

**RInCE - Revista de Investigaciones del Departamento de Ciencias
Económicas de La Universidad Nacional de la Matanza**

Artículo de investigación

***Estructuralismo latinoamericano y Sistema Nacional de Innovación: una
recapitulación crítica a la luz de la fragmentación global del proceso
productivo***

Benchimol, Pablo ¹

Resumen:

Nos proponemos aquí recapitular los principales aportes de la escuela estructuralista latinoamericana a la comprensión de la naturaleza y dinámica del progreso técnico y de las innovaciones tecnológicas en el marco de los intentos que, en la región, históricamente apuntaron a encarar un sendero de desarrollo económico. Para ello se recorren sus principales exponentes estructuralistas y se discuten las conexiones e influencias recibidas por parte de la doctrina del Sistema Nacional de Innovación (SNI) y del evolucionismo, así como sus desafíos actuales, a la luz de las grandes transformaciones del proceso productivo a nivel mundial que implica el despliegue de las cadenas globales de valor (CGV). En este marco, se procura hacer particular énfasis en la experiencia latinoamericana, teniendo en cuenta las contribuciones y las limitaciones de estos enfoques. Por último, se bosquejan algunas líneas de investigación en las que encontramos un terreno fértil por el cual entendemos que es necesario continuar avanzando.

Palabras claves: Sistema Nacional de Innovación, Estructuralismo latinoamericano, Cadenas Globales de Valor.

¹ Docente de la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM) e investigador y docente de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires (FCE-UBA). Lic. en Economía (UBA). Becario CONICET y doctorando en Economía (UBA).

Abstract:

In this article we propose to recapitulate the main contributions of the Latin American structuralist school to the understanding of the nature and dynamics of technical progress and technological innovations within the framework of the attempts that historically aimed to face a path of economic development in the region. To this end, we examine the main structuralist exponents and discuss the influences received from the doctrine of the National Innovation System (NIS) and evolutionism, as well as its current challenges, in light of the great transformations that affected the productive process worldwide, which involve the development of global value chains (GVCs). Special emphasis is placed on the Latin American experience, taking into account the contributions and limitations of these approaches. Finally, we outline future lines of research in regards these topics.

Key words: National Innovation System, Latin American structuralism, Global Value Chain.

Elección del Tema

El presente trabajo se propone recapitular los principales aportes de la escuela estructuralista latinoamericana a la comprensión de la naturaleza y dinámica del progreso técnico y de las innovaciones tecnológicas, así como las conexiones e influencias recibidas por parte de la doctrina del Sistema Nacional de Innovación (SNI) y del evolucionismo. Asimismo, se exploran los nuevos desafíos teóricos que enfrentan ambas doctrinas a partir de las grandes transformaciones del proceso productivo a nivel mundial que implica el despliegue de las llamadas cadenas globales de valor (CGV).

Antecedentes (Marco Teórico o Conceptual)

Los antecedentes que nutren el presente trabajo pueden ser agrupados en tres grandes fuentes. En primer lugar, se indaga en la obra de los principales autores que conformaron el enfoque evolucionista y del SNI, que procuraron penetrar en el concepto de innovación, así como en el concepto de Estado y su rol como agente clave en el diseño y ejecución de una política general del

desarrollo tecnológico. Dentro de este campo, se destacan las obras de Lundvall, Nelson, Winter, Freeman, Dosi, entre otros. En segundo lugar, nos nutrimos del abordaje de los trabajos de la escuela estructuralista que retoma parte del legado evolucionista y, a la vez, se focaliza en el estudio de las experiencias latinoamericanas que procuraron desplegar una estrategia de desarrollo integral en distintas etapas del siglo XX. En este campo, los trabajos pioneros de Prebisch abrieron un horizonte que luego fue continuado y profundizado posteriormente por Katz, Stumpo, Címoli, Porcile, entre otros. En tercer lugar, consideramos los esfuerzos de los enfoques de las CGV (Gereffi y Pérez) y de la llamada nueva división internacional del trabajo (NDIT) (Fröbel, et al y Balassa) por captar la fragmentación del proceso productivo a nivel global, así como las consecuencias que trae respecto de la potencial reubicación y movilidad de la capacidad de innovar tanto para los distintos países como para las distintas estructuras de capital a nivel global (Ernst, Pérez y Levín).

Justificación del Estudio

La relevancia de emprender este estudio se comprende al dar cuenta de la necesidad de repensar las doctrinas estructuralistas heredadas de mediados del siglo XX, así como las influencias, contribuciones y limitaciones del SNI, a partir de las grandes transformaciones que tuvieron lugar en el sistema económico luego del último cuarto del siglo pasado. En este sentido se enfoca la discusión respecto del ámbito en que se lleva a cabo el análisis del concepto de innovación. Allí será relevante evaluar, primero, el enfoque nacional que pone énfasis en la actuación del Estado y su capacidad de interceder o no en el devenir del desarrollo tecnológico y, segundo, la posibilidad de ampliar (o modificar) este ámbito a través del estudio de las estructuras de capital imperantes, que en muchos casos pueden exceder a los límites nacionales. En este marco, la recapitulación de la experiencia latinoamericana permitirá nutrir el análisis propuesto.

Limitaciones

La variedad y heterogeneidad de estudios tanto en el estructuralismo como en el SNI nos impide tener en este trabajo una caracterización con todo el detalle y los matices internos que cada doctrina presenta. Sin embargo, presentaremos aquí los lineamientos que entendemos pueden constituir una muestra suficientemente representativa y significativa en cada caso.

Alcances del trabajo

El presente trabajo se estructura de la siguiente manera. En una primera instancia, se lleva adelante una recapitulación de las nociones fundamentales del evolucionismo y del concepto de SNI y, junto con su base schumpeteriana, los principales aportes que hicieron para la comprensión del proceso de cambio tecnológico. En una segunda instancia, se recorren los principales aportes de la escuela estructuralista en torno a la discusión respecto del proceso de cambio tecnológico y del desarrollo de innovaciones, a la luz de la influencia ejercida por la doctrina del SNI y del evolucionismo vinculado a las experiencias e intentos de desarrollo en Latinoamérica. En una tercera instancia, se pondrán en perspectiva los aportes estructuralistas y del SNI a la luz de los cambios en las estructuras actuales de capital, esto es, en el marco de las denominadas CGV. Finalmente, se plantean una serie de comentarios finales y de problemas aún abiertos para trabajar en futuras investigaciones.

Objetivos

Recapitular los principales aportes de la escuela estructuralista latinoamericana a la comprensión de la dinámica del progreso técnico y de las innovaciones tecnológicas, así como las influencias recibidas por parte de la doctrina del SNI y del evolucionismo. En este marco, se indagan los nuevos desafíos teóricos que enfrentan ambas doctrinas a partir de la fragmentación proceso productivo a nivel mundial que implica el despliegue de las CGV.

Hipótesis

Tanto el estructuralismo como el SNI han dado muestras de sus contribuciones respecto de la caracterización histórica y profundización descriptiva de procesos vinculados al cambio técnico y a la innovación. Sin embargo, los cambios acaecidos en el proceso de producción global, principalmente a partir del último cuarto del siglo XX, exigen repensar la estructura conceptual que alberga aquellos avances desplegados en el campo empírico.

