



Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

1er Congreso de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad

El desarrollo tecnológico; alternativa para la competitividad con equidad

Lorena Verde Flota

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

lflota@iteso.mx

RESUMEN

El presente ensayo tiene como objetivo presentar algunas de las reflexiones llevadas a cabo a lo largo del trabajo de investigación que se realiza para la obtención del grado en Dr. En Estudios Científico y Sociales del ITESO. En la primera etapa de la investigación y tras la consulta del estado de la cuestión y parte del trabajo de campo, surgen inquietudes donde se vincula a la capacidad de desarrollo tecnológico que tiene un país con su capacidad de desarrollo económico. El primero incide de forma casi transparente en la competitividad. El desarrollo tecnológico por si mismo genera, estructuras industriales concentradas y oligopólicas por lo que el Sistema Nacional de Innovación, viene a convertirse en ese marco institucional que permite crear estrategias tecnológicas, así como vínculos entre actores involucrados en el quehacer tecnológico. La política científica y tecnológica así como su relación con la política industrial, se convierten en ejes de quehacer político que permiten o en su defecto entorpecen al desarrollo tecnológico y por ende inciden en el tipo de competitividad generada en una estructura industrial. Estos planteamientos son los propuestos a desarrollar en el siguiente ensayo, teniendo como objetivo el generar reflexiones que lleven a un debate más amplio.

ABSTRACT

The purpose of this article is to present some reflex ions made during our theory-methodological research and stage of the art consult, we have made during the last 2 years in the Doctorado en Estudios Científico y Sociales in the ITESO University. In the first steps of the research we found that we can not talk about economic development without include technological development too. The technological development, has direct impact in the industry competitiveness, but at the same time generates concentrate markets and oligopoly and monopoly industrial structures against the competitive definition of market. That's the basic reason of the National System of Innovation, as an institutional structure that embodies the technologies strategies at the same time the link between the actors that are involve in technological doing. The Science and Technology policy with the Industrial Policy show links or disassociations that influence the characteristics in the competition playing because the type of technological development that a country shows. This paper has the objective of generate more questions than answers and drive in a deep debate.

El desarrollo tecnológico: alternativa para la competitividad con equidad

Introducción

Cuando se incorpora en los análisis económicos a la tecnología inmediatamente se le identifica con la mayor competitividad y eficiencia de las empresas desarrolladoras. Sin embargo existe una controversia entre la competitividad que genera el avance tecnológico, y la concentración estructural tanto de beneficios como de actividad productiva de alto valor agregado en la industria. Es decir, que el desarrollo tecnológico por si mismo no genera mayor desarrollo económico y si contribuye a la concentración de la estructura de mercado de los sectores industriales tanto en oligopolios como en monopolios.

La competitividad definida a partir de la perspectiva teórica económica, implica mayor competencia en los mercados, es decir, gran cantidad de empresas que en igualdad de condiciones pueden competir en un mismo mercado con un producto homogéneo. Sin embargo la incorporación de tecnología e innovaciones trae consigo la generación de beneficios extraordinarios que tienden a concentrar en pocas empresas la competencia, disminuyendo por ende la competitividad existente en un sector.

¿si el desarrollo tecnológico trae consigo por naturaleza mayor concentración y generación de beneficios extraordinarios, cual es la alternativa para lograr el desarrollo con equidad competitiva?

Es aquí donde el debate sobre el papel de la política científica y tecnológica y su relación con la política industrial en el marco del Sistema Nacional de Innovación, cobran sentido para lograr el desarrollo económico. Shumpeter (1912), señalaba: “El crecimiento no es lo mismo que el desarrollo”, por lo que podemos tener crecimiento pero inequitativo que traiga como consecuencia heterogeneidad estructural en los sectores productivos y también desigualdad en la distribución del desarrollo tecnológico limitando la competitividad de un sector y por ende de la estructura industrial.

El presente ensayo tiene como objetivo el traer a la luz la problemática sobre la ausencia de una política industrial y su vínculo con la política científica y tecnológica, ambas repercutiendo en el desarrollo competitivo del sector industrial.

1. El Desarrollo Tecnológico y la Desigualdad Estructural

La dinámica del desarrollo en términos Shumpeterianos (1971) se encuentra asociada a cambios tecnológicos radicales, donde los procesos de producción incorporan modificaciones en las técnicas y así se logra incrementar la producción más que por incrementos en las economías de escala por incrementos en la productividad laboral.

Desde esta perspectiva, la introducción de nueva tecnología a los procesos productivos se da en un ambiente de cambio persistente, donde ya sea a través de innovaciones tecnológicas radicales o la innovación continua, se busca mejorar las condiciones de producción. El crecimiento económico asociado a esta dinámica del desarrollo tecnológico implica por lo tanto que en un mismo período *existirán desigualdades* en el desarrollo tecnológico de los sectores productivos. No todos los sectores generarán en el mismo momento cambios tecnológicos ni tampoco se podrá difundir para adoptar la nueva tecnología de forma inmediata. Con esto estamos suponiendo que el flujo del conocimiento científico y tecnológico que se va generando es intermitente, generando desde el mismo proceso la desigualdad tecnológica en una economía.

Estamos intuyendo que la desigualdad tecnológica puede incrementarse o disminuirse a partir, no de los procesos de generación tecnológica, pero sí de los que incluyen la difusión y adaptación de la misma, que a su vez constituyen la estructura dinámica de una economía. Con esto incorporamos el tema del flujo de conocimientos en una economía para lograr disminuir el nivel de desigualdad tecnológica. Diferentes autores en momentos diferentes plantearon que la estructura dinámica de la economía esta asociada con: la difusión del conocimiento científico y tecnológico y la adaptación de las nuevas tecnología en los procesos productivo, (Sen, 2000; Ocampo, 2003; Sachs, 2005; Rosenberg, 1979; Corona, 1999). Estos procesos son pilares de la estructura productiva y su tendencia a la desigualdad tecnológica.

Los tiempos de difusión de nuevas tecnologías y conocimientos, se asocian con “oportunidades” en la lógica de Sen (2000) y la adaptación del mismo con las capacidades que una economía tenga para asimilar e incorporar la nueva tecnología en los procesos productivos. Esto nos lleva a cuestionar las condiciones de oportunidad y capacidad de las empresas para lograr incorporarse al desarrollo tecnológico y así modificar la desigualdad tecnológica entre sectores económicos, y el aparato institucional necesario para apoyar el dinamismo estructural. Con la anterior perspectiva se cuestiona el recurso del “Conocimiento” y su condición en el mercado; es decir como bien público o como bien privado.

