos es mediante las siguientes tres ecuaciones (Ormerod, 1997, p. 215):

$$e'/e = \mu(I-w)/(\sigma + \delta + \alpha + \beta)$$

$$w'/w = \Theta(e - e^*)$$

$$u = I - e$$

donde α es el crecimiento medio anual de la productividad laboral en por ciento; β es el crecimiento medio anual de la oferta laboral; δ es la tasa de depreciación del acervo de capital; μ es la proporción de las utilidades reinvertidas; σ es la razón del acervo de capital al P.I.B.; Θ es la elasticidad del salario real a los cambios en la tasa de desempleo; e es la tasa de empleo de la población en edad laboral; w es la participación de los sueldos, salarios y prestaciones en el P.I.B.; u es la tasa de desempleo y subempleo; $I = e + u$. El símbolo $\dot{}$ indica la primer derivada respecto al tiempo y e^* indica la tasa media de empleo durante el ciclo.

Cada paradigma presenta una tasa de empleo promedio alrededor de la cuál oscila la tasa de desempleo anual. En este caso el equilibrio es visto como un “punto de atracción” inestable.²⁷

Por último, cabe señalar que esta forma de analizar la evolución de los sistemas tecnológicos y económico descansa en la concepción de Thomas Kuhn sobre la evolución de las ideas y conceptos (ver T. Kuhn, 1970, *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press).²⁸

De Joseph Schumpeter está visión del desarrollo económico toma la importancia del empresario como eje y núcleo del cambio; sobre este personaje es la siguiente sección.

²⁷ Un punto de atracción es una situación hacia la cual un sistema que no experimentara una sola alteración o fricción tendería. Un punto de atracción es inestable cuando su posición cambia al transcurrir el tiempo. Además, en la economía real los sistemas están sujetos a fricciones y alteraciones endógenas y exógenas.

²⁸ Dos aspectos son interesantes:

a.- Existe una buena traducción en los Breviarios del Fondo de Cultura Económica.

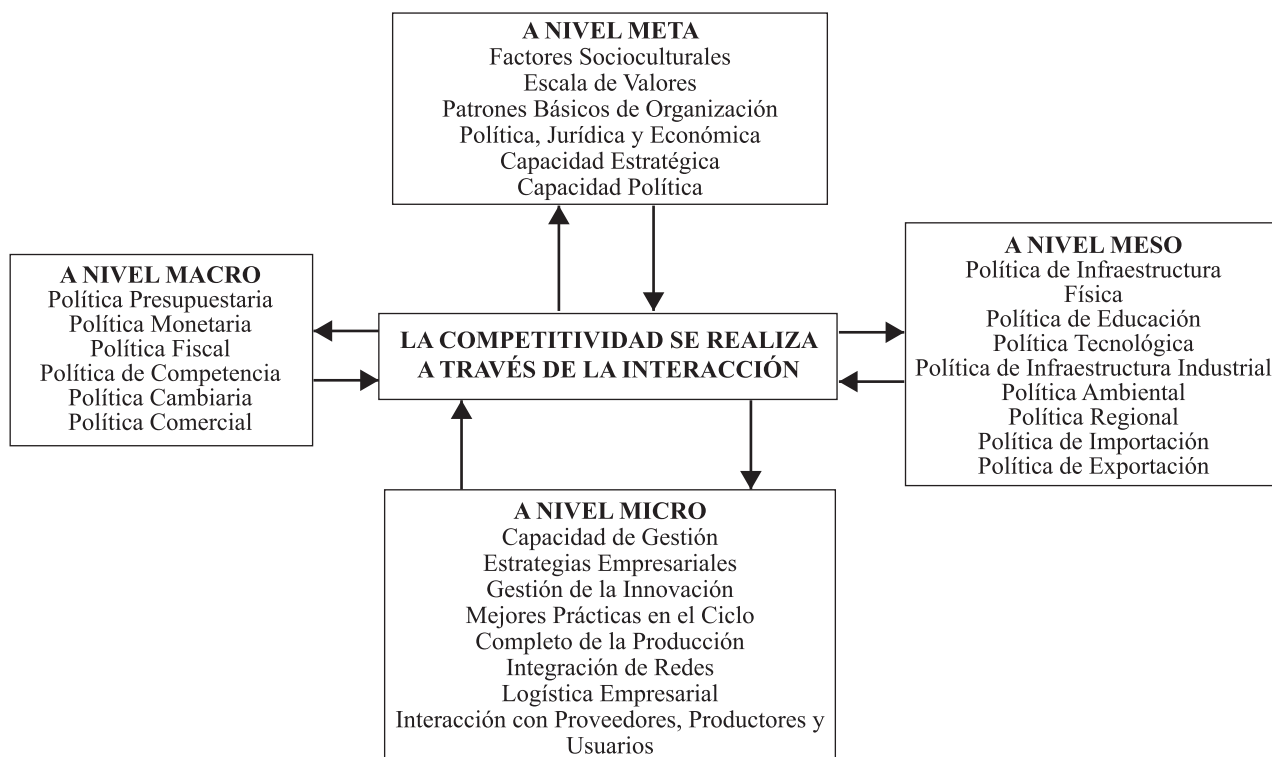
b.- Las ideas metodológicas de Kuhn, surgen de la misma universidad de donde surgió la “contrarrevolución monetarista”. Cabe destacar que el positivismo adoptado por la teoría económica neoclásica y sus variantes, basadas en M. Friedman y en el positivismo decimonónico rechazan las ideas de Kuhn. Una vez más, la teoría económica contemporánea, no conforme con haber experimentado la única contrarrevolución científica del siglo XX, está quedando a la saga de todas las ciencias sociales.

4. La interacción entre los niveles Meta, Macro, Meso y Micro Económicos

A diferencia de la teoría económica neoclásica y sus escuelas derivadas, para la economía evolucionista el comportamiento de los sistemas nacionales y locales de producción e innovación está constituido e influenciado por mucho más variables que los precios, ingresos, cantidades y calidades de productos y factores.

Para los evolucionistas el comportamiento de la economía está determinado también por elementos estrictamente meta-económicos como son las escalas de valores, la organización político-jurídica y la historia de una sociedad. En el ámbito de la empresa, su comportamiento está influenciado por elementos tales como la capacidad de gestión, la confianza entre factores de la producción, la calidad y frecuencia de la interacción con clientes y proveedores, entre otros muchos. A nivel meso, la confianza existente entre empresas, la capacidad de organizarse en redes integradas verticalmente y de actuar como gremio horizontal; la infraestructura física y humana local, la capacidad de innovación y difusión tecnológica locales y nacionales son elementos clave del comportamiento y éxito o fracaso de un sistema económico. Por último, a nivel macro, la confianza que la población tenga en sus autoridades nacionales, la calidad técnica y moral de éstas y lo adecuado que a las circunstancias sean las políticas macroeconómicas que instrumenten serán también elementos relevantes a la calidad del sistemas económico nacional y componentes locales y regionales que lo constituyen (Esser, Hillebrand, Messner y Meyer-Stamer, 1996).

Gráfica 3
Factores Determinantes de la Competitividad Sistémica
(Esser, Hillebrand, Messner y Meyer-Stamer)



Fuente: K. Esser *et.al.*, 1996, p. 7.

5. El empresario como eje del cambio

Una de las debilidades de la teoría económica contemporánea es la de negar el papel del individuo como motivo y causa última del cambio, de ignorar la necesidad por la variedad y la exploración inherente al espíritu humano, al masificarlo con los supuestos de “agente representativo” y codificarlo al hacerlo un “aceptador de precios”, traducido como aceptador del status quo.

La escuela evolucionista parte de lo contrario:

1. Los humanos estamos dotados de inteligencia y voluntad propias, por tanto, la voluntad y acción individuales siempre subyacen a toda acción colectiva, política o de mercado.

2. Los humanos tenemos necesidad de la variedad y del cambio. Esto mismo nos lleva a la irrepitibilidad de situaciones, personas e instituciones. Por tanto, la historia cuenta, y, de paso, convierte no solo en un imposible real sino en un absurdo lógico a conceptos tales como “agente representativo” y “mejor práctica”.

3. Las personas somos mucho más que nodos de relaciones; somos la causa y objetivo último de tales relaciones. A la vez, no somos, ni podemos ser Robinson Crusoe; somos mamíferos sociales con capacidades racionales (si las ejercemos o no es otra cuestión).

Hemos de iniciar por una precisión del lenguaje: empresario, administrador y capitalistas son entes distintos; sus objetivos son distintos, sus fuentes de ingreso son distintas, su origen social es distinto y, sobre todo, su función en la sociedad y en las empresas son distintas.

El capitalista por algún motivo posee recursos que pueden canalizarse a una inversión, su fuente de ingreso es la tasa de interés y su objetivo es obtener los mayores rendimientos repartidos. Y le interesa, además, que este rendimiento sea lo más seguro posible. El administrador es un asalariado, su objetivo es maximizar su sueldo y su seguridad en el empleo. A estos dos agentes les interesa mantener el *status quo*, porque eso les da seguridad (permanencia). De su predominio en la estructura de una empresa cabe esperar solo innovaciones incrementales, nunca innovaciones radicales. Son los campeones de la mejora continua y los enemigos del cambio.