Material y Métodos

El presente trabajo se despliega principalmente a partir de la recapitulación y reelaboración de fuentes bibliográficas de textos originales relevantes de cada doctrina discutida: del enfoque del SNI, del estructuralismo latinoamericano y también de la literatura fundamental vinculada con la CGV y de la nueva división internacional del trabajo. En este marco, la “estrategia metodológica” que se sigue procura mostrar el desarrollo pleno de los conceptos que se encuentran presentes de manera más o menos explícita en cada enfoque y, con ello, encontrar sus principales aportes y limitaciones.

Resultados

I. EL NACIMIENTO DEL SNI, PRINCIPALES DETERMINACIONES Y LA INFLUENCIA DEL EVOLUCIONISMO

A. Primeras nociones elementales del SNI y del evolucionismo

El último cuarto del siglo XX marcó el comienzo de un conjunto de transformaciones a nivel económico y tecnológico que revolucionaron el proceso productivo a escala mundial. Dichas transformaciones dieron paso a la progresiva aparición de desarrollos tecnológicos en las “nuevas economías industrializadas” (NICs, por su sigla en inglés: *newly industrialized countries*), que desataron una gran discusión en la literatura especializada en torno a las causas del progreso de las capacidades innovativas de las empresas. Para el caso de las naciones con industrias manufactureras menos maduras, el foco se puso en la capacidad de

imitar la performance de las NICs exitosas. Este nuevo escenario dio paso a una nueva creencia, que ubicaba el desarrollo de las capacidades tecnológicas como condición para el desarrollo nacional (Lundvall, 1992).

Para retratar este espíritu, se gestó el concepto de SNI, destinado a comprender el vínculo entre los distintos desempeños de las economías nacionales y sus respectivos desempeños tecnológicos (Freeman, 1995).

Lundvall, uno de los pioneros en este enfoque, ofrece una definición inicial del SNI:

(...) a system of innovation is constituted by elements and relationships which interact in the production, diffusion and use of new, and economically useful, knowledge and a national system encompasses elements and relationships, either located within or rooted inside the borders of a nation state. (Lundvall, 1992, p. 2).

En rigor, buena parte de la doctrina del SNI continuó desplegando una idea respecto de las innovaciones que encuentra fuertes vínculos respecto a la interpretación de Schumpeter. La *innovación* es entendida como el elemento clave que permite que el sistema evolucione y se despliegue plenamente, para que se pueda “mantener en movimiento la máquina capitalista”ⁱⁱ, es decir, para que se originen cambios en la vida económica que no hayan sido impuestos “desde el exterior”ⁱⁱⁱ, sino que tengan un origen interno. Así, la innovación se concibe como el empleo y el descubrimiento de “nuevas combinaciones” de elementos y conocimientos preexistentes (Schumpeter, (1957, [1912])).

Continuando con la caracterización schumpeteriana, los autores del SNI postulan y enfatizan luego que las innovaciones constituyen procesos que también presentan las siguientes características: i) es acumulativo, ii) supone el tratamiento de conocimientos tácitos y específicos y iii) es muy incierto respecto de los resultados que puede llegar a alcanzar (Johnson y Lundvall, 1994).

El primer elemento, el *carácter acumulativo* de la innovación, es captado en distintos tipos de cambios técnicos. En efecto, puede notarse tanto en las “nuevas combinaciones” de elementos y conocimientos preexistentes acumulados en años de historia humano; pero también, situándonos en un espacio temporal más

Estructuralismo latinoamericano y Sistema Nacional de Innovación: una recapitulación crítica a la luz de la fragmentación global del proceso productivo
Benchimol, Pablo

moderno, puede percibirse este carácter en el modo en que laboratorios o los departamentos de I+D de grandes firmas reúnen conocimientos originados por fuera de la empresa y los combinan con los generados dentro de la misma. Esta búsqueda consciente del conocimiento no es la única fuente de la innovación, sino que se complementa con el proceso de *aprendizaje* (Dosi, 1988; López, 1996).

Justamente el segundo elemento característico de las innovaciones se vincula con el proceso de aprendizaje que muestra un *fuerte componente tácito*, de forma tal que en muchos casos la tecnología no puede ser copiada o transferida de forma codificada (como manuales o instrucciones), sino que la experiencia en la producción es crucial. Así, esta cualidad del aprendizaje describe la razón por la que el proceso de innovación está determinado por su trayectoria anterior (*path dependence*), de manera que la historia pasada específica se proyecta en la evolución de las capacidades futuras. De esto se desprende que cualquier sistema de innovación también tendrá un componente específico en su capacidad innovadora (Nelson y Winter, 1982; Dosi, 1988).

Para tratar al tercer elemento, debemos tener en cuenta algo tan elemental como importante: la innovación, por definición, encarna un proceso de creación de algo nuevo y hasta entonces desconocido. En un proceso de estas características, es evidente que el manejo de *altos niveles de incertidumbre* es la ley más que la excepción. En este sentido, el tratamiento que se debe dar al tipo de comportamiento que supone un accionar dirigido a desarrollar innovaciones no está exento de problemas. En efecto, en un proceso de esta naturaleza resulta contradictorio en sus propios términos hablar de "elección racional". Si las alternativas se conocieran de antemano, no sería necesario un proceso de innovación, pero si los agentes no saben qué elegir es imposible definir lo que es una opción "racional" (Johnson y Lundvall, 1994).

Como puede apreciarse, en esta caracterización de las innovaciones se observa una fuerte oposición a los postulados neoclásicos tradicionalesⁱⁱⁱ. En ese sentido, el SNI encontrará muchos puntos de ruptura con el *mainstream* y eso se podrá observar de manera más plena aún si se considera el ámbito conceptual dentro del cual puede comprenderse al enfoque del SNI: el evolucionismo.

El enfoque evolucionista apunta, como objetivo más ambicioso, a refundar todo el edificio conceptual reinante en la literatura económica. Asimismo, como objeto de estudio central el evolucionismo se plantea la cuestión del cambio económico, tanto de corto como de largo plazo. La aspiración de construir una alternativa teórica nueva para comprender este fenómeno se origina en la insatisfacción con el tratamiento que recibe en el enfoque *mainstream*. Específicamente, se observan las mayores deficiencias en tres campos considerados centrales para explicar el desarrollo de las economías modernas: a) las características y comportamientos de las firmas; b) la naturaleza del cambio tecnológico; c) el papel de las instituciones en sentido amplio. En ese marco, se postulan modelos e ideas de una gran variedad de problemas conceptuales, como los patrones de organización industrial, los microfundamentos del análisis macroeconómico, la evolución de las estructuras de mercado, los determinantes del comercio internacional, los patrones de convergencia-divergencia entre trayectorias nacionales y la teoría de la firma (López, 1996; Dosi, et al, 1994). Sus aportes más reconocidos, sin embargo, se vinculan con el cambio tecnológico y, en ese sentido, es donde se enmarcan las nociones expuestas sobre el SNI.

B. SNI y evolucionismo: sus propuestas de política públicas y el ámbito de análisis

Ya hemos marcado que el objetivo general del SNI y del evolucionismo es brindar un cuerpo teórico completo que permita refundar la ciencia económica. Esto es cierto, pero, a la vez, incompleto. En rigor, el objetivo de ambas corrientes es doble: efectivamente apuntan a desarrollar un edificio conceptual fértil para la ciencia económica, pero también buscan contribuir al diseño de políticas públicas, basado justamente en ese edificio conceptual. Por lo tanto, ambas dimensiones se mueven en conjunto de manera simbiótica desde los comienzos de estos enfoques (Lundvall, 1992). Parece comprensible entonces que para algunos autores la idea del SNI y el horizonte del evolucionismo no sea unilateralmente positiva, sino también normativa (Cassiolato et al, 2000).