Según las teorías económicas uno de los mayores incentivos para realizar innovaciones en las empresas es los beneficios extraordinarios que estas generaran para la empresa que innova. Esto sucede en los países industrializados donde las innovaciones están asociadas directamente con el cambio técnico y la introducción de nuevos productos, (Ocampo, 2003).

Sin embargo existen países donde la generación de innovaciones continuas, está asociada principalmente con la difusión de tecnologías, productos, estrategias de mercadeo, y formas de administración y organización empresarial desarrolladas en otros centros industriales, (Ocampo, 2003). En este sentido los países que dependen de la difusión tecnológica, son estructuras económicas donde el desarrollo tecnológico dependerá del grado de difusión que se tenga al interior de la estructura económica. Es decir, son economías donde el cuerpo institucional es básico para hacer fluir el conocimiento. Mientras que las economías que desarrollan las innovaciones radicales en los centros industriales, dependen en mucha menor proporción del aspecto de la difusión.

El problema de la difusión tecnológica ya ha sido tratado por Rosenberg (1979) y en específico por Vernon con el ciclo de vida de los productos. Sin embargo es necesario incorporar a estos discursos económicos, la estructura institucional, su funcionamiento y su capacidad de organizar para construir vínculos operativos entre los sectores industriales y los de generación de conocimientos (aquí no se incluyen solamente centros de enseñanza, también se incluyen, a las mismas empresas, organismos públicos y privados que generan nuevo conocimiento y nuevas técnicas de producción), tanto al interior de la economía como hacia el exterior de la misma. Cuando las innovaciones radicales no tienen el papel principal, el éxito en el desarrollo económico está asociado con la capacidad para crear empresas capaces de aprender y apropiarse de los conocimientos existentes y a la larga generar nuevos conocimiento.

La infraestructura que se requiere en materia de cuerpo institucional para llevar a cabo la estructura dinámica de una economía, requiere de inversión. Esto incluye por supuesto a la difusión y adopción de conocimientos. Por lo tanto ¿Qué peso relativo le otorgamos a las actividades innovadoras en una economía como la nuestra con desigualdad tecnológica y por lo tanto con escasez de desarrollo tecnológico?

En este sentido podemos incluir al debate sobre desarrollo tecnológico la definición de un cuerpo institucional que en el caso de México, de respuesta a las necesidades de una mayor difusión de conocimientos tecnológicos. El desfase que existe en la economía para que se creen nuevas capacidades en los trabajadores y así lograr su inserción en nuevas condiciones a la estructura económica dinámica es el claro reflejo de una ausencia de política económica que visualice la integración institucional en el campo del desarrollo tecnológico. El subempleo de la mano de obra, la

informalidad creciente, la precarización del empleo y las condiciones laborales, son signos de la ausencia de una política de desarrollo tecnológico incluyente y dinámica. Sin embargo estas condiciones si permiten garantizar la heterogeneidad estructural para polarizar las economías y aumentar así la desigualdad social.

El éxito de una innovación en términos de su capacidad para transformar una estructura determinada se reflejará en su aptitud para reducir dicha heterogeneidad; por el contrario su fracaso se hará evidente en la expansión de la heterogeneidad estructural (Ocampo, 2003) y precarización del empleo.

Es por lo tanto necesario incorporar al debate sobre las condiciones del Sistema Nacional de Innovación su importancia estratégica para modificar las condiciones de desigualdad tecnológica que sustentan la heterogeneidad estructural. Como mencionamos anteriormente todo desarrollo tecnológico implicará niveles de desigualdad, sin embargo entre menores sean éstos, se tendrán sectores productivos más dinámicos donde la contracción de unos se vea compensada con el crecimiento de otros, capaces de absorber los recursos productivos desplazados. En éste sentido la necesidad de una política de desarrollo tecnológico horizontal y no focalizada es necesaria. La política industrial vuelve a entrar en escena después de haber sido abandonada por el “Consenso de Washington”.

1.1 La difusión del conocimiento científico y tecnológico como fuente de competitividad

La información y conocimiento tecnológico de que dispone una empresa constituye un insumo importante para modificar su capacidad innovadora. (Corona, 1999). El proceso de aprendizaje por interacción (learning by interacting) que introduce Lundvall (1985, 1988), muestra la importancia de las vinculaciones entre las empresas para hacer fluir el conocimiento.

Consideramos que es importante rescatar los vínculos que se dan en un ambiente competitivo entre los diferentes actores involucrados en la actividad productiva. Sin embargo consideramos que en mercados más concentrados o incluso monopólicos lejos de favorecerse se tiende a concentrarlos y a su reducción.

En el caso de México se realizó la Encuesta para el Estudio de la Relación Proveedor-Usuario (EERPU) llevada a cabo en 1998 por la maestría en economía y gestión del cambio tecnológico UAM-X, que tuvo una segunda evaluación diez años después. Este estudio aunque no es representativo, si nos puede dar una semblanza muy interesante sobre las formas en las cuales las empresas obtuvieron información valiosa. Se utilizó una muestra de 155 empresas de la industria manufacturera de México. En ella se explora un conjunto de variables relacionadas con la innovación como son gastos en I&D y

capacitación; cambios organizacionales y tipo de relación proveedor-usuario; características y relaciones de la relación; fuentes de información utilizadas y estrategias para desarrollar proveedores nacionales.

La encuesta mostró que las fuentes de información como son el aprendizaje fruto de la experiencia de obreros y de la actividad de ingenieros y técnicos a través de los departamentos de mantenimiento control de calidad o I&D junto con ingeniería de reversa, son las fuentes más valiosas de información para desarrollar innovaciones. Aunque la encuesta no pretende ningún tipo de representatividad estadística debido a la naturaleza específica de los procesos de innovación, si nos da oportunidad de tener un acercamiento a lo que a nivel micro se maneja entre las empresas. Esto desde el punto de vista sociológico es de gran relevancia, ya que lejos de invitar a la creación de relaciones sociales tecnológicas al exterior de la firma, la innovación resulta ser el consecuencia de procesos de aprendizaje atomizados y con poca vinculación y flujo de conocimientos.