La fuente de ingresos para el empresario es la ganancia extraordinaria, esto es, la ganancia por arriba de la media lograda por la industria y región en la cual se ubica su actividad.²⁹ Es un ingreso residual, un premio a un comportamiento superior o un castigo a una actividad inferior a la media. Ahora bien, para lograr un rendimiento superior a la media, el empresario tiene que intentar lo nuevo, lo distinto; es el enemigo público número uno de orden establecido, del *status quo*, del *certes paribus* y del equilibrio. Es el punto de quiebre de la economía neoclásica (Lidia, 1998, pp. 51 a 64).

Las habilidades características del empresario son las (i) de ver lo que todo el mundo ve de forma distinta, incluyendo el convertir las adversidades y los fracasos en oportunidades; y (ii), convencer a otros de que su idea es factible y entusiasmarlos lo suficiente como para intentar demostrar en el mercado que esa idea es factible. Se trata de un emprendedor y un líder nato.³⁰

Conforme a Schumpeter, las funciones del empresario son cuatro:³¹

1. Introducir nuevos productos o servicios al mercado.
2. Encontrar nuevos mercados para los productos y servicios existentes.
3. Introducir nuevos procesos de producción, comercialización o administración a las empresas.
4. Encontrar nuevas fuentes de abastecimiento.

²⁹ Por industria se entiende al grupo de empresas que fabrica productos o elabora servicios que son sustituibles en el consumo, en la producción o en ambos. Los sistemas de cuentas de producción basados en el ISIC de Naciones Unidas clasifican a las industrias por sustitución en la producción.

³⁰ También hay que destacar que (i), no se trata de un inventor, al menos no necesariamente, basta con que sea el primero en intentarlo en su entorno específico; y (ii), una misma persona puede ser empresario y capitalista (aunque esto es cada vez más raro), la combinación que no se da es la de empresario y administrador; sus razonamientos e intereses son absolutamente distintos. La combinación capitalista-administrador, aunque cada vez más rara, todavía es común en empresas pequeñas y a esta combinación del capitalista-administrador se le llama, erróneamente, empresario.

³¹ J. A. Schumpeter, 1957, *La Teoría del Desarrollo Económico*, Fondo de Cultura Económica.

Gráfica 4
Elementos de Evolución de las Empresas



Fuente: Von Tunzelmann, 1995, p. 391.

Las funciones empresariales abarcan la integración de las cuatro funciones de la empresa (gráfica 3) y el cambio estratégico de las mismas (von Tunzelmann, 1995, pp. 389 y 390). El sistema nacional de innovación, el modo de regulación nacional, el sistema financiero y la composición de la demanda interna son exógenos a la empresa individual, pero resultado de la acción de todas las empresas del país. Estos cuatro elementos exógenos conforman el Sistema Nacional de Producción en el cual se desenvuelve la empresa.

El éxito de la empresa depende de dos factores:

- De la adecuada coordinación de sus áreas de técnicas, procesos, productos y finanzas.
- De poder modificarlas coordinadamente para poder enfrentar nuevas condiciones.

Como ejemplos de la importancia de esta coordinación podemos mencionar a la falta de coordinación entre las áreas técnicas y de procesos en las empresas soviéticas, que llevó a negar el desarrollo de nuevos productos. Paradójicamente, la Unión Soviética demostró ser el país con menor capacidad de resolver la contradicción marxista entre las fuerzas de producción –tecnología– y las relaciones sociales de producción: planeación y control (von Tunzelmann, 1995, p. 395).

Y es esta preocupación por el crecimiento sostenible la que lleva a estar visualizando nuevas alternativas. Conformarse con el cambio incremental lleva a lograr un crecimiento y unos resultados “acordes al mercado”. Y su objetivo no es “estar acorde al mercado”, sino superarlo. Y la única forma de superarlo es haciendo algo completamente distinto a lo que se viene haciendo. Requiere innovar.

En la visión evolucionista, las empresas son generadoras y almacenadoras de conocimiento; conocimiento necesario en primer lugar, para poder procesar la información que el mercado les envía sobre cambios en la demanda, las rutinas y la tecnología (von Tunzelmann, 1995, p. 399). En segundo lugar, este conocimiento es necesario para poder efectuar mejoras incrementales a técnicas, procesos y productos que permitan obtener buenos resultados financieros. Por último, el conocimiento acumulado debe servir para identificar las condiciones de cambio radical y preparar la empresa para reaccionar adecuadamente a ellos. El riesgo es que el conocimiento acumulado, al manifestarse en rutinas, rigidice a la empresa al grado de inmovilizarla ante un cambio mayor en su entorno.

Otra característica del comportamiento del empresario es que su preocupación se centra en la mejora continua de los factores de la producción, no en los acervos disponibles ni en su “adecuada” combinación. La preocupación es por el crecimiento sostenible, no por la eficiencia estática.

Una consecuencia de esto es que a diferencia de la visión neoclásica de la organización industrial, en la cuál las

empresas (los administradores) se adaptan a la organización de su industria, en la visión evolucionista las empresas (los empresarios) hacen todo lo posible por modificar al entorno a su favor. Los gustos no son exógenos, hay que influenciarlos mediante todos los mecanismos disponibles; el sistema nacional de innovación tecnológica puede incluir nuevos elementos, como la investigación y diseño conjuntos; las instituciones pueden ser influidas y modificadas por el voto y el veto; y las relaciones financieras pueden ser alteradas. La relación entre la empresa y su entorno es bidireccional.

Las empresas exitosas son aquellas en las que el núcleo empresarial logra un adecuado balance entre la innovación en procesos y la innovación en productos (von Tunzelmann, 1995, pp 403 a 405). Y ambos cambios requieren de una constante mejora en la calidad de los acervos de factores, no en la relación entre acervos. Esto es, la tecnología es considerada como una tecnología “Leontieff” dinámica; los acervos relativos se modifican a menor velocidad que el incremento de las calidades de trabajo y capital.

Esto se debe, entre otras cosas, a que las empresas buscan sus nuevas tecnologías dentro de un rango que está influenciada por la tecnología en uso y su trayectoria reciente (Dosi *et. al.*, 1990). Además, buscan no perder un capital humano que les ha costado formar y que, además, frecuentemente ha internalizado conocimientos que o bien sólo son valiosos para la empresa (conocimiento tácito), o que, empleados por un rival, pueden ser dañinos a su posición de mercado.

Ahora bien, esto requiere que la empresa sea capaz de ubicarse en mercados cuya demanda esté creciendo, de otra forma estas inversiones serán poco redituables. Por tanto, la tasa de crecimiento, segmentación y cambio de composición de la demanda que enfrente la empresa es una influencia mayor sobre su crecimiento (von Tunzelmann, 1995, pp. 406 y 407). Países en perpetua recesión, como los de latinoamérica desde que adoptó la estrategia monetarista de desarrollo, dejan como única alternativa de crecimiento a sus empresas los mercados de exportación.

De aquí que el concepto de competitividad que maneja esta escuela de pensamiento es que la competitividad es la capacidad de las empresas de incrementar su participación de mercado en mercados en crecimiento (Dosi *et. al.*, 1990). Solo así podrán garantizar conservar su dinamismo.

Resumiendo, la capacidad de integrar las cuatro funciones de la empresa para hacerlas trabajar en una misma dirección ha sido el principal determinante del éxito de éstas. Esto requiere de un elemento de cohesión, normalmente proporcionado por individuos particularmente influyentes en la visión que la empresa tiene de sí misma (von Tunzelmann, 1995, p. 411).

En este sentido, el que la propiedad de las empresas se

haya inclinado hacia los inversores institucionales, con su obsesión por maximizar el “bienestar del accionista” en el corto plazo en lugar del “bienestar corporativo” en el largo plazo, ha sido un elemento que en tiempos recientes llevo a una fractura de la función financiera con el resto de las funciones de la empresa (von Tunzelmann, 1995, p. 411) provocando múltiples bancarrotas, divisiones y fusiones, cuyo resultado y necesidad son aún inciertos.

En este caso, la dificultad ha sido la supresión de la acción del empresario por un capitalista que no está identificado con la empresa (Lazonick y West, 1998, pp. 279 a 282). La consecuencia inmediata es la restricción de fondos a actividades que aseguren la mejora de los factores de la producción, el aprendizaje de largo plazo y que, al deteriorar las condiciones laborales, desilusionan al personal, rompen el vínculo de confianza y lealtad existentes. Los cambios de técnicas y procesos comienzan a ser rechazados y el dinamismo de la empresa se extingue. La participación de mercado decae y, finalmente, los resultados financieros de la empresa también. Esta es vendida o liquidada.

