

Elementos para una renovación explicativa-normativa de las políticas de innovación latinoamericanas¹

Renato Dagnino²

Hernán Thomas³

Resumen: El marco de referencia conceptual y el instrumental de políticas públicas de C&T (PCT) en uso en América Latina se ha mostrado crecientemente inadecuado para responder a los desafíos del desarrollo socioeconómico regional. Transferidos de la realidad de los países centrales, diferente de la local, traducidos de forma acrítica, heredados de un período en el que se acumularon distorsiones de todo tipo, los conceptos que conforma ese marco de referencia se muestran hoy, disfuncionales -principalmente para anticipar y viabilizar un escenario de democratización política y económica.

Dos desafíos, a los cuales es necesario responder con una política de innovación que supone renovación explicativa-conceptual y normativa-operacional, parecen divisarse con nitidez. En el plano extra-regional, la adición de valor a las ventajas comparativas y la creación de competitividad, mediante innovación local, está demandando medidas de política capaces de conectar -selectiva y directamente- investigación con generación de oportunidades de mercado. En el plano interno, satisfacer con eficiencia y rapidez las necesidades materiales asociadas al escenario de democratización política y económica exige una renovación que envuelve la reinterpretación de los espacios público y privado y de conceptos pertenecientes a los mundos de la producción, de la empresa, y de la investigación. Además, la especificidad social y económica local parece demandar dinámicas alternativas de exploración de la frontera científica y tecnológica. Esto es, dinámicas socio-técnicas diferenciadas del *main stream* "global", y, en particular, divergentes y/o suplementarias de las trayectorias socio-técnicas -hoy hegemónicas- de las empresas transnacionales.

Abstract: The conceptual framework and the policy instruments in use in Latin America on the S&T policy-making have been shown increasingly inadequate to approach regional socioeconomic development challenges. Conceived in central countries and acritically adopted, they have been responsible for the strengthening of the structural obstacles - typical of regional peripheric condition - that refrain research - production relation. A political and economic democratization scenario such as the anticipated by the majority of the Latin American population would make them even more disfunctional. In fact, the alternative dynamics of exploitation of the scientific and technologic knowledge frontier, demanded by this scenario, seems to require a substantial renovation of the arsenal and conceptual framework of innovation policy making. The article aims to contribute for this renovation revisitating some questions already present at the Latin American agenda and new ones for which some neologisms have been created - "neolinkagism", "relationship web", "fields of relevance", "managerialist approach" - adopting concepts - "transference", "translation" and "transduction" - not yet used in the region for the analysis of innovation policy.

1. La transferencia acrítica de modelos institucionales

El tema de este trabajo no es novedoso en la región; remonta a los años '60, cuando uno de los principales ejes de reflexión de un movimiento -que en otros trabajos hemos denominado Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad (PLACTS) (Dagnino, Thomas y Davyt, 1996)- cuestionaba la adopción del 'modelo lineal de innovación' como principio rector organizador de la política de C&T.

Los voceros de PLACTS -desde la perspectiva de la 'teoría de la dependencia' (y los conceptos de 'dominación cultural', 'neocolonialismo', 'aculturación', etc.)- resaltaban los inconvenientes y peligros que entrañaba la transferencia acrítica para el logro de los objetivos de las políticas públicas que propugnaban. La crítica de PLACTS se concentró en el plano de la transferencia de modelos institucionales (lo que en términos materialista-históricos se denominaría 'un aspecto de la superestructura'). Así, en particular, PLACTS enfocó su crítica hacia la superestructura cuestionando el 'modelo lineal de innovación' y el 'ofertismo sin contacto con las necesidades sociales'. Al plantear la crítica de este modo, PLACTS restringió el análisis del problema enunciado a la transferencia institucional. La propia crítica de PLACTS a la transferencia como una "traducción mal hecha" da a entender que, para los voceros de esta corriente, existía la posibilidad de hacerla "bien".

¹Este trabajo es resultado de investigaciones realizadas por el Grupo de Análisis de Políticas de Inovação (GAPI/UNICAMP).