Otro aspecto interesante a rescatar de la encuesta es que la presencia de instituciones públicas o privadas esta sin considerarse como una posible fuente de información. Al interior de las fuentes de información externas, se destacaron tanto la proveniente de los clientes (usuarios) y proveedores. Es importante señalar que en el caso de algunos países de Europa, en especial el caso Danés las empresas hasta en un 29% señalan a las universidades como importantes centros de información tecnológica. (Corona, 1999)

La información que se tiende a compartir entre las empresas encuestadas es básicamente sobre especificaciones técnicas que deben cubrir los equipos, productos o procesos, más que información relacionada con la posible información de mejora tecnológica. En este sentido parece que en el imaginario de estas empresas lejos de ver la cooperación en el intercambio de la información como forma de aumentar la competitividad promedio de las empresas en el sector, se ve como una clara ventaja que si cuaja traerá consigo los beneficios extraordinarios de una innovación en el mercado.

El conocimiento tecnológico se acumula e incrementa a partir de la experiencia de la empresa y sus trabajadores, lo que en términos de vinculación hace que este no sea un mecanismo fuerte a considerar por las empresas encuestadas.

Las empresas no se encuentran aisladas ni tampoco puede pensarse que la información interna sea la única valiosa para desarrollar innovaciones. De hecho según lo que menciona Shumpeter (1971), las fuentes internas de información son fuente de innovaciones incrementales. Sin embargo el desarrollo tecnológico depende a su vez de los cambios que en los procesos de producción traen consigo las innovaciones radicales y en el caso de las empresas occidentales, los vínculos al interior del Sistema Nacional de Innovación es decir entre empresas, instituciones y organismos políticos y privados.

Aparecen los vínculos dinámicos, estos que transfieren conocimiento, como redes estratégicas que pueden hacer disminuir los tiempos de difusión de un conocimiento en el aparato industrial y así lograr robustecer el tejido tecnológico de un Sistema Nacional de Innovación. Sin embargo no puede concebirse aún en nuestra modernidad neoliberal vínculos que no se encuentren en el marco de una política de Ciencia y Tecnología, que a su vez tendría que mostrar estar entrelazada con la Política Industrial. En el siguiente apartado se abordará el tema de la Política Científica y Tecnológica y su relación con la Política Industrial. Los vínculos dinámicos solo pueden aparecer como consecuencia de una disposición a transferir conocimientos entre la industria debido a que la percepción que existe entre los actores es compartida y valorada de igual manera.

Los modelos de desarrollo y la política industrial

La forma en la que se ha concebido la política industrial en los diferentes modelos de desarrollo ha variado en el tiempo. En el caso del modelo de sustitución de importaciones, era claro que se buscaba la industrialización de sectores exportadores estratégicos definidos desde el Estado.

Recientemente la CEPAL ha producido un conjunto de artículos donde se retoma la importancia de la política industrial para la promoción del desarrollo de tecnología, ciencia e investigación. Aunque Sachs, (2005) no incorpora el tema de forma explícita en su debate sobre el desarrollo tecnológico, si hace hincapié en la generación de tecnología de forma endógena para fomentar el desarrollo económico de un país.

Peres, (2005) señala que en el foco de una política para acelerar el crecimiento económico a largo plazo, la acumulación de conocimiento y la diversificación de la estructura productiva deberán considerarse como parte de la política industrial...que pueden aumentar la densidad productiva (estructura productiva) favoreciendo a la generación de conocimientos y su acumulación.

Durante la década de los 70's el Estado, en ese entonces, era la figura responsable de proveer la infraestructura básica y la promoción de la ciencia y tecnología. Se esperaba que el conocimiento y la innovación fluyeran desde el gobierno y las instituciones públicas (oferentes tecnológicos) al aparato productivo (demandante tecnológico). Esta postura se sustentaba en el entendido de que el conocimiento era un bien público. Se creía firmemente que el progreso científico se transformaría en innovación tecnológica. (Cimoli, 2005). En el caso de México se comenzó la construcción de institutos de investigación junto con el desarrollo de centros de investigación en las universidades públicas. Se crea CONACYT, el Instituto Nacional de Investigación Nuclear, el Instituto de Energía, el Instituto de la Tecnología del Agua, Instituto Mexicano del Petróleo todos ellos con el objetivo de

desarrollar tecnología para cada uno de sus sectores. (Casalet, 2003) Los recursos públicos fueron la fuente más grande de financiamiento para el desarrollo científico y tecnológico. Sin embargo la administración vertical y jerárquica hizo difícil sino imposible dar respuesta a la dinámica del sector privado en los requerimientos técnicos y de conocimientos. La debilidad del modelo residía en la coordinación intrasectorial que hacía que los recursos en muchas ocasiones se perdieran o existieran esfuerzos duplicados. (Capdevielle, Casalet y Cimoli, 2000)

El modelo de sustitución de importaciones o el de industrialización dirigida por el Estado (Ocampo 2005), mostró problemas sobre la modernización tecnológica de la estructura productiva de las economías más fuertes de AL, ya que las importaciones de bienes de capital en el período de la mitad de los 60's se incrementó hasta en un 31% del total de importaciones. En ese entonces el papel de la transnacional tanto en la importación como en la producción de bienes, se incrementó hasta que los inicios de los 70's el saldo de la balanza comercial de las empresas transnacionales representaba el 47% del déficit comercial de México. La industrialización se estaba dando a partir de la transferencia de tecnología en sectores comandados por la empresa transnacional, (Fajnzilber, 1980).

Fajnzilber (1980) concluye que: La política industrial de sustitución indiscriminada de importaciones estimuló su presencia y favoreció su crecimiento y diversificación sin introducir modificaciones sustanciales que alteraran su patrón natural de comportamiento [...], el nivel de las remuneraciones es más alto que en las empresas nacionales pero su participación en el valor agregado es inferior.

El modelo de sustitución de importaciones como estrategia industrial puede ser muy cuestionado y debatido, pero creo que lo importante a rescatar es su objetivo inicial. El Estado debía proveer de conocimientos científicos y tecnológicos, no hay cuestionamiento sobre que el conocimiento es un bien público y la inversión requerida para generarlo en muchas ocasiones no puede ser solventada por la empresa privada, de ahí que sea necesario un esfuerzo coordinado. (Sachs, 2006)

En el modelo dirigido por el Estado (Ocampo, 2005) se dibujaba el ejercicio de vinculación y coordinación para lograr un objetivo industrial, que se enmarcaba en una estrategia de desarrollo más amplia y que contemplaba a la tecnología y su creación como uno de los factores a desarrollar.

¿Qué falló? Durante el período de sustitución de importaciones se confundió lo que fue la política para la industria manufacturera con la política sectorial (Peres, 2005), esto llevó a la pérdida de legitimidad. Es decir, la política sectorial se diluyó y lo que prevaleció fue la política para desarrollar al sector manufacturero. Esto fue muy diferente en los países del sudeste asiático donde las políticas sectoriales permanecieron presente hasta 1990 (Peres, 2005).