Este cambio destruyó en la década de los veinte del siglo XX a la otrora poderosa industria británica y causó fuertes estragos en el tejido industrial estadounidense en la década de los ochenta del siglo XX. En Chile, Argentina y Uruguay ocasionó muy graves procesos de desindustrialización, al grado que Chile reglamentó las aportaciones de los “inversores institucionales”. Desde 1989 fue el turno de México, con una seria desintegración de su tejido industrial y de las capacidades de aprendizaje domésticas. El incremento de la inversión extranjera directa (IED), si bien ha impedido un mayor deterioro de los niveles de vida, asegura una perpetua dependencia, al ubicarse la actividad empresarial en el extranjero.

7. Estrategia de la empresa

La elección de estrategia por las empresas está circunscrita por los recursos con los que cuenta, por la identificación que los propietarios y directivos tengan con la empresa (Lazonick y West, 1998), por las características de los sistemas nacionales y locales de financiamiento, de innovación y de producción que, junto con el tipo de sector y la forma dominante de rivalidad empresarial y fuente y uso de tecnología, determinan el “entorno empresarial” en el que se desenvuelve la empresa e influyen el grado de aversión al riesgo en ella misma (Freeman y Soete, 1997, pp. 265 a 285).

La estrategia general de la empresa determinará sus estrategias tecnológicas y de producto. Y esta está determinada por el grado de identificación de los propietarios y directivos con ella, así como por la aversión al riesgo que tengan (Lazonick y West, 1998).

Una estrategia de liderazgo en cualquier actividad comercial requerirá propietarios fuertemente identificados con la empresa que además tengan una baja aversión al riesgo (Lazonick y West, 1998). Por identificación con la empresa se debe entender una amplia comprensión de:

- las condiciones de éxito en la industria en que se desenvuelve la empresa;
- los instrumentos de rivalidad comercial y su relevancia en la industria en que se desenvuelve la empresa;
- del entorno sectorial, local, nacional y global en que se desenvuelve la empresa;
- ver a la empresa como una fuente de ingresos de largo plazo y, consecuentemente, la necesidad de invertir en ella para el largo plazo. Preferentemente, que la empresa sea parte integral de la forma de vida de los involucrados en ella.

Cuadro 2
Relación entre Estrategia Corporativa, Tecnológica y Mezcla de Productos

SECTORES ECONÓMICOS POR TIPO DE RIVALIDAD EMPRESARIAL DOMINANTE Y POR FUENTE Y USO DE TECNOLOGÍA	ESTRATEGIAS DE EMPRESA	ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS	ESTRATEGIAS DE PRODUCTOS
Industrias intensivas en recursos naturales	Líder	Ofensiva	Genérica
Industrias dominadas por el proveedor	Seguidor cercano	Defensiva	Diversificada amplia
Industrias intensivas en información	Seguidor lejano	Imitativa	Diversificada limitada
Industrias de proveedores especializados	Inmóvil	Dependiente	Nicho
Industrias intensivas en conocimiento	Salida	Tradicional	
		Oportunista	

Fuente: Elaboración propia con base en Freeman, Soete, Lazonick y West.

Cuadro 3
Estilos de Dirección Corporativa

Identificación con la Empresa	Aversión al riesgo		
	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	Seguidor lejano	Seguidor cercano	Líder
MEDIA	Inmóvil	Inmóvil	Seguidor lejano
BAJA	Salida	Salida	Inmóvil

Fuente: Elaboración propia con base en Freeman, Soete, Lazonick y West.

Los grandes “capitanes de industria” que frecuentemente se mencionan como paradigmas en los textos de administración de empresas, son personas que tuvieron una visión de muy largo plazo, amplia identificación con la empresa y una muy baja aversión al riesgo. El fenómeno que la prensa comenta como “empresarios ricos y empresas pobres”, muy común en Latinoamérica, deriva de un horizonte temporal de corto plazo, alta aversión al riesgo y baja o nula identificación con la empresa.

Uno de los riesgos que derivan de que la fase de globalización de fines del siglo XX e inicios del siglo XXI esté liderada por el sector financiero de la economía es que no tan solo la propiedad de las empresas, sino la dirección de estas pierden identificación con las empresas y se llega a una parálisis administrativa y al estancamiento tecnológico. Aquí, el temor es que la visión de corto plazo de los inversores institucionales (compañías aseguradoras y fondos de retiro, principalmente), al exigir una rentabilidad mensual o trimestral lleve a las directivas de las empresas a olvidarse de aspectos fundamentales, como la reinversión de utilidades, la capacitación y el desarrollo de nuevos productos, procesos y mecanismos de administración y mercadeo.

Este fenómeno no es nuevo, de hecho la decadencia de dos potencias altamente globalizadas es explicable en estos términos; nos referimos a Holanda y el Reino Unido. En ambos casos, el sector financiero adquirió una dinámica propia orientada al extranjero y dejó de proporcionar el apoyo a proyectos de largo plazo, con mayor riesgo e incertidumbre que los de corto plazo. La actividad financiera se orientó a financiar infraestructura y vivienda.

En los años ochenta, los Estados Unidos pasó por un periodo de esta naturaleza, que implicó que perdiera el liderazgo e inclusive su presencia en múltiples sectores industriales como el de las máquinas herramienta. La reversión de este comportamiento, en los años noventa, le permitió una década de progreso sostenido (Lazonick y West, 1998).

La estrategia de liderazgo implica ser el primero en intentar el cambio en el sector. Son empresas frecuentemente lideradas por ingenieros, que premian el correr riesgos y ven en el fracaso una oportunidad de aprendizaje, tienen organizaciones planas e incluyen a su red de proveedores y distribuidores en todos sus proyectos como fuentes de conocimiento. Existe un propósito de largo plazo y suelen adoptar los esquemas japoneses y europeos continentales sobre empleo, ascensos y relaciones internas (Lazonick y West, 1998, pp. 267 a 271).

La estrategia de seguidor implica reaccionar rápidamente a las acciones de los líderes a fin de no quedarse atrás. Requiere de gran flexibilidad y determinación, implicando incluso el canibalizar proyectos y sectores de la empresa para aumentar la velocidad de reacción (Lazonick y West, 1998, pp. 271 a 274).

La estrategia de seguidor lejano adopta los cambios una vez que estos han sido probados en el mercado. El inmóvil se mantiene haciendo las cosas como las ha hecho siempre; sin que esto signifique inmovilismo, simplemente no es capaz de modificar sus percepciones y rutinas (Lazonick y West, 1998, pp. 274 a 278).

La adopción de la estrategia de salida se caracteriza por la baja o nula identificación de la propiedad o de la dirección con la empresa; simplemente desconocen el entorno en la que esta se desenvuelve, sus necesidades de inversión y capacitación y la evolución de la industria en que se desempeña. Frecuentemente esta estrategia esta relacionada (al igual que la de inmovilidad), con directivas formadas por financieros y administradores que la identifican –en la terminología del Boston Consulting Group– como un negocio “vaca”: lo ordeñan hasta su extinción.

En cuanto a la estrategia tecnológica de la empresa, influyen no solo la identificación con la empresa y la aversión al riesgo, sino las capacidades de inteligencia tecnológica y comercial y las capacidades de diseño, desarrollo e investigación internas.

Cuadro 4
Capacidades de la Empresa y Selección de Estrategia Corporativa

CAPACIDAD DE INTELIGENCIA COMERCIAL Y TECNOLÓGICA	CAPACIDAD DE DISEÑO, DESARROLLO E INVESTIGACIÓN		
	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	Ofensiva o defensiva	Defensiva o imitativa	Oportunista o dependiente
MEDIA	Imitativa o defensiva	Imitativa o dependiente	Dependiente
BAJA	Imitativa	Dependiente o imitativa	Tradicional

Fuente: Elaboración propia con base en Freeman y Soete.

Una estrategia tecnológica ofensiva está diseñada para ser el primero en colocar nuevos productos, procesos y/o materiales en el mercado y de este modo aventajar a los rivales. Esta estrategia está basada en una combinación de acceso privilegiado al sistema mundial de ciencia y tecnología, fuertes capacidades internas de investigación y desarrollo y altas posibilidades de explorar rápidamente nuevas posibilidades (Freeman y Soete, 1997, p. 268).

La adopción de una estrategia tecnológica ofensiva también depende de la presencia de economías externas en la forma de una infraestructura científica y tecnológica altamente desarrollada (Freeman y Soete, 1997, p. 271). Así como de la capacidad de capacitar su personal y a sus clientes mediante cursos, manuales, textos, documentales, asistencia técnica, servicios de consultoría y desarrollo de nuevos instrumentos, siendo la eficiente provisión de estos servicios clave para el éxito (Freeman y Soete, 1997, p.272).

La estrategia defensiva es intensiva en investigación y desarrollo, sólo que en este caso las fortalezas clave de la empresa están más en la ingeniería de producción y la comercialización que en la investigación y desarrollo. La innovación en esta estrategia se centra en las mejoras incrementales y en la diferenciación de producto, así como en la capacidad de reaccionar rápidamente ante cambios en el entorno. Esta estrategia es típica de los mercados oligopólicos (Freeman y Soete, 1997, p. 273).