A partir del acento puesto en las políticas públicas, el Estado, cumplirá en este marco analítico un rol clave en el proceso de innovación, siendo uno de los

Estructuralismo latinoamericano y Sistema Nacional de Innovación: una recapitulación crítica a la luz de la fragmentación global del proceso productivo
Benchimol, Pablo

principales responsables de definir las normas y estándares que inciden en el ritmo y la dirección de las innovaciones. En efecto, será el Estado, para el enfoque del SNI, el agente con la capacidad de constituirse en el encargado de diseñar y organizar el despliegue de una política tecnológica de carácter general.

Llegado a este punto, surgen algunos interrogantes de importancia. ¿En qué medida el alcance del ámbito de los sistemas de innovación tiene que estar ceñido a las fronteras nacionales? ¿Se encuentra este abordaje nacional condicionado por el avance de la llamada "globalización económica"? En definitiva, ¿es suficiente el ámbito nacional para explicar los procesos de cambio tecnológico o debe ser comprendido en un contexto más amplio que lo incluya?

Una primera respuesta en defensa del enfoque nacional la dan Johnson y Lundvall:

Que la atención se centre en los sistemas nacionales (más que en los locales, regionales o transnacionales) no se deriva de una comprensión meramente teórica de la innovación, sino de consideraciones sobre historia económica: las naciones-Estado han sido importantes porque han permitido la creación de entornos sociales y económicos propicios para los procesos de innovación. Además, centrarse en los sistemas nacionales refleja una elección pragmática y política: la mayor parte de la información estadística se genera en el país y las políticas económicas en materia de innovación las han formulado, y las formulan aún en un grado considerable, dependencias nacionales. (Johnson y Lundvall, 1994, p. 1).

Estos argumentos con un tinte más pragmático que teórico se complementan con otros de índole histórico-descriptivo. Se sostiene, entonces, que las distintas trayectorias históricas y culturales se reflejarán en idiosincrasias nacionales en: i) organización interna de las firmas; ii) relaciones interfirma; iii) rol del sector público; iv) marco institucional del sector financiero; v) organización e intensidad de las actividades de I+D; vi) el sistema nacional de educación y entrenamiento.

*Estructuralismo latinoamericano y Sistema Nacional de Innovación: una recapitulación crítica
a la luz de la fragmentación global del proceso productivo*
Benchimol, Pablo

Las ideologías y los sistemas políticos propios de cada país también serán factores influyentes en este sentido. (Johnson y Lundvall, 1994; Lundvall, 1992).

Oponiéndose a estos argumentos se encuentra Nelson, quien presenta serias dudas respecto de la pertinencia de mantener un enfoque nacional-centrado:

(...) we recognized that borders around nations are porous, and increasingly so. Indeed, one of the questions that motivated this study was whether the concept of national innovation systems made sense anymore. I suspect that many of us come out on this as follows. (...) It is safe to say that there will be increasing internationalization of these aspects of technology that are reasonably well understood scientifically. (...) It is also safe to say that differences across firms stamped into them by national policies, histories, and cultures will diminish in importance. Partly that will be because the world is becoming much more unified culturally, for better or for worse. Partly it will be because firm managers and scholars of management increasingly are paying attention to how firms in other countries are organized and managed. And cross-country interfirm connections are likely to grow in importance. (...) Thus, increasingly, the attempts of national governments to define and support a national industry will be frustrated because of internationalization. (Nelson, 1993, p. 518-519)

Retomaremos este problema más adelante, pero antes no podemos dejar de señalar dos discusiones subyacentes que deben ser profundizadas. Por un lado, resulta relevante el abordaje de los dos conceptos fundamentales que aquí se pusieron en juego, como son el de Estado y el de innovación, y su respectiva interacción; por otro lado, nos interesa indagar en las particularidades que le imprime el proceso latinoamericano a esta dinámica. ¿Qué puede aportar la experiencia latinoamericana a la discusión? ¿Qué reflexiones se han dado al respecto? A eso nos abocaremos en el próximo apartado.

II. EL ESTRUCTURALISMO SE ENCUENTRA CON EL EVOLUCIONISMO Y EL SNI

A. El progreso técnico, una vieja preocupación estructuralista

El problema del cambio tecnológico estuvo presente desde los comienzos en los trabajos de los fundadores de la escuela estructuralista. Raúl Prebisch lo incorporó como una de las piezas fundamentales de la estructura teórica con la que buscó explicar el tipo de trayectoria económica de América Latina. El foco, en este marco, estuvo puesto principalmente en la forma en que los frutos de ese progreso técnico eran distribuidos a lo largo del globo. Una de las fuentes más importantes, si no la más importante, de la diferencia entre el centro y la periferia surgía justamente en la *difusión "lenta y desigual" del progreso técnico* (Prebisch, (1986, [1950])). A partir del movimiento desigual en que se despliega la tecnología es que emergen dos estructuras polares, el centro y la periferia, que se perpetúan de manera endógena en el tiempo.

Cimoli y Porcile (2013) re-exponen la dinámica de este proceso manera clara y contundente. Puede pensarse en la existencia de dos países o regiones que, en el comienzo, no tienen diferencias significativas con respecto a sus niveles tecnológicos y de ingreso. Se trata de estructuras poco diversificadas en las que el progreso técnico es débil. En un momento dado, "por alguna razón", en una de ellas (el centro) se comienza a dar un proceso intenso de cambios técnico y estructural, con la adopción de nuevas tecnologías, la implantación de nuevos sectores y la diversificación de la estructura económica, que se va tornando más densa, compleja y diversificada. El resultado es un aumento de la tasa de crecimiento de la productividad en el centro, asociada a la acumulación de capital, de conocimientos y a las complementariedades (tecnológicas y productivas) entre sectores. Pese a que la dinámica del progreso técnico no es igual en todos los sectores, el mismo tiene teóricamente la potencialidad de difundirse hacia el conjunto del sistema (Cimoli y Porcile, 2013).

Como se puede observar, existe aquí una fuerte similitud en este planteo con algunas de las nociones ya presentadas de Schumpeter para el desarrollo económico en el sistema capitalista. En efecto, para este autor el desarrollo se

identifica plenamente con la idea de innovación y con sus efectos sobre la productividad y la estructura productiva, que conllevan la implantación de nuevos sectores, mientras que otros desaparecen bajo el impacto de la “destrucción creadora”. Los agrupamientos de innovaciones generan ciclos largos de crecimiento y la aparición de gran número de imitadores y de innovaciones secundarias garantiza la continuidad del impulso innovador y la difusión de los incrementos de productividad hacia el conjunto del sistema económico.

Así, el enfoque estructuralista converge con el schumpeteriano. En ambos el desarrollo es impulsado por el *cambio estructural* y marcado por desequilibrios que redefinen la estructura productiva. Sin embargo, la versión estructuralista introduce una nueva dimensión en su línea argumental, que es la posibilidad de que el proceso de destrucción creadora ocurra de manera *polarizada*, concentrando los efectos creadores sólo en partes de la economía mundial. Luego del shock generado por la innovación, la economía no vuelve a una posición de equilibrio en que todos se benefician de los aumentos de productividad generados por el progreso técnico, sino que los avances se concentran en las economías centrales y sólo en algunos exportadores en la periferia. En esta última, la absorción del progreso técnico penetra algunas capas de su estructura y allí se detiene (Cimoli y Porcile, 2013). Pocas firmas de nivel mundial convergen en productividad con el centro, mientras que la mayor parte de las empresas de la periferia se encuentra muy retrasada.