Durante la última década la liberación económica ha traído consigo modificaciones en los patrones de especialización de la industria en América Latina y el Caribe. La política industrial dejó de llamarse así y se diluyó en políticas focalizadas orientadas a favorecer la “competitividad, (Peres, 2005), (Cimoli, 2005).

A raíz de las políticas de liberalización de mercados el financiamiento para ciencia y tecnología se derrumbó. Durante los noventas, la política científica y tecnológica enfatizó el rol de los mercados y la prioridad de la demanda, ahora se esperaba que el conocimiento fluyera de abajo hacia arriba, donde la clave para la innovación y la generación de conocimiento quedó en manos del sector privado. (Casalet, 2003)

La demanda tecnológica se convirtió en el criterio principal para la definición de políticas tecnológicas. La fe en el mercado y sus mecanismos condujo a políticas neutrales y horizontales donde se minimizaba la interferencia estatal para no alterar al mercado. Se reorganizó la “arquitectura institucional” se descentralizó la administración de los centros de Investigación y Desarrollo. (Cimoli 2005)

Este cambio trajo consigo la concepción de la innovación, ahora los mercados serían los que definirían el tipo de innovación y en los sectores en los cuales se realizaría, además el conocimiento generado tendería a comercializarse como cualquier otro bien. Con este escenario la política industrial dejó de ser instrumento para el desarrollo tecnológico.

Con la apertura de mercados más que las políticas activas de desarrollo endógeno de tecnología se apostó a los modelos de adopción tecnológica a través del comercio. Es decir:
“Componentes importados, bienes de capital, licencias tecnológicas y pago de regalías por uso de patentes, fueron las fuentes con las cuales se espero desarrollar tecnología” (CEPAL, 2004)

Aunque las políticas neoliberales permearon los modelos de desarrollo en toda Latinoamérica, no cabe duda que cada país muestra sus especificidades. Sin embargo los patrones de especialización que ha seguido la región pueden clasificarse en dos: Los países que han decidido abocarse a los Recursos Naturales (RN) y los que se han especializado en actividades intensivas en mano de obra, en industrias de baja intensidad tecnológica, respondiendo en muchos casos a la especialización de acuerdo a las ventajas comparativas estáticas. Argentina y Chile han reorientado su estructura productiva a actividades de procesamiento de RN mientras que México y Centro América a las industrias de maquila, que son de baja intensidad tecnológica. (Cimoli, Ferraz , Primi, 2005)

Creo que es importante realizar un señalamiento sobre el punto anterior y que es recuperado por el Banco Mundial. “En los países en desarrollo, la agricultura ofrece oportunidades no sólo de ampliar el comercio de exportación sino también de mejorar los medios de vida de una gran parte de la población rural...es probable que se encuentren oportunidades prometedoras asociadas a distintos acontecimientos: cambios en los hábitos de consumo, reducción de costos de transporte aéreo, avances de la biotecnología y la liberalización de las normas del comercio mundial. La elevación de los ingresos de los consumidores y el descenso de la demanda de alimentos congelados, en conserva y en general, elaborados están creando la necesidad de productos de alto valor añadido más que de mercancías homogéneas a granel. (Banco Mundial, informe sobre el desarrollo mundial 2000)

El especializarse en procesos de alta intensidad en el uso de mano de obra pero baja intensidad en tecnología favorece una estructura industrial que “per se” limita las habilidades para generar cambio tecnológico endógeno, por lo que implícitamente también limita los estímulos positivos para poder aprovechar la frontera tecnológica. (Cimoli et al 2005), de ésta forma vemos que aunque pueden incrementarse los conocimientos derivados del “learning by doing”, éste no pasa a formar un conocimiento más complejo donde la tecnología y los nuevos sistemas productivos y administrativos puedan traducirse en un learning by using.

En los países Asiáticos lo que se ha tendido a favorecer son las industrias intensivas en tecnología combinado con un proceso de políticas de sustitución con una gradual estrategia orientada a las exportaciones. Mientras que la especialización de la maquila (ensamblaje) no tiene encadenamientos productivos ni fomenta a la innovación local, (Cimoli et al 2005).

En la dimensión política los actores principales, líderes empresariales, sindicales, organizaciones privadas no gubernamentales, organizaciones empresariales.- deberán estar ampliamente vinculados con la dimensión institucional y la dimensión de la estructura productiva de tal modo que se lleguen a negociaciones que permitan la mayor adquisición de conocimientos tecnológicos y su difusión en el aparato productivo a partir de las redes de intercambio del SNI. Sin embargo, es necesario que estos actores compartan los valores sobre la tecnología y su contribución al desarrollo. La tecnología y su incorporación tienen que ser valorados de la misma forma entre las redes que se den al interior del Sistema Nacional de Innovación, ya que de no ser compartido el valor, existirán irremediamente distorsiones en el sistema que no permitan que la difusión del conocimiento científico y tecnológico se expanda en el aparato productivo.

Los gobiernos en los países desarrollados se encuentran comprometidos con la innovación en el sentido que reconocen en ella uno de los elementos básicos del desarrollo. De este modo, invierten sumas cuantiosas, especialmente en las etapas iniciales de la ID donde se requiere de apoyos financieros, (Sachs, 2005) . De hecho en los países pobres en particular en los más pequeños, es

habitual que el proceso de innovación ni siquiera se de. Los gobiernos empobrecidos no pueden permitirse respaldar a la Ciencia y al Desarrollo Tecnológico, lo que genera una desigualdad a nivel mundial que amplía la desigualdad de las rentas mundiales. (Sachs, 2005) Sin embargo señala que aunque un país no sea generador de innovaciones si puede beneficiarse de ellas a partir de la transferencia tecnológica o importaciones. El autor plantea la necesidad de hacer un diagnóstico diferencial para poder encontrar las dimensiones del desarrollo que un país requiere de mejorar o incluso crear y así contribuir a mejorar las condiciones de vida. Esto nos permite hacer hincapié sobre la necesidad de crear un “diagnóstico sobre el desarrollo tecnológico” donde se contemplen variables diversas enmarcadas en las dimensiones señaladas. Esto nos permitiría definir al SNI con sus especificidades.

Sin embargo la generación de un Sistema Nacional de Innovación lleva tiempo y es una tarea compleja. Integra la voluntad de ceder incluso recursos para el área de Ciencia y Tecnología (como los países miembros de la OCDE que destinan en promedio de 2% a 3% del PIB en investigación científico tecnológico), espacio para el debate cívico que permita entre los actores del SNI decidir sobre estrategias a nivel nacional y con impacto mundial. En el caso de México existe ya un primer intento de generar lineamientos para la concepción de un SNI Sin embargo aún persisten rezagos que no han permitido contemplar de manera integral al sistema y solamente se abordan temas específicos sobre Ciencia o Tecnología.