Al igual que la estrategia ofensiva, la estrategia defensiva requiere de capacitación al personal y a los clientes, y de planeación a largo plazo. Sólo que en este caso, la publicidad y la mercadotecnia juegan un papel mucho mayor, para poder compensar las ventajas ya adquiridas por el líder.³² Los esfuerzos tecnológicos se concentran en las fases de desarrollo y diseño de producto (Freeman y Soete, 1997, pp. 274 y 275).

La estrategia imitativa se basa en la existencia o de mercados cautivos o de ventajas en costo. Inician su actividad una vez que el producto ha “madurado” o al menos, que los estándares del mismo ya hayan sido fijados. Requiere de fuertes capacidades de ingeniería de proceso y de diseño para su instrumentación, así como de inteligencia comercial y tecnológica. Y salvo en países subdesarrollados, depende de la existencia de usuarios y personal ya capacitados por las empresas ofensivas y defensivas y que esta función de capacitación ya haya sido adoptada por el sistema nacional de educación (Freeman y Soete, 1997, pp. 276 a 280). Esta estrategia puede producir desde “copias al carbón” mediante “ingeniería de reversa” hasta adaptaciones de productos pre-existentes a mercados locales muy particulares. En países subdesarrollados implica el desarrollo de versiones “degradadas” adaptadas a las capacidades de compra locales.

La estrategia dependiente implica la aceptación de una relación subordinada o satelital respecto a empresas más fuertes. No se intenta introducir cambios al producto o proceso, a menos que medie una solicitud de clientes o del licenciario. Frecuentemente son empresas subcontratistas de segunda o tercera línea de subcontratación (Freeman y Soete, 1997, pp. 280 y 281).

La estrategia tradicional implica un no-cambio en el producto y, frecuentemente, en las técnicas de producción, como ocurre con las artesanías. También, son capaces de cambiar el producto por factores de moda, pero sin cambiar el proceso de producción y, en ocasiones, desarrollan capacidades de diseño propias, como ocurre en la joyería (Freeman y Soete, 1997, pp. 281 a 283).

La estrategia oportunista aprovecha una moda temporal para generar un negocio, no una empresa. Sobrevive sólo mientras dura un evento, como ocurrió con la venta de piedras “recuerdos” del Muro de Berlín.

En cuanto a la estrategia de producto tenemos que la estrategia general, intentar atacar todo el mercado con un solo producto, es una estrategia casi extinta. La estrategia de “nicho”, el especializarse en atender un solo segmento del mercado, limita la existencia de la empresa a la existencia de ese segmento, por lo que solo es adoptada por empresas pequeñas. Las más frecuentes son las segmentadas amplia y estrecha, cuyas condiciones son (Oster, 1994, p. 262):

Cuadro 5
Segmentación de Mercado

CONDICIONES FAVORABLES A UNA SEGMENTACIÓN AMPLIA	CONDICIONES FAVORABLES A UNA SEGMENTACIÓN ESTRECHA
<ul style="list-style-type: none"> • Economías de diversificación • Amenaza de entrada por nuevas empresas • Gustos ampliamente diferenciados 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada limitada por la existencia de múltiples oferentes • Altos costos de desarrollo de nuevos productos • Economías de escala en producción o distribución

Fuente: Oster, 1994, p. 262.

8. Sectores económicos por forma de rivalidad empresarial dominante y por fuente y uso de tecnología

Keith Pavitt ha venido desarrollando una clasificación de la actividad económica, inicialmente centrada en fuentes y uso de tecnología, la cuál ha venido incorporando los elementos característicos de rivalidad entre empresas para cada división. Esta clasificación divide a la economía en seis tipos o sectores de actividades conforme a estos criterios:³³

1.- *Industrias Intensivas en Recursos Naturales*. La localización y la competitividad de estas industrias están determi-

³² Curvas de aprendizaje, coeficiente de Verdoorn y reputación.

³³ M. Bell y K. Pavitt, *Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrasts between developed and developing countries* en D. Archibugi y J. Michie, *Technology and Globalisation in Economic Performance*, Cambridge University Press, 1997, pp. 83 a 137.

G. Dutrenit y M. Capdevielle, *El Perfil Tecnológico de la Industria Mexicana y su Dinámica Innovadora en la Década de los Ochenta*, 1993, El Trimestre Económico 239.

G. Dosi, K. Pavitt y L. Soete, *Technological Change and International Trade Economic Theory*, Pinter Publishers, 1990, pp. 90 a 98.

nadas por la existencia de un yacimiento o por las condiciones climatológicas de una región. Son industrias compradoras netas de tecnología desarrollada por las industrias del tipo “proveedores especializados”. La capacidad de identificar tecnología adecuada a las condiciones en que se desarrolla la actividad y la capacidad de aprender a utilizarla eficientemente son también elementos importantes para la competitividad de las empresas, al influir sobre la productividad conjunta de los factores de la producción. En estas industrias el precio es la variable de rivalidad comercial por excelencia. La agricultura, pesca, silvicultura, ganadería, minería y las industrias básicas de metales no ferrosos pertenecen a esta categoría.

2.- *Industrias Dominadas por el Proveedor*. Son industrias compradoras netas de tecnología desarrollada en las industrias de los tipos “intensivas en conocimiento” y “proveedores especializados”. Su localización y competitividad están fuertemente influenciadas por los acervos relativos de factores de la producción, por las capacidades de inteligencia tecnológica y comercial, y por la presencia de economías de aglomeración. Aunque el precio es la variable empresarial de mayor peso, en muchas de estas industrias elementos tales como diseño, calidad técnica, moda, atención al cliente y mercadotecnia también son relevantes y, en algunas de ellas, determinantes de la competitividad de las empresas. Las industrias de alimentos procesados, textil-confección, cuero y calzado, productos de madera y la mayoría de los servicios al consumidor pertenecen a este sector tecnológico-comercial.

3.- *Industrias Intensivas en Información*. Es el sector tecnológico-comercial más reciente, resultante de los avances en la capacidad de almacenar, procesar y transmitir información por medios electrónicos. La acumulación tecnológica comprende el diseño, puesta en operación y mejora continua de los sistemas de administración de información; esta acumulación tecnológica tiende a ser acumulativa, basada en experiencia, centrada en la experiencia, centrada en la mejora de procesos y en aportaciones de los departamentos de sistemas de empresas usuarias y de los proveedores de sistemas de telecomunicaciones, informática y software especializado. Son industrias compradoras de tecnología desarrollada por empresas de los sectores “intensivos en conocimiento” y comercializada o adaptada por empresas del sector “proveedores especializados”. En estas industrias el principal elemento de rivalidad comercial es la atención al cliente. En este sector se agrupan industrias como la financiera, empresas de comercio exterior, empresas de comercio electrónico, empresas de publicidad y empresas de viajes.

4.- *Industrias Intensivas en Escala*. Se trata de industrias que generan tecnología para su propio uso, completada por tecnología generada por industrias de los secto-

res de “proveedores especializados” e “intensivas en conocimiento”, orientada a la reducción de costos mediante incrementos en la escala de producción al nivel de planta y empresa. Se caracterizan por una organización industrial claramente oligopólica, con alta incidencia de elementos de imagen, diferenciación de producto, innovación de procesos, mercadotecnia e inversión mundial. Su localización está influida por el tamaño del mercado y la disponibilidad de infraestructura de transporte. En este sector se agrupan industrias como la automotriz, electrodomésticos, electrónica de consumo, química básica, cemento, y procesamiento del tabaco y del café.

5.- *Industrias de Proveedores Especializados*. Son industrias vendedoras de tecnología a otros sectores de la economía. La competitividad de las empresas en este sector depende de su capacidad de diseño, relación estrecha con clientes e innovación incremental del producto. Suelen ser industrias constituidas por empresas pequeñas y medianas que dependen de la existencia de economías de concentración y de aglomeración. A este sector pertenecen las industrias fabricantes de máquinas-herramienta, instrumental quirúrgico, maquinaria para industrias específicas, maquinaria para ingeniería civil, equipo para el manejo de materiales, empresas de consultoría, y de servicios al productor.

6.- *Intensivas en Conocimiento*. La rivalidad comercial en este tipo de industrias se centra en la capacidad de producir innovaciones tecnológicas radicales y está fuertemente correlacionada con la inversión en investigación y desarrollo. Su localización está fuertemente influenciada por la presencia de economías de aglomeración, centros de enseñanza e investigación y climas de tipo mediterráneo. Son industrias que desarrollan tecnología para su venta al resto de la economía. Las industrias aeroespacial, electrónica industrial, electrónica médica, de equipo de telemática y de servicios de investigación y desarrollo pertenecen a este sector.

9. Comercio Internacional

Si bien el motor del desarrollo económico es el cambio tecnológico, el comercio internacional es el lubricante de dicho motor. Esto se debe a que solo mediante éste es posible utilizar plenamente las economías de escala, de producción conjunta y de aglomeración hasta el límite de sus potencialidades.