Como puede observarse en la dinámica anterior expuesta, una de las claves iniciales para que este proceso se dispare es la difusión lenta y desigual del progreso técnico en la periferia. La pregunta obvia que surge es: ¿Por qué el progreso técnico no se difunde en la periferia como en el centro?

Aquí es donde buena parte de la literatura cepalina entiende que el evolucionismo puede ser de gran ayuda. En efecto, se sostiene que la comprensión que se tenía de la dinámica del progreso técnico en los años cincuenta y comienzos de los sesenta (los inicios del pensamiento propios de la CEPAL) era muy limitada^{iv}. Concretamente, no existía un abordaje “micro” suficientemente maduro de la noción de aprendizaje y de innovación que en esos años se pudieran tomar para fundamentar de forma rigurosa el comportamiento de la “macro” de

largo plazo. Sin embargo, eso cambió desde finales de los setenta con la irrupción de las doctrinas evolucionistas del cambio técnico:

Structuralism provides a good account of the macrodynamics of technology, specialization, and relative economic growth. However, it lacks a theory of the microeconomics learning and the accumulation of TCs (technological capabilities) supporting this macrodynamics. We argue that the Schumpeterian evolutionary school offers such micro-foundations and discuss the various channels linking the Schumpeterian micro with the structuralist macro. (Cimoli y Porcile, 2011, p. 546).

Desde finales de los setenta, la literatura evolucionista fue identificando algunas características del proceso de aprendizaje en los casos de éxito en acortar la distancia tecnológica entre países periféricos y centrales. Estas características del aprendizaje y el progreso técnico que fueron comentadas en el apartado anterior (localizado, acumulativo, con componentes tácitos y con una fuerte dependencia de la trayectoria anterior) son la base a partir de la cual las discusiones en torno al desarrollo de las capacidades tecnológicas en Latinoamérica dan un renovado salto, particularmente en trabajos a partir de los años ochenta y noventa (Cassiolato et al, 2000).

B. La ISI latinoamericana y la posterior desregulación

El abordaje estructuralista que retomó las nociones de los SNI para las economías latinoamericanas procuró caracterizar a los principales actores involucrados que lo conformaban y, a partir de ello, dar cuenta de las transformaciones que fueron experimentando a lo largo de los años de la denominada industrialización sustitutiva de importaciones (ISI) latinoamericana a mediados del siglo XX, así como también en los años de la posterior fase de desregulación y apertura económica.

En esta literatura se identifican como agentes principales de este proceso al Estado, a las subsidiarias locales de empresas transnacionales y al heterogéneo

conjunto de firmas locales que se ubican en distintos sectores de la producción social (Katz y Stumpo, 2001; Katz, 1999, 1987).

A partir de la caracterización previa, muchos autores entendieron que, para este período, se logra configurar un SNI poco estructurado, de baja eficiencia y eficacia operativa^v. Asimismo, en este contexto, los esfuerzos tecnológicos desplegados por el sector público no alcanzaron para crear un entramado que permitiera articular los desarrollos fragmentarios que localmente se hicieron y que no redundaron, en términos generales, en innovaciones radicales ni en creaciones de capacidades técnicas novedosas a escala mundial. No obstante, también se reconoce que en cada uno de los países de la región se va desplegando, aún con grandes diferencias entre sí, una base de recursos humanos calificados y una cultura tecnológica e institucional de importancia en el desarrollo capitalista de estas economías latinoamericanas, que tendría implicancias en los años subsiguientes (Katz, 1999, 1987; Teitel, 1987; Cimoli y Dosi, 1994).

Luego del período comprendido por la ISI, las economías latinoamericanas comienzan a experimentar una fuerte transformación del sistema innovativo nacional tras la apertura y desregulación implementada. Las variadas implicancias de estos procesos dispararon una serie de interrogantes que reseñamos aquí brevemente.

En primer lugar, a partir de la apertura comercial, la importación de maquinaria y equipos generó un proceso de 'profundización' tecnológica. En efecto, se registró lo que se conoció en la literatura como el '*capital deepening*' vinculado con la "sustitución de capital por trabajo" a lo largo de la función de producción. En definitiva, este proceso redundó, en términos generales, en el rejuvenecimiento del parque de máquinas disponible.

En segundo lugar, las privatizaciones de empresas públicas, de gran participación en la época de la ISI, tuvieron un carácter sistémico que se difundió en múltiples direcciones. Los efectos se percibieron no solamente respecto del impacto meramente productivo o fiscal de las inversiones, sino también en las prácticas de organización interna de las empresas, con standard más cercano al internacional (Katz, 1999).

Estructuralismo latinoamericano y Sistema Nacional de Innovación: una recapitulación crítica a la luz de la fragmentación global del proceso productivo
Benchimol, Pablo

Sin embargo, esta apertura no implicó únicamente las “mejoras” expuestas. Las estructuras económicas latinoamericanas también registraron impactos negativos de relevancia, en los que se conocieron como “los grandes perdedores” en este período:

Considering the specificity of the present Latin American transition to a more open and de-regulated economic environment we notice that the sectors that have suffered the most from recent trade liberalization and market deregulation efforts are those producing knowledge-intensive goods and services, on the one hand, and those producing labour intensive non-durable consumer goods like footwear, clothing or furniture, on the other. (Cimoli y Katz, 2001, p. 23).

En tercer lugar, se señala que este proceso general no supone solamente la quiebra de las empresas locales de sectores más alejadas de la “frontera técnica internacional”, sino que también implica una reconfiguración del comportamiento tecnológico e institucional de ciertos mercados. Lo que la literatura indica al respecto es que la transición desde un paradigma de desarrollo 'endo-dirigido', liderado por el Estado, hacia otro más abierto y desregulado se dio en el marco de un proceso de largo plazo de 'destrucción creativa' de naturaleza schumpeteriana en el que un cierto modelo de organización de la producción y de comportamiento institucional y tecnológico, fue gradualmente desplazado por otro (Katz y Stumpo, 2001).

Este proceso reseñado que tuvo lugar en la década de 1990 no se encuentra libre de dilemas vinculados con el comportamiento tecnológico. En efecto, el ingreso de equipos y maquinarias del exterior acerca el entramado nacional al estándar mundial y, a la vez, reduce los requerimientos locales de ingeniería para extender la vida útil del parque de maquinarias en uso, con los costos que ello supone en términos de “menor contenido tecnológico local”^{vi}. En palabras de Katz:

El cuarto y último elemento de importancia para considerar respecto de la transformación en este período de los sistemas de innovación es la diferenciación

que se presenta, y que muestra una dinámica propia, *entre* los distintos países y subregiones en Latinoamérica.

After twenty years of policy implementation along the above lines [de liberalización, desregulación y privatización]² we have to accept that Latin American economies have gone in the expected direction with regards the specialization pattern. (...) Structural reforms have changed the pattern of production specialization and of insertion of the countries in the region into the world's market place. Two 'dominant' situations can be identified: Southern Cone countries have specialized in natural resource processing industries while Mexico and some of the small Central American economies have done so in assembly manufacturing activities— 'maquiladoras' - basically catering for US markets. (Cimoli y Katz, 2001, p. 41)

En rigor, este matiz introducido respecto de las diferenciaciones nacionales al interior de Latinoamérica es crecientemente tratado en la literatura contemporánea y va de la mano con la comprensión de la diferenciación de las estructuras jerárquicas de empresas que operan a nivel global. Los complejos entramados de heterogéneas empresas de capital se perciben como un desafío que debe ser comprendido y que potencialmente pone en tensión buena parte de los esquemas interpretativos que se han estado utilizando para explicar la dinámica tecnológica y los procesos de cambio técnico a escala mundial. Estos problemas han sido tratados por distintos enfoques de cadenas globales de valor (CGV) y de la nueva división internacional del trabajo (NDIT), que incorporamos en el próximo apartado.