²Departamento de Política Científica y Tecnológica (DPCT), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Brasil.

³Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (IEC-REDES) y Universidad Nacional de Luján, Argentina.

2. De la transferencia acrítica a la decontextualización

En los análisis de la evolución institucional del complejo científico y tecnológico latinoamericano -en particular, de los procesos de concepción de nuevas instituciones y nuevos instrumentos de política- es resalta-da la presencia de un fenómeno, denominado de diferente forma por distintos autores. Transferencia y adaptación de modelos organizacionales, según Oteiza (1992:115), desarrollo institucional imitativo, según Bastos y Cooper (1995:16) y Alborno (1997:111), isomorfismo, según Shrum y Shenhav 1995:631).

Otro punto de coincidencia en la literatura es el escaso éxito de esas experiencias determinado por la falta de contextualización de las iniciativas (Amadeo, 1978:1441 y Oteiza, 1992:115). Esa descontextualización es planteada de dos maneras: como un 'anacronismo' causado por una transferencia retardada que genera un desfase temporal (Oteiza, 1992:120) y Bell, 1995), o como un problema en el plano de la reflexión teórica generado por una extrapolación inadecuada de experiencias generadas en contextos diferentes (Amadeo, 1978:1447).

Más allá de las posibles diferencias argumentales entre autores, se nota una cierta insuficiencia en los conceptos descriptivos adoptados. Algunos, como "copia", "emulación" e "imitación", son conceptos de 'sentido común', que no recibieron ulterior trabajo teórico de definición. Otros, como "transferencia" y "difusión", son una extensión de sentido de términos aplicados a la descripción de la actividad tecnológica. Es de notar, por otra parte, que estos términos no son sinónimos ni resultan coextensivos en un campo de explicaciones común. En tanto algunos remiten a la intención de los *policy makers*, otros hacen referencia a la forma de implementar tales intenciones, y otros, finalmente, a los efectos de tal implementación.

3. Traducción, *translation*, transducción

La adopción en el análisis del fenómeno de tres conceptos complementarios: "traducción", "*translation*" y "transducción", permite reordenar los términos ya aplicados, delimitar su alcance en el marco de ese orden, especificar el tipo de acciones descriptas por cada uno, y determinar los sujetos que las realizan.

La acción de 'traducción' remite a la tentativa de mantener un mismo significado (o sentido, o función) sustituyendo un significante -correspondiente a un lenguaje, sistema, etc- por otro significante -correspondiente a otro sistema. Si la operación de sustitución es bien

realizada, la operación de traducción permite mantener el sentido o función originales. El término 'traducción' permite abarcar el conjunto de acciones conscientes practicadas por los *policy makers* -en un proceso organizado- con el objetivo de adaptar las estructuras institucionales y los instrumentos de política "transferidos" a las condiciones del contexto local⁴.

Pero el fenómeno no se restringe al campo de acciones conscientes que los *policy makers* realizan sobre un modelo institucional. En la práctica, durante el proceso que lleva desde la concepción a la implementación de nuevas políticas o instituciones aparece una multiplicidad de actores que interactúan modificando tanto las condiciones del proceso como su resultado final.

Parece conveniente, entonces, deshacer la unidad aparentemente monolítica que subyace en los conceptos de 'transferencia' y 'difusión'. En tanto pueden resultar herramientas descriptivas útiles en reconstrucciones racionales simplificadas, ocultan procesos que responden a causalidades complejas. Los procesos de 'transferencia' de objetos aparecen como operaciones simples, automáticas, sin dar espacio para los actores intervinientes, su subjetividad e intereses. Tienen a generar, en particular, una sensación de identidad permanente y universal del objeto transferido.