Por otra parte, el desarrollo tecnológico presupone una demanda creciente, diversificada y diferenciada por productos; de otra forma, no existiría ni la necesidad ni la posibilidad de colocar nuevos productos en el mercado, ni de desarrollar nuevos métodos de producción orientados a reducir el costo medio de producción mediante vo-

lúmenes crecientes o variedad creciente de submodelos. El enfoque evolucionista del comercio internacional presupone que la Hipótesis Linder se cumple. La hipótesis Linder consiste de dos elementos:

- El rango de productos exportables está determinado por la demanda interna. Esto es, la producción de una empresa está inicialmente orientada a cubrir lo que considere es la demanda interna de los mercados en que opera. Una vez que el producto se ha consolidado en éste o estos mercados será exportados a otros. (Borkakoti, 1998, p. 366).

- La composición de la demanda está determinada por el nivel de ingreso y su distribución (Borkakoti, 1998, p. 367).

La conclusión de la hipótesis Linder es que el comercio internacional se dará esencialmente (Borkakoti, 1998, pp. 369 y 370):

- entre países con niveles y distribuciones del ingreso similares, y,
- de tipo intraindustrial, esto es, centrado en el intercambio de productos sustitutos en el consumo y/o en la producción.

La validez de esta hipótesis queda sustentada en el hecho de que más de la mitad del comercio mundial se da entre países desarrollados, con niveles y distribuciones del ingreso similares y que más de la mitad de éste se produce en bienes sustitutos, esto es, más de mitad del comercio internacional puede ser considerado como intraindustrial a seis dígitos del Sistema Armonizado de Clasificación Aduanal.

Lancaster también ha explorado esta situación y logra sustentar la existencia de comercio intraindustrial gracias a que la demanda es por características o por atributos y no por productos (Borkakoti, 1998, pp. 388 a 393).

La teoría evolucionista del comercio internacional parte de los siguientes “Hechos Estilizados”:³⁴

- Los mercados internacionales se caracterizan por la competencia oligopolística y variadas formas de intervención gubernamental;

- El desarrollo y la absorción de conocimiento es un proceso acumulativo, con un costo asociado y resultado de acciones intencionales, aunque no necesariamente coordinadas;

- Las funciones de producción difieren entre países, tanto en el ámbito agregado como en el sectorial:

- Son las diferencias en las funciones de producción entre países la causa última del comercio internacional. El

comercio internacional surge porque existe la posibilidad de aprovechar diferencias en conocimiento y habilidades para satisfacer segmentos de la demanda interna que no son adecuadamente cubiertos por oferentes que operan en el país;

- Las economías de escala son no decrecientes;
- Los factores de la producción difieren en su grado de movilidad internacional, por lo que ninguna tecnología o conocimiento es plenamente transferible entre países;

- El cambio tecnológico, incremental y radical, es permanente; y,

- La economía está en un estado de perpetuo desequilibrio debido a la existencia de inflexibilidades, rezagos e incertidumbre en los agentes económicos.

El comercio internacional es visto como dependiente o influenciado por (Dosi, Pavitt y Soete, 1990, p.9):

- 1) Diferenciales internacionales en tecnología;
- 2) Diferencias internacionales en capacidad de innovación tecnológica;
- 3) Diferencias internacionales en fuentes y usos de tecnología;
- 4) Diferencias internacionales en estrategias tecnológicas;
- 5) Diferencias internacionales en condiciones institucionales.

La competitividad internacional es la capacidad de una planta, empresa, industria, distrito industrial o país para conservar o incrementar su participación de mercado en aquellos bienes o servicios cuya importancia en el comercio, consumo y valor agregado mundiales esté creciendo y se espera continúe creciendo en el futuro (Dosi, Pavitt y Soete, 1988, p. 150).

La competitividad internacional se basa en (Dosi, Pavitt y Soete, 1990, pp150 y 151):

- la productividad de los factores de la producción que se tenga a disposición; y,
- la capacidad que se tenga de destinar esos factores de la producción hacia aquellas actividades en que logren los mayores niveles de productividad.

La productividad de los factores de producción con relación a la lograda por otros países es el principal determinante de la competitividad internacional y, por tanto, de la participación que se tenga en el mercado internacional, así como de la dirección y composición del comercio exterior (Dosi, Pavitt y Soete, 1988, p. 151).

El capital humano, la tecnología y los esquemas de organización determinan la posición internacional de los países (Dunning, 1988, p.335).

Los determinantes de la participación de las exportaciones un país, de una región de un país, de un agrupamiento tecnológico o cluster o de una industria de un país en el comercio mundial son (Dosi, Pavitt y Soete, 1990, pp. 167 a 185):

³⁴ Por hechos estilizados se entiende a las regularidades empíricas observadas cada vez que una empresa cualquiera enfrenta una situación parecida o que un país cualquiera enfrenta una situación parecida.

$$\ln(X_{ij}/\Sigma X_{ij}) = \beta_{0i} + \beta_{1i} \ln(\text{PSHA}_{ij}) + \beta_{2i} (\ln(\text{KL}_j) + \beta_{3i} \ln(\text{POP}_j) + \beta_{4i} \ln(\text{DIST}_j))$$

Donde:

- $X_{ij}/\Sigma X_{ij}$ es la participación de mercado en el comercio mundial o en el mercado de exportación, del país j, en el sector, industria o producto j;
- PSHA_{ij} es la participación del país j en las patentes del sector i registradas en los EE.UU., la Unión Europea y/o Japón, como aproximación de la capacidad tecnológica del país j;³⁵
- KL_j es la inversión bruta fija por habitante eb el país j, como aproximación de la razón entre acervos de capital físico a acervos de capital humano (acervos relativos de factores);
- POP_j es la población del país j, como aproximación a su tamaño;³⁶
- DIST_j es el índice de distancia del país j respecto a los principales centros de mercado mundiales (la Unión Europea, los EE.UU. y Japón), incluye no solo la distancia física, sino la cultural;
- \ln es logaritmo natural.³⁷

Los ejercicios econométricos que han realizado los autores evolucionistas llegan a las siguientes conclusiones sobre la influencia de los determinantes de la participación de mercado en el comercio internacional:

1. La inversión bruta fija por habitante (los acervos relativos de factores) es un determinante estadísticamente significativo de la competitividad internacional solo en el caso de las industrias intensivas en escala y en las industrias dominadas por el proveedor;³⁸
2. La población (tamaño del país), es un determinante estadísticamente significativo de la competitividad internacional solo para las industrias intensivas en escala;³⁹
3. La distancia física y cultural respecto a los principales centros de comercio internacional es un determinante estadísticamente significativo de la posición competitiva para todas las industrias;
4. La capacidad tecnológica es un determinante estadísticamente significativo en todas las industrias, excepto en las intensivas en recursos naturales;⁴⁰
5. En las industrias intensivas en recursos naturales, la disponibilidad de éstos es el determinante básico de la participación de mercado.⁴¹

10. Crecimiento Económico

La teoría evolucionista del crecimiento económico se caracteriza por los constantes efectos de retroalimentación entre las distintas variables que considera, estableciendo un sistema de causalidad acumulativa en el cuál

una vez que se considera un ciclo de crecimiento o de decadencia, este se vuelve muy difícil de romper y, frecuentemente, se requiere de un choque externo mayor para modificarlo. En este campo la teoría evolucionista está fuertemente influenciada por el pensamiento Postkeynesiano de Nicholas Kaldor y Joan Robinson (Dosi, Pavitt y Soete, 1990, p. 225).

Por ejemplo, uno de estos conceptos es la recuperación del “Efecto Verdoorn”,⁴² en el cuál el crecimiento de la productividad conjunta de los factores de la producción es una función lineal del crecimiento de la producción acumulada ($\Delta q = a + b\Delta\Sigma Q$), y se relaciona con los procesos de “aprender haciendo” y “aprender usando”. Esto es, existe un proceso de aprendizaje acumulativo que incrementa la productividad y reduce el costo medio de producción.

³⁵ Para incluir a los países subdesarrollados, otros autores han utilizado indicadores del esfuerzo tecnológico, además de la inversión en investigación y desarrollo, la inversión en educación. Esto se ha hecho en términos absolutos, como participación del PIB ó en términos *per cápita*.

³⁶ También se ha utilizado el PIB, pero presenta problemas de multicolinealidad con otras variables del sistema.

³⁷ La ventaja de utilizar logaritmos naturales es que los parámetros β nos muestran la elasticidad (grado de reacción) de la participación de mercado a cambios en sus determinantes.

³⁸ Esto implica que la Hipótesis Herscher-Ohlin-Samuelson que domina la explicación Neoclásica del Comercio Internacional explica entre la tercera parte y la mitad del comercio mundial, dejando sin explicación entre la mitad y las dos terceras partes del comercio mundial. Esto revela la inhabilidad de la Organización Mundial de Comercio (OMC), del FMI y del Banco Mundial de pronosticar correctamente los efectos de las políticas de comercio exterior y de competencia sobre la dirección y monto de los flujos comerciales mundiales.