² Agregado de corchetes por parte del autor del presente artículo. (N.d.A.)

III. DIFERENCIACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS ACTUALES DE CAPITAL Y LOS PROCESOS DE CAMBIO TECNOLÓGICO, EN EL MARCO DE LAS CADENAS GLOBALES DE VALOR

A. Nociones fundamentales de las CGV y la NDIT

La historia tecnológica del capitalismo como un todo cobró un impulso inédito a partir de segunda mitad del siglo XX. En este marco se inscriben los intentos por clasificar y comprender la progresión de distintos estadios de desarrollo tecnológico que abarcan el período que inaugura la Revolución Industrial y llega, luego de una serie de estadios intermedios, al último conocido como “la Era de la Tecnología de la información y las comunicaciones (TICs)” (Pérez, 2009; CEPAL, 2002).

El inicio y el despliegue de la última etapa tecnológica acarrearón grandes consecuencias para la dinámica económica y tecnológica. No sólo se tornó posible la transmisión de información a través de la infraestructura de internet, sino que, concomitantemente, se transformó el devenir de la fragmentación del proceso productivo a nivel global y, al hacerlo, permitió *nuevas formas de industrialización* de las distintas economías nacionales. La posibilidad de evaluar, monitorear, coordinar y controlar las distintas etapas del proceso de producción incluso desde la zona más lejana del globo pasó a ser una realidad y, con ella, la opción de tercerizar y contratar partes del proceso en los lugares más remotos del mundo (Fröbel et al, 1980). La literatura especializada y los *policy makers* comenzaron a valerse en este escenario del concepto de CGV, con el que ilustraban la reducción del grado de integración vertical que previamente mostraban los distintos países, el incremento de los flujos de importaciones de desarrollos tecnológicos y los nuevos marcos institucionales coherentes con los cambios acaecidos (Gereffi, 2001), que daría lugar a la noción de NDIT (Balassa, 1979). Bajo este esquema interpretativo se sostiene que el *contenido* del movimiento del capital sigue siendo su valorización y expansión general; lo que se modificó en las nuevas condiciones de acumulación es la *forma* en que ese contenido se despliega (Fröbel, et al, 1980).

Estructuralismo latinoamericano y Sistema Nacional de Innovación: una recapitulación crítica a la luz de la fragmentación global del proceso productivo
Benchimol, Pablo

A partir de esta caracterización y explicación del fenómeno surgen preguntas relevantes: ¿Qué margen de acción tienen los países que integran o empiezan a integrar este proceso? ¿Con qué herramientas cuentan para insertarse de la forma más virtuosa o “deseable” posible?

En este sentido la respuesta de Fröbel *et al* (1980) es claramente pesimista. Para ellos, esta transformación en la forma en que se organiza el proceso de producción a nivel global, que constituye una nueva división internacional del trabajo, es una innovación institucional del propio capital y no el resultado de una modificación de las estrategias de desarrollo de los respectivos países, ni decisiones caprichosas de las llamadas empresas multinacionales. El hecho de que países y empresas se vean obligados a adaptar su política o su estrategia, respectivamente, a las nuevas condiciones es consecuencia y no origen de las nuevas condiciones. El veredicto es aquí categórico: poco pueden hacer los países para modificar el rumbo de las leyes generales que operan en la nueva división internacional del trabajo y, en términos generales, las consecuencias de este nuevo orden no serán favorables para las condiciones de vida de los trabajadores.

Sin embargo, posteriormente, se produjeron en la literatura nuevas discusiones que matizaron estas conclusiones pesimistas. Se modificó, entonces, la concepción acerca de “la clave del desarrollo” en los países menos desarrollados; clave que comenzó a ser buscada en el plano de la construcción de una base competitiva interna suficientemente madura que pudiera propagarse al resto de la economía, a través de las redes productivas y así poder avanzar a etapas más complejas en la cadena de especialización, obteniendo los beneficios que ello trae aparejado (Pérez, 2009). En este marco, la perspectiva respecto de las cadenas globales de valor se presenta más auspiciosa para los países menos desarrollados: éstos podrán subirse a los distintos eslabones de la cadena e ir haciendo el “*upgrading*” tecnológico hacia fases más complejas del proceso productivo y obtener así los mejores ingresos y empleos que ello supone.

B. Los procesos innovativos en el marco de las CGV y la NDIT: los desafíos por delante

En el marco presentado, (re)aparece no sólo la discusión en torno al “contenido tecnológico” que alcanza cada país al insertarse en uno u otro eslabón de la CGV sino también el análisis de la evolución de la dinámica innovativa y las respuestas de política económica para el cambio tecnológico, en el contexto de las CGV o de la NDIT. Así, el necesario diálogo entre la doctrina de las CGV- NDIT y la doctrina del SNI-evolucionismo se vuelve evidente. ¿En qué medida las condiciones de deslocalización del proceso productivo y el despliegue de las CGV a nivel global modifican las caracterizaciones y prescripciones propias del evolucionismo y el SNI en torno a la búsqueda de promover las capacidades innovativas locales, nacionales para el desarrollo económico? ¿Cuál es el marco geográfico y conceptual relevante para el análisis de los procesos innovativos en la actualidad? ¿Qué implicancias traen las CGV a la hora de intentar concebir un plan de desarrollo que potencie las capacidades innovativas?

En ese contexto, se han dado algunos intentos de discutir la problemática. Dieter Ernst ha rescatado los principales elementos del SNI y, a la vez, ha planteado algunas críticas sobre las falencias que encuentra a este enfoque. En sus propias palabras:

(...) some complementary work is needed to the systemic view of innovation dynamics and policy responses to technological change. The focus is on national innovation system (NIS) theory, simply because it addresses most directly our concern of ‘integrating policy perspectives into research on technology and economic growth.’ Despite its impressive achievements, this theory has two important weaknesses that frustrate an effective implementation of technology policy in developing countries: it fails to address the disruptive changes imposed by globalization on the geography of innovation systems; it also fails to identify potential benefits that developing countries could reap from international linkages. (Ernst, 2002, p. 498, subrayado PB).

Los errores que Ernst le adjudica al SNI apuntarán a la cuestión geográfico-espacial del problema de la innovación. Para abordar esta problemática, Ernst propone dos grandes hipótesis. En primer lugar, sostiene que los países en desarrollo necesitan “mezclar” las fuentes nacionales e internacionales de conocimiento, para compensar su inicialmente débiles producción nacional y sistema de innovación. En este sentido, el desafío será integrar esta proposición en el marco del SNI, con una perspectiva internacional más abierta.

En segundo lugar, Ernst afirma que es posible lograr una mayor cantidad de *linkages* internacionales de conocimiento debido al impacto espacial que ejerce la globalización. Este último postulado va en contra del saber consagrado respecto de geografía de la innovación. Como ya hemos visto en el primer apartado, la literatura especializada sostenía que el conocimiento es “pegajoso espacialmente”: innovación y aprendizaje interactivo son entendidos como procesos altamente inmóviles, a diferencia de otras etapas de la cadena de valor. Esto se explicaba como consecuencia de la naturaleza interactiva de las innovaciones y la necesidad de un denso intercambio de conocimiento entre usuarios y productores del proceso o producto nuevo, siendo este conocimiento muchas veces tácito (Lundvall, 1992).