II La Competitividad como resultado del Desarrollo Tecnológico

Para iniciar con este apartado comenzaré con unas estadísticas simples pero demostrativas.

GASTO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA POR SECTOR DE FINANCIAMIENTO

National Science and Technology Expenditures by sector of funds

2004^{p/}

Millones de pesos / *Millions of pesos*

Actividad	Sector Público / Public sector		IES / HEI	Sector Privado / Private	Sector Externo / Abroad	Total	%	% PIB / GDP
	Total ^{1/}	Conacyt						
GIDE / GERD	17,251.5	2,658.0	251.4	11,837.4	255.1	31,640.4	55.4	0.41
GEECYT / GESTET	6,787.8	1,901.1	1,126.3	2,212.1		10,126.2	17.7	0.13
GSCYT / GESTS	4,518.8	470.2	1,239.9	9,598.3		15,357.0	26.9	0.20
TOTAL	28,558.1	5,029.4	4,917.7	23,647.8	255.1	57,123.6	100.0	0.74

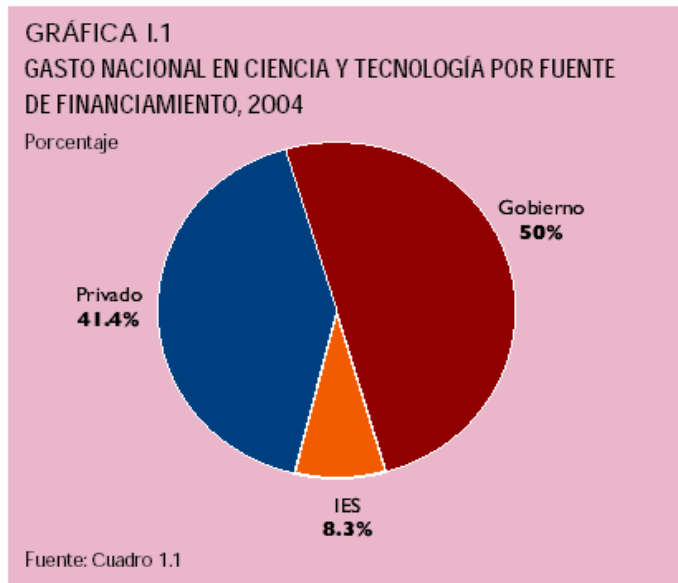
p/ Cifra preliminar / *Preliminary data.*

Fuente / *Source:* Conacyt.

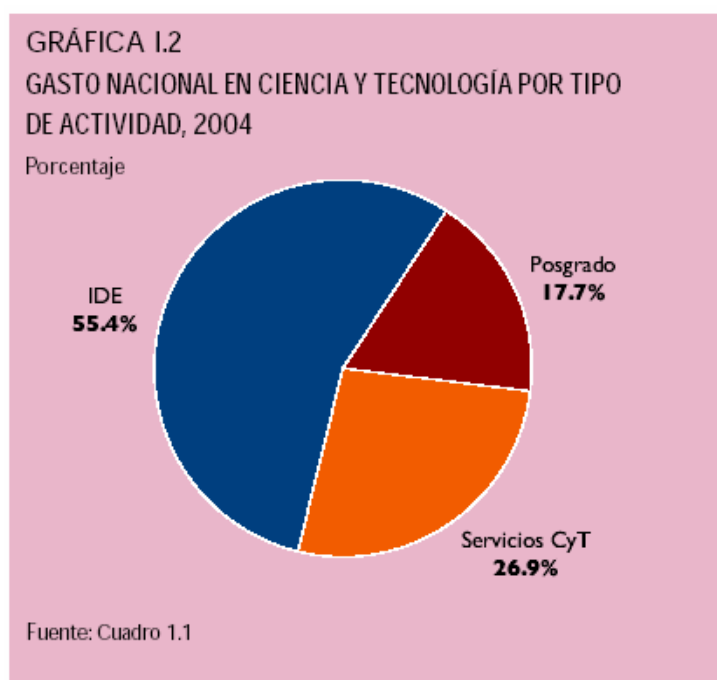
1/ Aportaciones de los Gobiernos Estatales a los Fondos Mixtos y Educación de Posgrado / *State's governments support to joint funds and postgraduate education.*

PIB de 2004 es de 7,713.8 miles de millones de pesos / *GDP 2003 is 7,713.8 thousands of million pesos*

A modo de gráficas tenemos que:



y como segundo gráfico:



Lo que podemos obtener de información con estos datos publicados por el CONACYT es que: el sector privado destinó en total 23647.8 millones de pesos al gasto en Ciencia y Tecnología, lo importante a destacar es que en su estructura del total destinado a este gasto, el 62.5% de los recursos se ejecuta en Servicios en Ciencia y Tecnología. Esto hace evidente que para las empresas la actividad preponderante sigue siendo los servicios en Ciencia y Tecnología que demandan. Estos servicios se componen entre otros de: Sistemas de Consultoría en Computación (a petición del cliente para el desarrollo de sistemas internos computacionales), Laboratorio de Pruebas, Servicios de Consultoría y

Diseño de Ingeniería. Es decir el sector privado esta más preocupado por los servicios que puede adquirir que por la producción de innovación y desarrollo tecnológico que puede generar a través del gasto en investigación y desarrollo.

De esta manera nos cuestionamos sobre lo que se dice de la tecnología y su desarrollo y lo que verdaderamente se ejecuta con los recursos destinados al mismo.

La competitividad que tendría que desarrollarse a partir de las innovaciones no se ve reflejada en los gastos en investigación y desarrollo del sector privado. Otra de las formas de percibir el cambio en la cultura sobre la competitividad y su relación con el desarrollo tecnológico, son las normas de calidad que internacionalmente se han difundido y que permiten diferenciar a las empresas en competencia en mercados competitivos o con productos homogéneos. La norma ISO-9000 en calidad y la 14000 referida al medio ambiente son las que distinguirían en un ambiente altamente competitivo tanto en el exterior como en el mercado interno a las empresas. Veamos los siguientes datos con la respectiva explicación del CONACYT:

En referencia al número total de certificaciones en el padrón, pertenecientes a las principales entidades federativas y su relación con las certificaciones, han permitido construir un indicador que muestra que Jalisco cuenta con menor número de certificaciones en ISO-9001 e ISO-14001, dos por cada mil establecimientos existentes, las siguientes entidades participan como sigue: Chihuahua 7, Veracruz 9, Estado de Mexico 10, Tamaulipas 10, Distrito Federal 11, Baja California 17, Puebla 18, Coahuila 30, mientras que Nuevo León posee en promedio 36, por cada millar existente. (Vease Cuadro A.14).