El concepto '*translation*' (Latour, 1987) constituye, en este contexto, un avance particularmente pertinente hacia la comprensión de la complejidad de la dinámica de los procesos reales⁵. Así como originalmente implica una crítica del automatismo y mecanicismo de los conceptos de transferencia y difusión de tecnologías, el sentido del concepto *translation* puede extenderse al plano político-institucional para criticar, precisamente, otra extensión de sentido de estos términos "tecnológicos". En la definición de M. Callon, se despliega el alcance del concepto para dar cuenta de la interacción entre humanos y no-humanos (por ejemplo, entre los *policy makers* y las instituciones, los planes, los recursos materiales). Esta extensión de sentido permite apreciar que el proceso de transferencia de un modelo institucional es en realidad un complejo interjuego no

4 Nótese que tales condiciones del contexto local no son «reales», sino interpretaciones resultantes de una reconstrucción racional generada en el proceso del *policy making*. A diferencia de la operación de traducción de un texto de una lengua a otra, ambas realmente existentes y ajenas al dominio del traductor -que se limita a seleccionar entre términos existentes aquellos que se adecuan a la reproducción del significado original-, en este caso el sistema receptor no es real y preexistente sino un constructo generado por el propio traductor.

5 El concepto '*translation*' difiere del de 'traducción', dado que incorpora, además, los sentidos de 'traslación', 'versión' e 'interpretación'. Por este motivo se ha preferido conservar el término en inglés.

completamente manejado por el *policy maker* en sus operaciones concientes de traducción.

“La operación de *translation* es realizada por una entidad A sobre una entidad B. Ambos, A y B, pueden ser actores o intermediarios, humanos o no-humanos. El postulado “A traduce a B” puede tener dos sentidos diferentes. Primero, que A provee a B de una definición. A puede imputar a B ciertos intereses, proyectos, deseos, estrategias, reflexiones o ideas *a posteriori*. [...] pero esto no significa que A tiene total libertad. Lo que A realiza o propone es consecuente con un conjunto de interjuegos de operaciones de traducción, algunas de las cuales determinan las *translations* al punto de preprogramarlas. Estas definiciones [de A sobre B], y esta es la segunda dimensión de la *translation*, están siempre inscriptas en intermediarios [...] Claramente, las *translations* envuelven tres términos: ‘A - I (intermediario) - B’.” (Callon, 1992:81-2)

La “transferencia” de instituciones puede ser reinterpretada como proceso de *translation*. De hecho, puede resultar más adecuado para el análisis hacer referencia al fenómeno como ‘*translation* de modelos institucionales’. El término ‘transferencia’ otorga al proceso una sensación de transparencia y linealidad -y aún, en otro plano, de operatoria “desinteresada”, aséptica- de la que en realidad carece.

Pero en el plano de la realización de análisis de sistemas sociales complejos, el concepto *translation*, útil para percibir relaciones causales desde la perspectiva de los actores, presenta una cierta insuficiencia a la hora de percibir los efectos del sistema sobre las operaciones de *translation* y sobre los actores que las generan.

A fin de dar cuenta de esta dimensión se propone el concepto ‘transducción’. El concepto ‘transducción’ remite a un proceso auto-organizado de alteración de sentido que aparece cuando un elemento (idea, concepto, mecanismo o herramienta heurística) es trasladado de un contexto sistémico a otro⁶. Estas alteraciones no aparecen simplemente por la acción que los diferentes actores ejercen sobre el significante, aspecto cubierto por el concepto de *translation*, sino en virtud de la resignificación generada por el particular efecto “sintáctico” de la inserción del significante en otro contexto. A diferencia de la operación de traducción -proceso organizado donde un significante es alterado a fin de mantener un significado- en la transducción la inserción de un mismo significante (institución, instrumento

de política, etc.) en un nuevo sistema (ensamble socio-técnico, sistema nacional de innovación, estructura gubernamental, etc.) genera la aparición de nuevos sentidos (funciones, disfuncionalidades, efectos no deseados, etc.).