Ernst reconsidera esto a la luz de la evidencia que indica que la globalización ha mostrado que el centro de gravedad se ha desplazado “más allá de la economía nacional”. Por ello, propondrá la noción de *dispersión concentrada*, con la cual intenta retratar la existencia de una fragmentación del proceso productivo a nivel mundial y, simultáneamente, la concentración en unos pocos *clusters* locales especializados, como es típicamente el caso de la producción de computadoras, que implica la elaboración y ensamblado de sus distintos componentes en ámbitos relativamente escasos a nivel mundial. Es decir, no se fragmentará el proceso productivo de manera homogénea a lo largo de todo el globo, sino que surgen algunos espacios de elaboración, ensamblado y fabricación de partes, altamente competitivos que no necesariamente suponen el ingreso de cualquier país ni región dentro del selecto club^{vii}.

La conclusión de Ernst respecto de la reconsideración de la naturaleza de los *linkages* internacionales de conocimiento es que, debido al impacto espacial

que ejerce la globalización, se abren nuevas oportunidades para la difusión de conocimiento: "(...) globalization has culminated in an important organizational innovation: the spread of global production networks (GPN) combines concentrated dispersion with systemic integration, creating new opportunities for international knowledge diffusion" (Ernst, 2002, p. 498)

Para comprender tales oportunidades, se vuelve necesario refinar la noción de CGV y se propone un nuevo concepto más abarcador: las *redes mundiales de producción* (GPN, por sus siglas en inglés) se erigen como una estructura jerárquica de empresas que permite a los *flagships* de la red (las firmas que encabezan y coordinan al resto de las firmas que componen la red) combinar la dispersión concentrada con formas sistémicas de integración. En estas redes se integran las bases de suministro y de los clientes dispersos de un *flagship* de la red, es decir, sus subsidiarias, filiales y empresas conjuntas, sus proveedores y subcontratistas, sus canales de distribución y revendedores de valor agregado, así como sus actividades y alianzas de I+D y una variedad de acuerdos de cooperación^{viii}. El *flagship* rompe con la noción lineal de *cadena de valor* y concibe una variedad de *relaciones de poder* entre empresas de capital que las ubica en donde puedan llevarse a cabo con mayor eficacia, siempre que mejoren el acceso de la empresa a los recursos y capacidades, y en los que son necesarios para facilitar la penetración de los mercados de crecimiento importantes (Ernst, 2002, 2005).

De esta manera, se vuelve el foco del análisis a las mencionadas GPN, su estructura y su dinámica. En efecto, la necesidad de comprender estos procesos se hará patente, en tanto serán clave para captar las oportunidades que estas estructuras ofrecen para mejorar la difusión del conocimiento a través de límites entre firmas y entre distintas fronteras nacionales.

Una pista sobre el estudio de este proceso, comprendido dentro de una ley más general de transformación de las estructuras del capital, es la que encontramos en el concepto de la "diferenciación intrínseca del capital industrial", expuesta por Levín (1997). En este marco, es posible concebir a la diferenciación del proceso de innovación como parte de la diferenciación del capital. Así, se puede comprender cómo las relaciones económicas no se dan

entre iguales, como se entendió por mucho tiempo en la teoría económica, sino que encarnan ellas mismas una relación el poder. Las empresas de capital se vinculan en un ámbito en el que opera una estructura jerárquica, fundada en la capacidad de algunas empresas de apropiarse de forma sistemática de la capacidad de innovar que, paralelamente, trunca la posibilidad de que el resto de las empresas desarrolle tal capacidad. Levín llamará empresas de capital potenciado a las primeras y empresas de capital simple a las segundas. De este modo, las empresas de capital potenciado comandan y gobiernan la acumulación de las empresas de capital simple gracias de sus divergentes capacidades de crear y recrear nuevas técnicas y productos. A partir de la comprensión de la jerarquía que prima en el mundo de las empresas de capital y sus divergentes capacidades innovativas se desprenderá una análoga estructura jerárquica de estados nacionales (Levín, 1997).

Discusión

En definitiva, se han gestado distintos intentos de reforzar y actualizar el enfoque del SNI, tanto en su vínculo con el estructuralismo latinoamericano como desde otros ámbitos. El despliegue de la llamada globalización y la posibilidad de que los actores de distintos SNI compartan conocimientos son así presentados como una oportunidad que puede incrementar las chances de obtener mejores opciones potenciales para los denominados países en desarrollo. Para abordar esta problemática, diversos enfoques han tenido que penetrar en las actuales estructuras jerárquicas de empresas de capital, como es el caso de las redes globales de producción. Entendemos que aún queda en la actualidad un largo camino de indagación en torno a estas estructuras. En este marco, encontramos en el concepto de diferenciación tecnológica del capital una pista fértil y relevante para retomar que puede contribuir a comprender la estructura jerárquica de capitales y, a través de ella, la inseparable estructura jerárquica de estados nacionales.

Conclusiones

Nos propusimos recapitular los principales aportes de la escuela estructuralista latinoamericana a la comprensión de la naturaleza y la dinámica del progreso técnico y de las innovaciones tecnológicas vinculados con las posibilidades de encarar un sendero de desarrollo económico en la región. En este marco, se analizaron sus principales exponentes y se discutieron las conexiones e influencias recibidas por parte de la doctrina del SNI y del evolucionismo. Para ello fue necesario ahondar nuevamente en conceptos tan elementales como fundamentales: innovaciones, aprendizaje y conocimiento, junto con el concepto mismo de SNI resultaron la base de la recapitulación de un edificio teórico que desde el comienzo buscó diferenciarse y criticar al saber establecido por la escuela neoclásica. La obligada visita a Schumpeter también nos permitió encontrar raíces de un pensamiento que, aún con discontinuidades, fue mostrando su articulación posterior.

De las mencionadas nociones elementales y generales se desprendieron discusiones más específicas, como el aspecto normativo y el ámbito geográfico relevante del sistema de innovación (que ya tenía incluido el calificativo de "nacional" en el enfoque SNI pero que, a pesar de ello, volvió a ponerse en cuestión). Sobre esta base, nos adentramos en la discusión más propiamente estructuralista y, con ello, encontramos en la experiencia económica latinoamericana los sucesivos intentos de conformar una estructura productiva con la capacidad innovativa para desarrollar procesos y productos nuevos a escala global. Los éxitos y fracasos que tal experiencia supuso también involucraron nuevas reflexiones y, por tanto, un nuevo acercamiento a la problemática, que incluyó distintos tipos de dilemas entre el esquema desplegado en la ISI y la posterior desregulación y apertura. Uno de estos fue omnipresente debate el vinculado a la "incorporación externa de tecnología" más cercana a la frontera internacional versus el fomento de las capacidades nacionales internas, mucho más rezagadas.

En este marco, se empiezan a percibir las tensiones que genera en estos esquemas interpretativos la presencia de estructuras de empresas de capital que trascienden las fronteras nacionales y las comprenden en ámbitos más amplios.