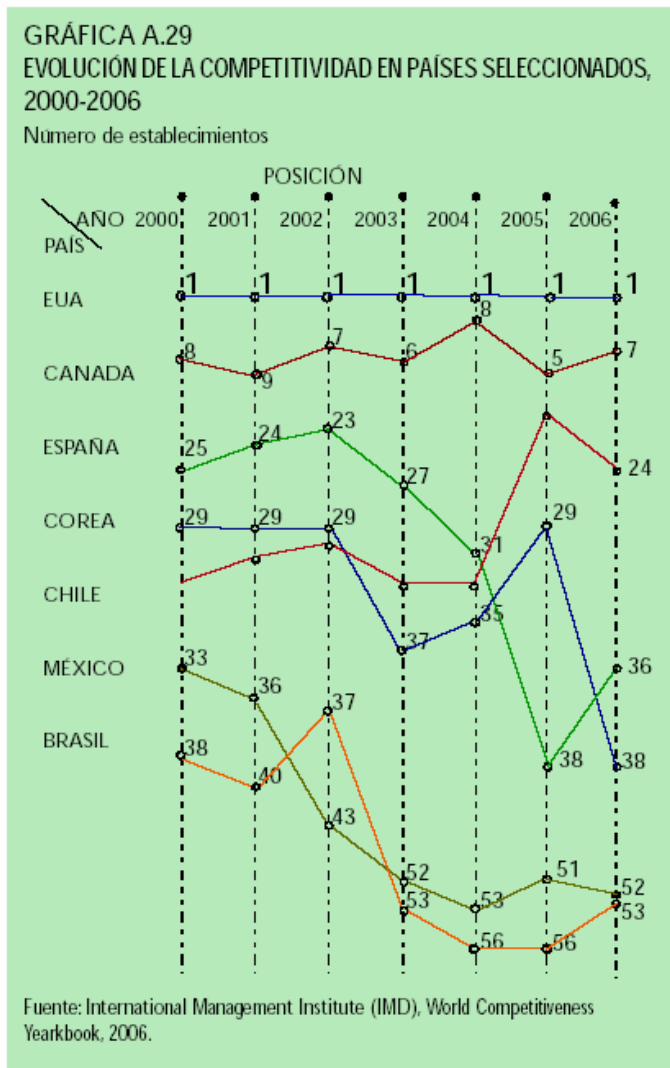
CUADRO A.14
IMPACTO DE LAS CERTIFICACIONES EN EL PADRON
DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL (SIEM), 2006

Entidad Federativa	Padrón SIEM	Número de establecimientos por cada mil existentes
Distrito Federal	113,807	11
Estado de Mexico	69,293	10
Jalisco	108,230	3
Tamaulipas	20,339	10
Chihuahua	32,956	7
Baja California	9,898	17
Nuevo León	19,599	36
Puebla	10,436	18
Veracruz	25,922	9
Coahuila	7,428	30

Fuentes: SIEM, Sistema de Información Empresarial, 2006.
 Conacyt, Establecimientos Certificados en ISO-9000 en Mexico, 2006.

Estos datos nos dan muestra de que la competitividad en el ejercicio operativo de la empresa, no está siendo sustentada por prácticas formales como son la diferenciación por gestión de la calidad, la de ecología responsable, e incluso la práctica de desarrollo tecnológico. Lo anterior nos da pie para pensar que las prácticas sobre costos (disminución de costos operativos y administrativos) sigue siendo la principal forma asimilada, para la adquisición de una mejor posición en el mercado y por lo tanto imaginariamente tener mayor competitividad, lo anterior pensando en las empresas que adolecen de inversiones en calidad, ecología y tecnología.

De acuerdo a cálculos de CONACYT y cifras estimadas, en el 2006 existirían 6061 unidades productivas certificadas, es decir que en estimaciones, 9 de cada mil establecimientos estarían certificados en el 2006. Los resultados de la no inversión en desarrollo tecnológico, en procesos de certificación que implican nuevas formas de gestión y obligan a continuas actualizaciones nos coloca de frente con la siguiente gráfica:



El gráfico nos muestra que México tiene un deterioro severo que puede seguir agudizándose si no se logra crear un valor común y compartido entre actores sobre la importancia de la Tecnología para nuestro país. En este sentido las Universidades públicas y privadas, las empresas privadas y organismos empresariales, las instituciones y centros para el desarrollo científico y tecnológico así como otros grupos políticos y privados involucrados dan muestra de la carencia de vinculación para el mejor ejercicio de prácticas competitivas en nuestro país.

La competitividad es el resultado de prácticas de mejora continua en cada una de las etapas de la cadena de valor de las empresas y sus relaciones al interior como al exterior. De aquí que creamos de vital importancia incluir al desarrollo tecnológico como meta de la política científica y tecnológica así como de la política industrial si se pretende obtener mejores posiciones competitivas.

La propiedad intelectual como eje clave de la difusión tecnológica

En las economías abiertas la propiedad intelectual (IP por sus siglas en inglés), se ha convertido en factor clave de la generación y difusión tecnológica, además de ser uno de los principales mecanismos a partir de los cuales extender el beneficio extraordinario generado por una innovación y así contribuir al desarrollo económico de un país. En este contexto los “Sistemas de administración de la IP deberían estar naturalmente contemplados en cualquier estrategia de desarrollo tecnológico global” (Cimoli et al 2005).

De aquí el papel crucial que ha tomado ya el sistema de patentes y en específico la oficina de patentes de Norteamérica. Con el sistema de patentes lo que vemos es la privatización del conocimiento, de aquí la importancia que tienen las universidades y los institutos para generar patentes. Si continúa el manejo del conocimiento desde la perspectiva neoliberal, lo único que se está generando son barreras a la entrada para la investigación básica, favoreciendo el monopolio de conocimientos en industrias de alta tecnología.