³⁹ Y, por tanto, el ser un país pequeño solo es una desventaja en este tipo de industrias.

⁴⁰ Y, por tanto, la competitividad de un país está determinada esencialmente por la calidad de sus acervos de factores, principalmente por la calidad de su capital humano.

⁴¹ Y como la demanda mundial de estos países tiene una elasticidad ingreso menor a la unidad, cualquier estrategia de crecimiento basada en ellos está condenada al fracaso.

⁴² El Efecto Verdoorn es la influencia que la producción acumulada (el aprender haciendo un mismo producto y el aprender utilizando una misma maquinaria y un mismo proceso), tiene sobre la productividad conjunta de los factores de la producción. Matemáticamente se expresa como: $\Delta q = \alpha + \beta(\Delta Q)$, donde q es la productividad conjunta de los factores de la producción y Q es la producción acumulada. A β se le conoce como Coeficiente de Verdoorn e indica la influencia que cambios en la producción acumulada tiene sobre la productividad conjunta de los factores de la producción. La contraparte en costos del Efecto Verdoorn son las curvas de aprendizaje, en la cuales el costo medio o costo unitario disminuye conforme se incrementa la producción acumulada. Las ideas de Henry Ford y todo el paradigma de producción en masa se basó en estos dos conceptos.

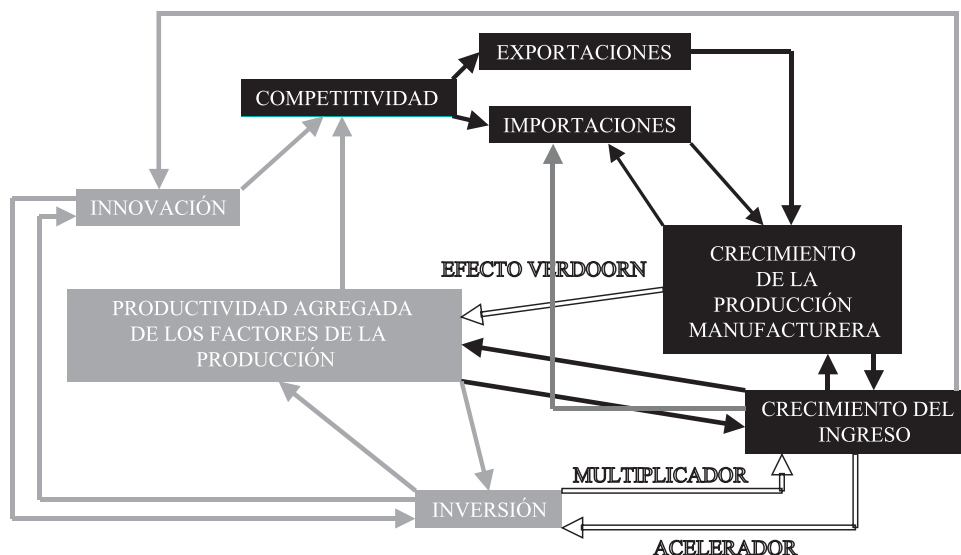
El efecto multiplicador constituye una variable en la cual los cambios del ingreso son consecuencia de modificaciones en las entradas al sistema y de las propensiones marginales a tener salidas del flujo circular. Para una economía abierta hay que incluir los cambios en las exportaciones en el numerador (una entrada) y la propensión marginal a importar (una salida) en el denominador. En este caso $\mu = 1/((1-c)(1-t) - m)$ y $\Delta Y = \mu(\Delta X + \Delta I + \Delta G)$, donde c es la propensión marginal a consumir, t es la propensión marginal a gravar, m es la propensión marginal a importar, X son exportaciones, I es inversión, G es gasto público y Y es ingreso.

También se considera el efecto acelerador, en el cual los cambios en la inversión son una función de los cambios en el nivel del ingreso actual y esperado ($\Delta I = \alpha + \beta Y$). Esto hace que la inversión se vuelva endógena respecto del comportamiento y expectativas del ingreso y asegura que el comportamiento de la economía no tienda al equilibrio, que los ciclos de crecimiento o recesión agudos sean muy difíciles de romper toda vez que el auge genera expectativas de mayor crecimiento y que la recesión genera expectativas de bancarrota y desempleo crecientes.⁴³

Los evolucionistas concentran su atención en el efecto señalado en la parte superior del cuadro: innovaciones inducidas por crecimiento. Las innovaciones son al menos endógenas porque la inversión que las incorpora al proceso de producción (cambio tecnológico incorporado en bienes de capital) depende del nivel de ingreso actual y esperado (efecto acelerador); la inversión en formación de capital humano también está sujeta al efecto acelerador, y, por último, cambios mayores en productos, sistemas administrativos y otras líneas de inversión solo se realizan cuando se espera un crecimiento de las ventas.

La competitividad de las exportaciones depende de la capacidad tecnológica de la sociedad y de la productividad agregada de los factores de la producción. El crecimiento de la producción manufacturera depende de las exportaciones y determina el ingreso (el concepto del multiplicador de Harrod: $\Delta Y = \Delta X/m$, el crecimiento del ingreso está determinado por el crecimiento de las exportaciones con relación a la propensión marginal a importar).

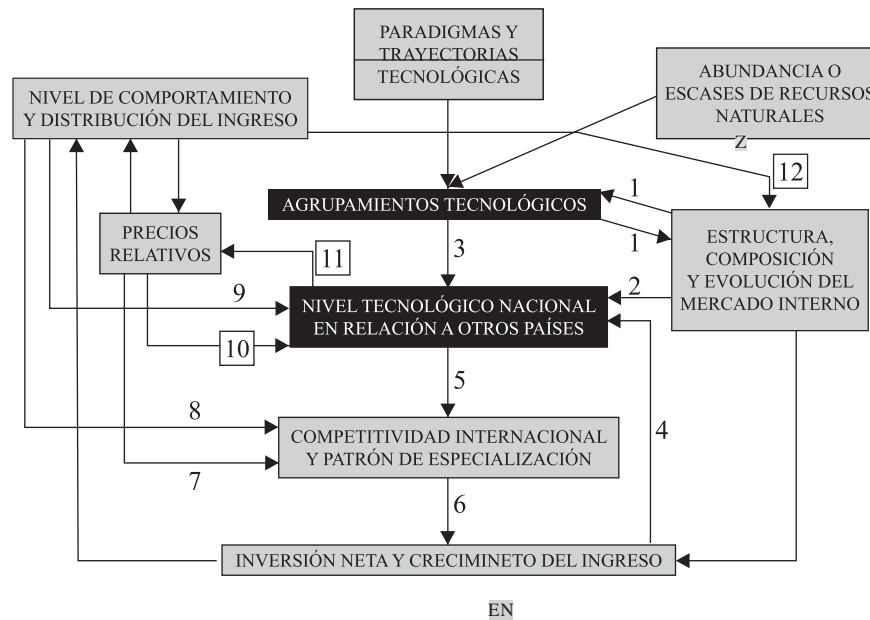
Innovaciones Inducidas por el Crecimiento



Fuente: Dosi, Pavitt y Soete, 1990, p.110

⁴³ Esta dinámica de los modelos de crecimiento se perdió con la contrarrevolución monetaria de los años setenta del siglo XX, cuando se regresó al pensamiento de que la economía tiende por sí misma al equilibrio y que, además, éste será un equilibrio de pleno empleo. El costo lo estamos comenzando a pagar en 2001, cuando se presentan los síntomas de la recesión mundial y todo el aparato mundial destinado a frenar una recesión se desmontó por considerársele inútil en virtud de que la economía se autoregula.

Flujos Determinantes del Crecimiento Económico



EN

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1.- Razones Insumo-Producto 2.- Influencia del mercado interno 3.- Flujos de información: procesos de aprendizaje y complementariedades tecnológicas 4.- Curvas de aprendizaje, economías de escala e inversión en nueva tecnología 5.- Asimetrías tecnológicas internacionales 6.- Multiplicadores del comercio exterior | <ul style="list-style-type: none"> 7.- Diferencias sectoriales en rentabilidad 8.- Ventajas absolutas en costo 9.- Cambio tecnológico impulsado por el ahorro de insumos 10.- Asignación intersectorial de factores hacia actividades innovadoras 11.- Coeficientes de producción 12.- Patrones de consumo |
|--|--|

Fuente: Dosi, Pavitt y Soete, 1990, p.110

Todo esto no hace más que señalar la importancia de contar con un aparato productivo capaz de proporcionar un alto contenido nacional a las exportaciones, particularmente en lo que se refiere a diseño y desarrollo. La incorporación de insumos intermedios y, sobre todo, de maquinaria producida en el país hace que el aprendizaje vía interacción y el efecto de arrastre de la demanda intermedia, al permanecer en el país, incrementa el ciclo de retroalimentación del crecimiento. La actual insistencia en una “globalización” de corte monetarista basada en un modelo muy incompleto como el Heckscher-Ohlin-Samuelsón, al fracturar las cadenas de producción, hace que estos efectos se trasladen al extranjero.