Estos procesos fueron captados por la literatura económica a través de las nociones de las CGV y de NDIT. Resultan particularmente significativas las conexiones planteadas por autores enfocados en las CGV que miran específicamente los problemas de cambio técnico e innovaciones tecnológicas retomando nociones del evolucionismo y del SNI. Nuevamente aquí se vuelve a presentar la necesidad de explicar fenómenos que atañen al mundo de las relaciones entre empresas de capital de muy diferentes características. Allí ya no se despliegan relaciones mercantiles puras entre dos polos iguales, ni las relaciones propias del contrato jurídico perfecto. Entre estas empresas se establecen relaciones de coordinación y control (incluso sin necesidad de tener directamente propiedad en ellas) que abren una enorme gama de vinculaciones económicas y de poder al interior de estas estructuras jerárquicas, donde quedan involucradas cuestiones financieras, productivas y fundamentalmente tecnológicas de gran relevancia para los problemas aquí discutidos. La indagación en torno a la naturaleza y dinámica de estas estructuras será el horizonte fundamental de análisis que deberemos proseguir.

Bibliografía:

- Amsden, A. (1989), *Asia's next giant. South Korea and late industrialization*, Oxford University Press, Oxford.
- Balassa, B. (1979), *Cambios en la división internacional del trabajo en productos manufacturados*, Banco Mundial, documento de trabajo N° 329.
- Banco Mundial (1993), *El milagro de Asia Oriental. El crecimiento económico y las políticas oficiales*, Washington D.C.
- Benchimol, P. (2010), "Consideraciones teóricas sobre la acumulación del capital agrario y el desarrollo de innovaciones agrarias en Argentina", en las *Actas de las XVI Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas*, Facultad de Ciencias Económicas, UBA, Buenos Aires.
- Bisang, R., Anlló, G. y Campi, M. (2009), *Cadenas de valor en la agroindustria*, en Kosacoff, B. y Mercado, R. (eds.), *La Argentina ante la nueva internacionalización de la producción. Crisis y oportunidades*, Buenos Aires.

Estructuralismo latinoamericano y Sistema Nacional de Innovación: una recapitulación crítica a la luz de la fragmentación global del proceso productivo
Benchimol, Pablo

- Cassiolato, J., Matos, M. y Lastres, H. (2000), "*Local systems of Innovation in Mercosur countries. Industry and Innovation*", en *International Development: Ideas, Experience, and Prospects*, edited by Currie-Alder, B., R. Kanbur, D. Malone and R. Medhora, Capítulo 33. Oxford: Oxford University Press.
- CEPAL (2002), "*Globalización y desarrollo*", Editorial CEPAL, Santiago de Chile.
- CEPAL (2001), "*Una década de luces y sombras: América Latina y el Caribe en los años noventa*", Editorial Alfaomega, Bogotá, D.C.
- Cimoli, M. y Dosi, G. (1994), "Technological Paradigms, Patterns of Learning and Development an Introductory Roadmap", *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 5, N° 3, pp: 243-268.
- Cimoli, M. y Katz, J. (2001), "*Structural Reforms, Technological Gaps and Economic Development. A Latin American Perspective*", documento presentado en la Conferencia del DRUID Nelson and Winter, Aalborg.
- Cimoli, M. y Porcile, G. (2013), "*Tecnología, heterogeneidad y crecimiento. Una caja de herramientas estructuralistas*", Series de la CEPAL N° 194, División de Desarrollo Productivo y Empresarial.
- Cimoli, M. y Porcile, G. (2011), "*Learning technological capabilities and structural dynamics*", en J.A. Ocampo and J. Ros, *The Oxford Handbook of Latin American Economics*, Oxford University press.
- Dini, M., Rovira, S. y Stumpo, G. (comp) (2014), "*Una promesa y un suspirar, políticas de innovación para pymes en América Latina*", CEPAL, Colección Documentos de proyecto.
- Dosi, G. (1982), "Technical paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants of technical change", *Research Policy*, Vol. 2, N° 3, pp: 147-162.
- Dosi, G. (1988), "Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation", *Journal of Economic Literature*, Vol. 26, pp: 1120-1171.
- Dosi, G., Freeman, C. y Fabiani, S. (1994), "The process of economic development. Introducing some stylized facts and theories on Technologies, firms and institutions", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 3, N° 1.

Estructuralismo latinoamericano y Sistema Nacional de Innovación: una recapitulación crítica a la luz de la fragmentación global del proceso productivo
Benchimol, Pablo

- Ernst, D. (2005), "Complexity and internationalization of innovation – Why is chip design moving to Asia?", *International Journal of Innovation Management*, Vol. 9, N° 1.
- Ernst, D. (2002), "Global production network and the changing geography of innovation systems. Implications for developing countries", en *East-West Center Working Paper Economics Series*, N° 9, Honolulu, East-West Center.
- Freeman, C. (1995), "The "National System of Innovation" in historical perspective", en *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 19, N° 1, pp: 5-24.
- Freeman, C. y Pérez, C. (1988), "*Structural crises of adjustment, business cycles and investment behavior*", en Dosi, Giovanni (ed.), *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter.
- Fröbel, F., Heinrichs, J. y Kreye, O. (1980), "*The new international division of labour: structural unemployment in industrialized countries and industrialisation in developing countries*", Cambridge University Press, Cambridge.
- Gereffi, G., Humphrey, J. y Sturgeon, T. (2005), "The governance of global value chains", *Review of International Political Economy* 12, pp. 78–104.
- Gereffi, G. (2001), "Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización", en *Problemas del Desarrollo*, Vol. 32, N° 125, UNAM.
- Godin, B. (2005), "The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework", *Project on the History and Sociology of S&T Statistics*, Working Paper No. 30.
- Johnson, B. y Lundvall, B. A. (1994), "Sistemas Nacionales de Innovación y Aprendizaje Institucional", en *Comercio Exterior*, Vol. 44, N° 8, pp: 695-704.
- Katz, J. (2006), "Cambio estructural y capacidad tecnológica local", *Revista CEPAL* N° 89, CEPAL, Chile.
- Katz, J. (1999), "*Reformas estructurales y comportamiento tecnológico: reflexiones en torno de la naturaleza y fuentes del cambio tecnológico en América Latina en los años noventa*", CEPAL, Serie Reformas Económicas, N° 13, Santiago de Chile, febrero.

Estructuralismo latinoamericano y Sistema Nacional de Innovación: una recapitulación crítica a la luz de la fragmentación global del proceso productivo
Benchimol, Pablo

- Katz, J. (1987), "*Technology generation in Latin American manufacturing industries: theory and case-studies concerning its nature, magnitude and consequences*". Editorial London: MacMillan.
- Katz, J. y Stumpo, G. (2001), "Regímenes sectoriales, productividad y competitividad internacional", *Revista de la CEPAL*, N° 75.
- Kosacoff, B., López, A. y Pedrazzoli, M. (2007), "Comercio, inversión y fragmentación del comercio global: ¿está quedando atrás América Latina?", *Serie Estudios y Perspectivas* N° 39, CEPAL, Buenos Aires.
- Levín, P. (1997), "*El Capital Tecnológico*", Catálogos, Argentina.
- López, A. (1996), "Las ideas evolucionistas en economía: una visión de conjunto", en *Revista Buenos Aires, Pensamiento Económico*, N° 1, pp: 93-154.
- Lundvall, B. A. (2010, [1992]), "*National Systems of Innovation. Toward a theory of innovation and interactive learning*", Anthem Press, Londres.
- Nelson, R. y Winter, S. (1982), "*An evolutionary theory of economic change*", Cambridge - Harvard, University Press.
- Nelson, R. (1993), "*National innovations systems. A comparative analysis*", Oxford University Press, Londres.
- OCDE (2006), "*Manual de OSLO. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*", publicación conjunta OCDE y Eurostat y Grupo Trasca - Empresa de Transformación Agraria S. A., España.
- OCDE (1999), "*Science, technology and industry scoreboard, benchmarking knowledge-based economies*", OCDE Publications Service, París.
- OCDE (1992), "*La Innovación Tecnológica: Definiciones y Elementos de Base*", *Revista Redes* Vol. 3, N° 6. Universidad de Quilmes, Argentina.
- Pérez, C. (2009), "Technological revolutions and techno-economic paradigms", *Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics* Nro. 20.
- Piqué, P. (2015), "Sistema Nacional de Innovación y la planificación de los subsistemas de capital. La política tecnológica como capítulo de una estrategia de desarrollo en el presente latinoamericano", *Enfoques* [online], Vol. 27, N° 1, pp. 143-162.
- Prebisch, R. (1986, [1950]), "El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas", *Desarrollo Económico*, v. 26, N° 103.