La administración efectiva de la IP va más allá del manejo de marcas y patentes. Implica la inclusión de indicadores geográficos como pueden ser las denominaciones de origen en sus diferentes modalidades y que representan herramientas operativamente funcionales para adquirir mayor competitividad y reconocimiento internacional. Pero para poder tener marcas colectivas o denominaciones de origen, se requiere de una infraestructura e instituciones junto con actores preparados y sustentados en una arquitectura legal, (Cimoli et al 2005) donde exista interés por parte de las empresas para conocer estas nuevas formas de agregar valor al producto y adquirir mejores condiciones competitivas. Las áreas de la gestión de la propiedad industrial y su diagnóstico con respecto a los países de América Latina fue llevado a través de un estudio realizado por Cimoli et al (2005) a través de la CEPAL. En el se pueden resumir como principales debilidades de los Sistemas regionales de propiedad intelectual comparados con los países desarrollados las siguientes:

1. Sistema de administración de la propiedad industrial: en este caso existe una débil capacidad negociadora y pobre evaluación sobre oportunidades en los acuerdos comerciales

existentes, asimismo existe una pobre capacidad interna para beneficiarse de las potencialidades del sistema de propiedad industrial (IP). En América Latina hay un déficit de personal capacitado en la gestión de la IP, y la infraestructura es inadecuada. Se presentan recursos financieros escasos y un pobre uso del conocimiento universal incorporado a través de licencias, modelos de utilidad, por la falta de información.

2. Los derechos emanados de la propiedad industrial, en la mayoría de los casos son utilizados a favor de la comercialización de productos limitando el uso de licencias para la producción.

3. Debilidad tanto de las empresas como de las universidades para proteger conocimientos generados y hacer uso de los sistemas internacionales de IP

A partir del anterior estudio, podemos advertir el riesgo en que incurren los países latinoamericanos ante el desconocimiento de la gestión de los sistemas de propiedad industrial. La falta de conocimiento sobre la posible explotación del conocimiento universal así como del adecuado uso de patentes, lleva a una posición débil en el momento de negociar tratados comerciales con empresas con amplia tradición en la protección intelectual. Esto implica que las empresas que adquieren tecnología a través de la importación, lo hagan sin la posibilidad de utilizar el conocimiento tecnológico en su beneficio. A diferencia de las prácticas comúnmente realizadas en los países Asiáticos donde la importación tecnológica se realiza con el objetivo de poder además de incorporar nuevas herramientas tecnológicas a los procesos productivos, aprovechar el nuevo conocimiento tecnológico con fines de mejorarlo y adaptarlo a la realidad local.

En el caso de Japón, durante los 50's y 60's, se favoreció la compra de licencias tecnológicas e importación de equipo más que la inversión extranjera directa. El objetivo era "des-eslabonar" el paquete tecnológico obtenido de tal forma que se pudiera obtener el mayor conocimiento posible para la futura capacitación interna de técnicos locales. En otras palabras existió una búsqueda por "desempaquetar" la tecnología obtenida más que importar plantas enteras de producción.

El resultado fue que se logró obtener el conocimiento suficiente para auto-gestionar y auto-desarrollar la tecnología favoreciendo a la innovación tecnológica endógena. Cabe señalar que la anterior iniciativa estaba sustentada en una política pública donde el estado era el principal promotor de éstas acciones, (Hyung-Ki Kim, 1998).

Esto incorpora al debate político otro elemento crucial para el mejor entendimiento de la dimensión política referida al desarrollo tecnológico y es el fenómeno de la globalización, ante el cual, las empresas hacen uso de el, para la apropiación del conocimiento y su restricción a la difusión. También podemos ver cómo existe una incapacidad para poder hacer un mejor uso de los sistemas de propiedad industrial internacionales para tomar ventajas y hacer uso de ellos para beneficio de las naciones menos desarrolladas.

No cabe duda que la transferencia de tecnología que puede generar la posibilidad de desarrollar infraestructura básica (Sachs, 2005) o los instrumentos necesarios para la creación y revisión de maquinaria y equipo depende en gran medida de las estrategias empresariales, de los tratados comerciales y su legislación sobre el tema de tecnología y al interior de una nación sobre la política industrial y la gestión de la propiedad intelectual, ambos elementos instrumentos de la dimensión política. Las políticas de liberalización comercial emprendidas en la mayoría de los países de América Latina (AL), tuvieron ciertos aspectos positivos que no pueden omitirse. Por un lado la región expandió sus exportaciones y se convirtió en un imán para la inversión extranjera directa. Entre 1990 y 2003, aún con la desaceleración económica, el promedio anual del volumen de las exportaciones de mercancías alcanzó el 7.8%, la tasa más veloz en la historia de la región. La Inversión Extranjera Directa (IED), en la región se quintuplicó, salvo la disminución marcada que tuvo entre el 2002-2003. (Ocampo 2005). Sin embargo el crecimiento promedio de la región entre 1990 y 2003, de 2.6% por año, es inferior a la mitad de aquella obtenida en el período del llamado modelo de sustitución de importaciones o modelo de industrialización dirigida por el Estado: 5.5% por año entre 1950 y 1980. Así mismo el nivel de productividad total de los factores de las 10 economías latinoamericanas de mayor tamaño se elevó apenas 0.2% por año entre 1990-2002 y 1.1% entre 1990 y 1997, en comparación con el 2.1% registrado entre 1950 y 1980. (Ocampo, 2005)

CONCLUSIÓN

A manera de conclusión podemos señalar que:

La existencia de un Sistema Nacional de Innovación (junto con sistemas regionales y locales) no es exclusivamente discursiva. Es necesario poder incorporar el valor de la tecnología y difundirlo entre los actores involucrados en el Sistema Nacional de Innovación.

La cultura y educación entran a formar parte del debate sobre desarrollo tecnológico y competitividad que tiene que ser abordado y discutido entre los actores como son las Universidades y Centros de Investigación públicos y privados, organismos empresariales y empresas privadas, actores políticos e instituciones gubernamentales. Los vínculos virtuosos al interior del Sistema Nacional de Innovación solo podrán ser efectivos si se logra tener intereses y valores compartidos. La política Científica y Tecnológica junto con la Política Industrial tienen que retomarse y plantearse en términos de generar estrategias tecnológicas de generación y desarrollo innovativo entre los diferentes sectores productivos. La maquila sigue siendo la forma de transferencia tecnológica con menor valor agregado y escaso impacto en el desarrollo tecnológico general (Ocampo, 2005; Cimoli et al 2005)

Así mismo se hace evidente la necesidad de diagnosticar las capacidades productivas de las regiones del país. Para así poder orientar la vinculación en un sentido positivo donde los centros de investigación generen conocimientos útiles para la planta productiva y la planta productiva también vea en la inversión de proyectos de desarrollo tecnológico utilidad a largo plazo.