Esto explica el crecimiento de las “brechas de desarrollo” observado en el último cuarto del siglo XX: los países más desarrollados lograron captar para sí la demanda intermedia y de nueva tecnología de los países de desarrollo intermedio, restringiendo las capacidades de crecimiento sostenido de éstos. Por tanto, se requiere replantear la inserción en la globalización de los países intermedios. No se trata de ingresar al aislacionismo como proponen los globalifóbicos, sino de incrementar la proporción de la demanda intermedia y por conocimiento generada por el país que se queda dentro del país. Se trata de generar una inserción más estructurada que permita que una mayor proporción de los efectos del aprender interactuando entre empresas de diversos sectores tecnológicos puedan ser aprovechados dentro del país.

En el pensamiento evolucionista más reciente, se ubica al Sistema Nacional de Innovación Tecnológica al centro del proceso de desarrollo económico y de la determinación del grado de competitividad internacional del país. El desarrollo del Sistema Nacional de Innovación depende del desarrollo de agrupamientos tecnológicos (*clusters*), esto es, de grupos de industrias interrelacionadas por cadenas insumo-producto, con su complemento de formación de recursos humanos e infraestructura comercial, financiera, de telemática y de transporte.

En este análisis se considera la influencia de las características del mercado interno sobre la capacidad tecnológica y sobre la competitividad internacional de la economía nacional. Por tanto, es necesario incluir condiciones tales como la distribución del ingreso o la composición de la demanda interna. Estos elementos son importantes en la medida en que la demanda interna favorezca u obstaculice el desarrollo de productos, tecnologías, empresas, industrias y agrupamientos tecnológicos (*clusters*) que puedan orientarse al comercio exterior. Este efecto será relevante en la medida en que se considere que las similitudes internacionales en patrones de demanda favorecen las exportaciones y el crecimiento.⁴⁴

Bajo estas condiciones se requiere de la existencia de una política industrial explícita y activa orientada a (Dosi, Pavitt y Soete, 1990, p.57):

1. Facilitar la canalización de los factores de la producción hacia actividades de mayor productividad relativa, mediante acciones tales como el reentrenamiento del capital humano, reducción de limitantes legales a la creación de nuevas empresas y generación de fuentes de capital de riesgo.

2. Facilitar la toma de decisiones por parte de los agentes económicos mejorando el flujo de información que permita una mejor evaluación de las oportunidades tecnológicas, comerciales, de inversión o de capacitación.

3. Facilitar la mejora de los acervos de factores de la producción vía financiamiento a la capacitación, investigación y desarrollo, inteligencia tecnológica y comercial, absorción de tecnología e infraestructura física para el comercio exterior.

Analícemos con mayor detenimiento los flujos determinantes del crecimiento económico. En primer lugar están las razones insumo-producto, que tienen dos aspectos:

- Una relación técnica insumo a producto dado por la función producción en su concepción de ingeniería. Si la producción de una industria se modifica en cierto porcentaje, ¿qué modificaciones podrán experimentar las producciones de otras industrias relacionadas mediante cadenas de valor agregado?; la antigua matriz insumo-producto ahora en desuso.

- Los efectos de demanda intermedia o derivada, (demanda por insumos intermedios y materias primas) y su

efecto de arrastre sobre industrias proveedoras, que podrán quedarse en el país o trasladarse al extranjero dependiendo del grado de integración del aparato productivo nacional.

La ya considerada influencia de la demanda final del mercado interno, cuya coincidencia o no en composición (segmentación) con la demanda de los principales mercados de exportación será un elemento promotor de la competitividad del producto nacional en el extranjero. Debe recordarse que la similitud en composición de la demanda está determinado por el nivel de ingreso *per cápita* y la distribución del ingreso. Para México, el bajo ingreso medio y la mucho mayor concentración del ingreso, con relación a las observadas en la Norteamérica angloparlante, son un freno a la competitividad.

Los procesos de aprendizaje y las complementariedades tecnológicas dependen del grado de integración nacional de la producción. Si este es creciente, estos procesos tenderán a quedarse en forma creciente en el país y propiciarán un crecimiento sostenido. Si el grado de integración nacional es decreciente, estos procesos se darán con empresas del extranjero y la capacidad del crecimiento de volverse autosostenido disminuirá, dada la pérdida de capacidad tecnológica y de innovación que experimentará el país o región.

El efecto Verdoorn, las economías de escala y de diversificación y la inversión en nueva tecnología que se materializan al darse un proceso de crecimiento sostenido aumenta la sostenibilidad y sustentabilidad de éste. Una tasa de crecimiento inferior a la de principales socios y rivales comerciales trasladan las posibilidades de sostenibilidad de crecimiento al extranjero, dejando a la economía en una posición cada vez menos capaz de generar procesos acumulativos.

Las asimetrías tecnológicas internacionales se incrementaron durante el último cuarto del siglo XX. Aquellos países que desobedeciendo las sabias recomendaciones del FMI crearon una capacidad tecnológica propia detrás de un proteccionismo moderado como Japón, Alemania, Francia, Italia, Irlanda, Taiwán o Singapur, fueron capaces de reducir la brecha que los separaba de los EE.UU. Países que aplicaron las recomendaciones de la escuela neoclásica, aún los desarrollados como el Reino Unido, han visto esta brecha ampliarse a tasa creciente. Las consecuencias se observan en sus participaciones en el comercio mundial como exportadores, en los niveles materiales de vida de sus poblaciones y en el ánimo empresarial de su economía.

Países altamente competitivos han logrado crecer a tasas mayores que países comparables en tamaño y nivel de desarrollo, modificándose las posiciones relativas entre países. Este proceso, por ser de largo plazo, es muy difícil de

⁴⁴ Nótese que estas consideraciones son absolutamente distintas a las del esquema Nuevo Clásico aplicado a México desde 1998, en el cual la industria de exportación y la industria orientada al mercado interno son completamente independientes y sin interacción alguna entre ellas. Nada más contrario que esto a la "globalización" y al "crecimiento impulsado por exportaciones" que las administraciones han pretendido lograr desde entonces.

modificar una vez que se ha establecido. Debe recordarse que el multiplicador del comercio exterior es $\Delta X/m = \varepsilon z/\pi$; esto es, dependen de la capacidad de los países de competir en factores distintos al precio como son la innovación, oportunidad de entrega, capacidad de operar coordinadamente, calidad técnica y diseño, principalmente.

Aquellas economías que sean capaces de orientar sus recursos hacia los sectores más rentables, al tener una mayor capacidad de reinversión en sus empresas, tendrán mayores posibilidades de crecimiento. Esto nos regresa a la concepción de competitividad de Dosi, Pavitt y Soete que la define como la capacidad de tener participaciones de mercado crecientes en mercados en crecimiento.

Ahora bien, una ventaja tecnológica absoluta suele repercutir en una ventaja en costos en virtud de la existencia de curvas de aprendizaje, esto es, de la presencia de costos medios decrecientes conforme se incrementa el volumen de la producción acumulada.

Conforme ciertos insumos y factores de la producción se vuelven más costosos que en otras economías, se inicia un cambio de trayectoria tecnológica que busque reducir el uso de ese insumo o factor ahora costoso. En el corto plazo la reacción es trasladar la operación intensiva en ese insumo o factor al extranjero, al tiempo que se incrementa su oferta; en el largo plazo, la reacción es reducir el uso de ese factor o insumo mediante el uso de nuevas tecnologías. Estas reacciones explican los cambios geográficos de la industria textil-confección primero hacia la maquila y después hacia la robotización al regresar “a casa”; o la evolución de la demanda y precios del petróleo.

La asignación intersectorial de factores es hacia actividades innovadoras en la medida que estas presentan demandas en crecimiento y mayor rentabilidad que otros sectores. Esta es la “destrucción creativa” de Schumpeter: la necesidad de canibalizar actividades si se desea estar en los mercados con mayor oportunidad de crecimiento y desarrollo.

La incorporación de nuevas tecnologías modifica los precios relativos de factores, insumos y productos; esto modifica rentabilidades y genera la búsqueda de nuevas trayectorias tecnológicas que logren el ahorro de factores, insumos y productos ahora caros e incrementen el uso de los productos, insumos y factores de menor costo relativo.

Cuando el insumo estratégico es el que se encarece, el esquema de crecimiento entra en crisis, y al darse una búsqueda simultánea de una nueva trayectoria tecnológica en todas las industrias, que termina por generar un cambio de paradigma tecnoeconómico.

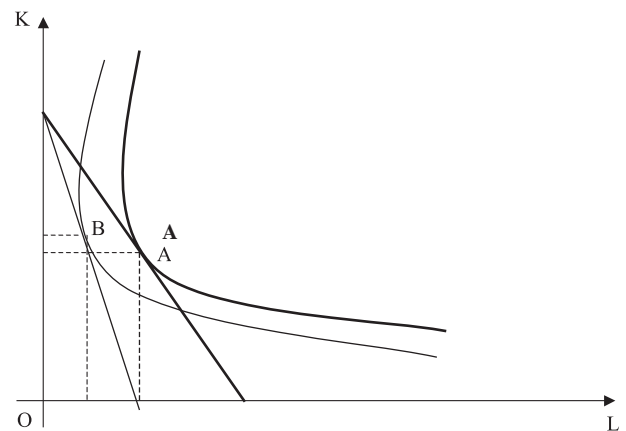
Por último, los patrones de consumo están fuertemente influenciados, por el nivel y distribución del ingreso, con lo que el círculo de causalidad acumulativa se cierra.