- Schumpeter, J. (1952, [1942]), *"Capitalismo, socialismo y democracia"*, Aguilar S.A. de ediciones, México DF.
- Schumpeter, J. (2008, [1939]), *"Business cycles. A theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process"*, McGraw-Hill Book Company, New York Toronto London.
- Schumpeter, J. (1957, [1912]), *"Teoría del desenvolvimiento económico"*, Editorial Fondo de Cultura Económica, México.
- Stumpo, G. (1996), *"Encadenamientos, articulaciones y procesos de desarrollo industrial"*, CEPAL, Desarrollo Productivo N° 36.
- Teitel, S. (1987), *"Towards an Understanding of Technical Change in Semi - Industrialized Countries"*, en Katz, J. (1987), "Technology generation in Latin American manufacturing industries: theory and case-studies concerning its nature, magnitude and consequences". Editorial London: MacMillan.

Notas

ⁱ "El impulso fundamental que pone y mantiene en movimiento a la maquina capitalista procede de los nuevos bienes de consumo, de los nuevos métodos de producción y transporte, de los nuevos mercados, de las nuevas formas de organización industrial que crea la empresa capitalista". (Schumpeter, 1952, [1942]).

ⁱⁱ La concepción schumpeteriana sobre aquello que es "interno" y aquello que es "externo" resulta ser toda una declaración de principios respecto del ámbito al que dirigirá su investigación. Los elementos externos podrían ser cambios de tipo psicológicos (en los gustos), en los datos "no sociales" (como modificaciones en las condiciones naturales) o en los "datos sociales no económicos" (como podría ser la cultura). En este terreno no entrará Schumpeter y lo delegará a otras disciplinas. Sin embargo, donde sí apunta sus estudios es a los elementos "internos", es decir, aquellos que entiende como propios del sistema económico, y que resultan relevantes para explicar la noción de desenvolvimiento económico (Schumpeter, J. (1957, [1912])).

ⁱⁱⁱ Lopez (1996) plantea la divergencia existente entre evolucionismo y el enfoque mainstream de las innovaciones y del cambio tecnológico. En efecto, en el marco del enfoque neoclásico, "el conocimiento tecnológico se percibe como explícito, articulado, imitable, codificable y perfectamente transmisible. Las firmas pueden producir y usar innovaciones a partir de un stock general o pool de conocimiento científico y tecnológico que, según los casos, será o no de acceso gratuito, pero que siempre entregará un conocimiento codificado y fácilmente reproducible (...) La ciencia, además, se concibe como situada afuera del proceso económico. Subyacente a esta concepción se encuentra el llamado modelo lineal de innovación. Allí, la aparición de nuevas tecnologías sigue una secuencia temporal bien definida que comienza con actividades de I&D, es seguida por una fase de desarrollo y finalmente arriba a las etapas de producción y comercialización" (p. 11). Por su parte Godin (2005) expone las nebulosas fuentes a partir de las que históricamente surgió el llamado "modelo lineal de innovación".

^{iv} Cimoli y Porcile (2013) sostienen que, en gran medida, los trabajos originales de la CEPAL imaginaban que la industrialización bastaría para inducir la absorción de tecnología y el cierre de la brecha. Junto con la protección de la industria se estaría protegiendo el proceso de aprendizaje. Sin embargo, plantean también que esta percepción se mostró insuficiente para entender el catching up tecnológico, que luego pudo ser enriquecido con la tradición evolucionista.

^v Le debilidad del SNI en Latinoamérica también es asociado en algunos autores al tipo de protección, "sin exigencias o metas" para las empresas. "However, the National System of Innovation (NIS) of the region lacked the strength and articulation that can be found in the Asian economies and catching up was limited. Industrialization depended on high levels of protection without parallel demands by the governments (and commitments by the firms) for achieving exports and/or technological targets. As a result, the region failed to fully exploit learning opportunities related to industrial growth and diversification, while problems of international competitiveness and external unbalances remained high" (Cimoli y Porcile, 2011, 553). Para más detalles sobre la experiencia en Asia y, particularmente, en Corea del Sur, ver Amsden (1989).

^{vi} En palabras de Katz: "El Sistema Innovativo de los años 1990 - apertura, desregulación y privatización de la actividad productiva mediante -parece estar moviéndose, por un lado, hacia una mayor influencia y participación de lo 'externo' como 'fuente' de las nuevas tecnologías que incorpora el aparato productivo de los países latinoamericanos, y de lo 'privado' como origen de los fondos dedicados a actividades de creación y difusión de conocimientos técnicos, por otro. (...) El mayor acceso al equipamiento externo ha disminuido la necesidad de tener que recurrir a la prolongación de la vida útil del parque de máquinas disponible en la sociedad usando para ello esfuerzos locales de ingeniería. Esto parece ser cierto tanto en el ámbito de las empresas del estado como en el caso de los grandes conglomerados de capital nacional ocupados de las industrias procesadoras de recursos naturales y de la producción de 'commodities' industriales. En ambos casos la instalación de nueva capacidad instalada más cercana al 'estado del arte' internacional ha tendido a estar basada en maquinaria y equipos importados. Enfrentamos en estos casos la paradoja de estar moviéndonos hacia sociedades tecnológicamente más complejas y cercanas a la frontera técnica mundial pero, al mismo tiempo, menos intensiva en conocimientos técnicos de origen local" (Katz, 1999, p. 36).

^{vii} Para ejemplificar la noción de *dispersión concentrada* Ernst plantea el caso de la firma Seagate, una de las principales productoras de discos rígidos. Hasta el año 2002, Seagate operaba 22 plantas en todo el mundo: 14 de estas plantas, es decir, 64% del total, se encuentran en Asia. La participación de Asia en la capacidad de producción en todo el mundo de Seagate ha aumentado del 35% en 1990 a poco más del 61% en 1995 a una increíble velocidad de expansión. La dispersión concentrada también se refleja en el desglose regional de empleo de Seagate. La participación de Asia aumentó de un 70% en 1990 a más del 85% en 1995 (Ernst, 2002).

^{viii} El despliegue de estas relaciones son un tema de gran significación y relevancia en la discusión actual. Las formas en que se dan los vínculos entre empresas dejan de presentar las características de un contrato mercantil perfecto entre partes iguales: se expresarán distintos vínculos donde lo que prima es la relación entre dos polos con poderes asimétricos y donde la equivalencia es una formalidad.