La competitividad debería ser considerada como un resultado de la eficiente integración de un Sistema Nacional de Innovación. Operativamente el sistema requiere de institucionalizar formas de difusión que les sean valiosas tanto a los empresarios como a los académicos e investigadores del desarrollo tecnológico (incluyendo centros de información) y gestión de la propiedad intelectual, así como todo actor involucrado en el proceso. Así mismo se requiere que la Gestión Tecnológica se vea como parte natural del proceso mismo de gestión empresarial. La incorporación de la tecnología en nuestros discursos y prácticas tanto académicas como empresariales se hace día con día más necesaria. Sin embargo la ausencia de la política industrial y la incipiente generación de política científica y tecnológica nos llevan a carecer de un conjunto de estrategias en diferentes escalas, que nos permitan coordinar la difusión del conocimiento científico y tecnológico en la planta productiva así como la generación de innovadoras estrategias que permitan aprovechar los sistemas de gestión sobre la propiedad industrial e indicadores geográficos (denominaciones de origen y marcas colectivas). Es necesario hacer un llamado de atención sobre la tarea para generar desarrollo tecnológico que tenemos tanto académicos, empresarios e investigadores.

Bibliografía

Albornoz, M. (1990) La ciencia y la tecnología como problema político, en Albornoz, Mario y Kreimer, Pablo (comp.): Ciencia y tecnología: estrategias y políticas de largo plazo: Buenos Aires: Eudeba.

Bottazzi Giulio, Dosi Giovanni, Gagiolo Giorgio, Secchi Angelo; (2004), Sectoral and Geographical Specificities in the Spacial Structure of Economic Activities; Pisa Italy: LEM, Sant'Anna School of Advanced Studies

Banco Mundial (2000), En el umbral del siglo XXI, informe sobre el desarrollo mundial 1999-2000, Madrid: Mundi-prensa libros

Bhagwati Jadish, (2005) En defensa de la globalización, el rostro humano de un mundo global, Barcelona: Editorial Debate

Casalet Mónica, Cimoli Mario, Yoguel Gabriel (2005) Redes jerárquicas y dinámicas productivas, Edit., FLACSO, OIT y Miño y Dávila

Castaldi, C., Cimoli, M. Cornea Nelson, Dosi G. (2004), "Technological Learning, Policy Regimens and Growth in a Globalize Economy, General Patterns and the Latin American Experience; Pisa Italy: LEM., Sant'Anna School of Advanced Studies

Cimoli M., Ferraz Joao, Primi Analiza, (2005) Science and technology policy in open economies: The case of Latin America and Caribbean, Serie Desarrollo CEPAL

Clark Roberts William; (1998) "Agentes y estructuras, dos visiones de las preferencias dos visiones de las instituciones; Artículo publicado en Internacional Estudios Quartenly, vol 42, No. 2 pp. 245-270

De Ferranti, David el al, (2002), De los recursos naturales a la economía del conocimiento, comercio y calidad de empleo., Washington: Banco Mundial

De la Cruz, R. ,(1987) Tecnología y Poder, México: Edit Siglo XXI

Dosi, Giovanni; (2005) Statical Regularities in the Evolution of Industries; Pisa Italy: LEM, Sant'Anna School of Advanced Studies

Dosi, G., Pavitt, K., Soete Luc.(1990), The Economics of Technical Change and International Trade, New York: Edit., Harvester Wheat sheaf

Dosi, G., et al (1988), Technical Change and Economic Theory, G.B.: Edit., Pinter Publishers

Fajnzylber F. (1980); Industrialización e internacionalización en América Latina, México: Edit., El trimestre económico no. 34, FCE

Katz, Jorge, (1997) Aprendizaje tecnológico, ayer y hoy., Comisión Económica para la América Latina, CEPAL.

Kuhn, T., (1971) La estructura de las revoluciones científicas, México: Edit., FCE , Brevarios No. 213

Lim, Youngil; (1999) *Technology and Productivity, The Korean Way of Learning and Catching Up*; Edit MIT Press

Lundvall, Bengt-Ake, (1992), *National Systems of Innovation, part I and II (studies of cases in development countries)*, London: Pinter Publishers

McIntosh M., D.Leipziger, K. Jones, (2000) *Corporate Citizenship, successful strategies for responsible companies*, London: Financial Times

Marx Karl , (1997) *El Capital, capitulo XII, División del Trabajo y Manufactura, Tomo 1/Vol.2, El proceso de producción del capital*, México: Edit. Siglo XXI

Marx Karl, (1997), *Introducción General a la Crítica de la Economía Política* , México: Edit. Siglo XXI

Nathan Rosenberg, *Economía del Cambio Tecnológico*, México: Selección, Edit., FCE lecturas del trimestre económico no. 31

Nelson Richard, Winter Sydney (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, The Belknap Press of Harvard University

Ocampo José, (2005) *Más allá del consenso de Washington: una agenda de desarrollo para América Latina*, Serie de Estudios y Perspectivas, CEPAL

Peres Wilson, (2005) *El retorno de las políticas industriales en América Latina y el Caribe*”; CEPAL serie desarrollo noviembre.

Pérez, C., *Cambio técnico reestructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo*, México: El trimestre económico, Vol. LIX (1), No. 233 Enero-Marzo.

Pérez, C. *Las nuevas tecnologías; una visión de conjunto*, C. Ominami (ed.), *La tercera Revolución Industrial*, Buenos Aires: Grupo editor Latinoamericano

Portelli Hugues (1983) *Gramsci y el bloque histórico*, México: Edit Siglo XXI, décima edición.

Porter, E. Michael, (1991) *La ventaja competitiva de las naciones*, México: Edit. Vergara

Porter, E. Michael, (1989) *Ventaja competitiva, Creación y Sostenimiento de un desempeño superior*, México: Edit. CECSA

Porter E. Michael, (1982) *Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*, México: Edit. CECSA

Sachs Jeffrey, (2006), *El fin de la pobreza, cómo conseguirlo en nuestro tiempo*, Barcelona: Editorial Debate

Sacristán, Manuel, (1970) *Antonio Gramsci Antología, selección, traducción y notas*, México: Edit Siglo XXI

Shumpeter Joseph, (1878) *Teoría del desenvolvimiento económico*, México: Edit. Fondo de cultura económica, Quinta reimpresión

Stiglitz, Joseph E, (2002), *El malestar en la globalización*, México: Editorial Taurus,

Vence Deza Xavier, (1995) Economía de la innovación y del cambio tecnológico, Madrid: Edit. Siglo Veintiuno de España Editores, S. A.