En resumen, una economía nacional o regional (distrito industrial) es un sistema abierto a influencias externas (mediante sus relaciones comerciales, financieras, tecnológicas y culturales con el extranjero), a cambios de trayectoria de ciertas empresas que se generalizan a toda su industria (acción empresarial) y esta sujeto a múltiples procesos de retroalimentación (causalidad acumulativa). Esto es, se comporta en forma muy similar a cualquier ecosistema de este planeta.

12. Adaptación de las empresas a un incremento en los salarios.

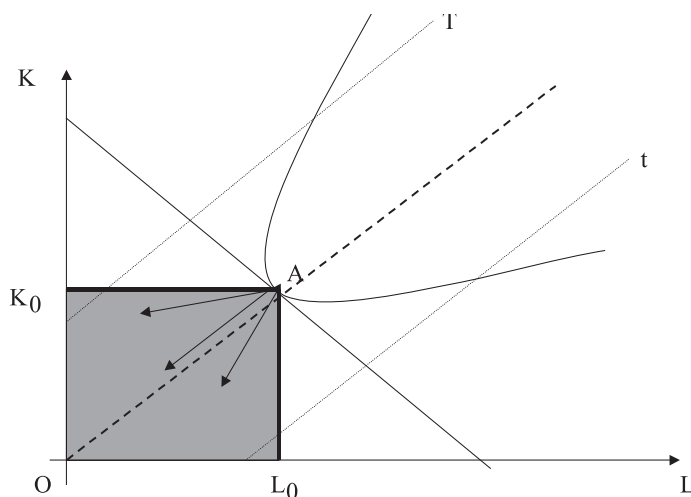
En los libros de texto de microeconomía se nos enseña que ante un cambio en el precio relativo de los factores, las empresas siempre realizarán alguna sustitución entre factores y cambiarán su nivel de actividad para adaptarse a las nuevas condiciones. Así, ante un incremento de los ingresos del trabajo (principalmente salarios), las empresas deberán reducir su volumen de operación y emplear un mayor capital por empleado.

Gráfica 9
Regla de Decisión Neoclásica



Esta “Regla de Decisión Neoclásica” es útil y cierta cuando no existe ninguna posibilidad de cambio tecnológico. La única posibilidad de reducir costos es la sustitución con disminución de tamaño de empresa. Sin embargo, en industrias en las que existe la oportunidad de cambio tecnológico, se puede mantener el mismo volumen de operación a un menor costo y utilizar menor cantidad de ambos factores de la producción.

Gráfica 10
Regla de Decisión Schumpeteriana



Fuente: Dosi, Pavitt y Soete, 1990, p.

Siguiendo a Dosi, Pavitt y Soete (1990, pp. 86 y 87), bajo condiciones de oportunidad de cambio tecnológico, las empresas emplearán la “regla de innovación”: buscarán dentro del rectángulo K_0AL_0O y no a lo largo de la isocanta que define el actual estado del arte. La razón es obvia: se puede reducir el uso del factor más caro sin necesidad de incrementar el uso del otro factor de la producción. Las empresas seguirán la “Regla de Decisión Schumpeteriana” siempre que la oportunidad de cambio tecnológico sea lo suficientemente grande como para garantizar una mayor reducción de costo respecto a la sustitución de factores bajo la tecnología actual.

La adopción de tecnologías superiores sugerida por la regla schumpeteriana o innovativa es una especie de seguro contra la incertidumbre por, al menos, dos motivos (Dosi, Pavitt y Soete, 1990, p.87):

- si los precios relativos vuelven a modificarse, las tecnologías dentro del rectángulo K_0AL_0O pueden estar todavía disponibles, mientras que las tecnologías de la isocanta pueden ya no estar disponibles (por haberse vuelto obsoletas); y
- si otras empresas han tenido un comportamiento schumpeteriano exitoso (han sido capaces de identificar y adoptar mejores tecnologías), el haber seguido la regla de decisión neoclásica (conservando una tecnología ahora obsoleta), es un salvoconducto hacia la bancarrota.

Las líneas punteadas T y t son los límites de sustitución entre factores definidos como “correctos” dentro de la actual trayectoria tecnológica de la industria. Entre más estrecho sea este límite (mayor el parecido con una tecnología Leontieff), mayor será la presión para las empresas de seguir la regla de decisión schumpeteriana (Dosi, Pavitt y Soete, 1990, p.87)

En un mundo de acelerado cambio tecnológico, la regla de decisión neoclásica se ha vuelto de poca utilidad. De ahí que estén surgiendo diversas escuelas de pensamiento económico alternativo que intentan analizar aquellos aspectos del comportamiento económico para los cuáles los supuestos y reglas de operación de la economía neoclásica le impiden desarrollar recomendaciones o modelos analíticos claros.

Bibliografía

- ◆ Bazen S. y A. Thirlwall, *Deindustrialization*, Heinemann Educational, 1989.
- ◆ Borkakoti J. , *International Trade: Causes and Consequences*, MacMillan, 1998.
- ◆ Bradford C. , “The New Paradigm of Systemic Competitiveness: Why it matters, what it means and implications for policy”, *The New Paradigm of Systemic Competitiveness: Toward more Integrated Policies in Latin America* en C. I. Bradford (Ed.), Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), 1994, pp. 41 a 68.
- ◆ Dobbs I. , *Managerial Economics: forms, markets, and business decisions*, Oxford University Press, 2000.
- ◆ Dosi G. , C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg y L. Soete (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, 1988.
- ◆ Dosi G., K. Pavitt y L. Soete, *The Economics of Technical Change and Economic Theory*, New York University Press, 1990.
- ◆ Dunning J. , *Explaining International Production*, Harper Collins, 1988.
- ◆ Esser K. , W. Hildebrand, D. Messner, y J. Meyer-Stamer, *Competitividad Sistémica: Nuevo desafío para las empresas y la política*, Revista de la CEPAL, 1996, pp. 69 a 85.
- ◆ *Enciclopedia of Political Economy*, O’Hara P. , Routledge, 1999.
- ◆ Freeman C. y L. Soete, *The Economics of Industrial Innovation*, The M.I.T. Press, 1997.
- ◆ Guerreri P. , “International Competitiveness, Trade Integration and Technological Interdependence”, *The New Paradigm of Systemic Competitiveness: Toward more Integrated Policies in Latin America* en C. I. Bradford (Ed.), Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), 1994, pp. 171 a 207.
- ◆ Hodgson G. 1999 A, “Bioeconomics”, *Encyclopedia of Political Economy*, en P. A. O’Hara, Routledge, 1999, pp. 37. a 41.
- ◆ Hodgson G. 1999 B, “Evolutionary Economics: Major Contemporary Themes”, *Encyclopedia of Political Economy*, en P. A. O’Hara, Routledge, 1999, pp. 294 a 298.
- ◆ Lazonick W. y J. West, “Organizational Integration and Competitive Advantage: Explaining Strategy and Performance in American Industry”, *Technology, Organization, and Competitiveness*, en G. Dosi, D. Teece y J. Chytry, Oxford University Press, 1998, pp. 247 a 288.
- ◆ Lydall H. , *A Critique of Orthodox Economics: An Alternative Model*, MacMillan, 1998.
- ◆ McCombie J. S. L. y A. Thirlwall, *Economic Growth and the Balance of Payments Constraint*, MacMillan, 1994.
- ◆ Norgaard R., “Evolution and Coevolution”, *Encyclopedia of Political Economy*, en P. A. O’Hara, Routledge, 1999, pp. 290 a 293.
- ◆ Ormerod P. , *The Death of Economics*, John Wiley and Sons, 1997.
- ◆ Oster S. , *Modern Competitive Analysis*, Oxford University Press, 1994.
- ◆ Pérez Carlota , *Cambio Técnico, Reestructuración Competitiva y Reforma Institucional en los Países en Desarrollo* Fondo de Cultura Económica, 1993, El Trimestre Económico 233, pp. 23 a 64.
- ◆ Von Tunzelmann G. N. , *Technology and Industrial Progress: The Foundations of Economic Growth*, Edward Elgar, 1995.

Sitios en Internet

www.sussex.ac.uk buscar en el Science Policy Research Unit (SPRU)

www.oup.co.uk buscar en journals:

- Cambridge Journal of Economics
- Industrial and Corporate Change

www.oecd.org buscar la sección Science, Technology and Industry (STI)

www.nyu.edu buscar el departamento de economía

www.rdg.ac.uk buscar en el departamento de economía, particularmente al profesor Cantwell