La diferencia no se detiene allí: frente a la idea de identidad monolítica del elemento “transferido”, durante el proceso de transducción es alterado y resignificado el propio significante. La supuesta identidad del elemento “transferido” desaparece en las operaciones de transducción, y es sustituida por una serie de procesos de creación de elementos que guardan identidad entre sí sólo de manera subjetiva. En otras palabras, - la institución nueva es “idéntica” al original emulado sólo en la mente del *policy maker* -o del analista.

Las translaciones inocuas de conceptos entre sistemas conceptuales o de modelos institucionales, entre ensambles socio-técnicos diferentes, parecen imposibles. Las nociones de transferencia, difusión mecánica o traducción tienden a ocultar la complejidad del proceso socio-institucional. La serie de mediaciones de sentido generará, necesariamente, efectos de transducción. Pero la noción de transducción no implica ningún juicio de valor sobre las acciones analizadas.

La aparición de efectos de transducción no es en sí ni “buena” ni “mala”; como en el caso de operaciones de *translation*, la transducción, simplemente, ocurre.

El neo-vinculacionismo es un elemento de la política de C&T latinoamericana actual que plantea un cambio normativo en la relación Universidad-Empresa.

¿En qué consiste la causalidad compleja de los fenómenos de transducción?. Por una parte, aspectos de la racionalidad del ensamble socio-técnico originario - fragmentos de su endo-causalidad- viajan “embudidos” en el elemento (institución, instrumento de política, etc.) “transferido”. Por otra, el elemento ingresa en el ensamble receptor como una exo-causalidad. El ensamble receptor resignifica el elemento “nuevo”, de acuerdo con su dinámica endo-causal. La PCT “efectivamente implementada” surge así como resultado de una causalidad compleja: endo-exo-causalidad⁷.

6 Si bien es aplicado aquí al análisis de políticas de C&T, el concepto transducción -como los de traducción y *translation*- no restringe su utilidad a ese campo. Su alcance puede extenderse al análisis de cualquier situación en la que un elemento es extraído de un sistema o contexto y colocado en otro. Se puede aplicar, por ejemplo, al análisis de procesos de «transferencia de tecnologías». De hecho, las innovaciones surgidas a partir de operaciones de copia son explicables desde la perspectiva planteada por el concepto (Thomas, 1995; 1999).

7 Planteados como derivaciones de procesos de transducción, los fenómenos de descontextualización de las tentativas de «transferencia institucional» parecen más claros. La causalidad compleja

Ahora parece posible reordenar la serie de conceptos puestos en juego para describir este fenómeno.

En el plano del *policy making* existe un deseo de emulación de los resultados positivos de un elemento de PCT extranjero en el medio local, lo que lleva a adoptar una particular estrategia de transferencia de un modelo institucional. A tal fin se planifica la reproducción local -mediante copia o imitación- de ese elemento. En algunos casos se intenta realizar una adaptación del elemento al medio local mediante una operación de traducción.

Los conceptos usualmente utilizados - emulación, copia, imitación, etc. - se restringen a la descripción del nivel de concepción de políticas (dejando de lado su implementación) y tienden a confundirse con la racionalidad de los actores, al internalizar sus categorías.

Los conceptos de *translation* y transducción, en cambio, corresponden al nivel del análisis, y permiten observar lo que ocurre durante el proceso completo que media entre la concepción de la política y la finalización de su implementación.

El elemento de PCT es modificado por sucesivas y numerosas operaciones de *translation*. El proceso general de introducción del elemento de PCT en el ensamble socio-técnico local constituye un fenómeno de transducción. Tal fenómeno es observable, en particular, cuando el elemento de PCT transducido no se comporta como el elemento de PCT que se deseaba emular. Dado que se trata de un fenómeno de auto-organización, tal diferencia de comportamiento puede ir desde "pequeños inconvenientes en la fase de implementación" a disfuncionalidades sistémicas flagrantes.

4. Profundizando la crítica a los modelos institucionales

La línea de trabajo que desarrollamos a lo largo de los últimos años retoma la crítica del modelo institucional iniciada por PLACTS. A medida que avanzábamos en el análisis, la configuración del concepto transducción fue haciéndose cada vez más clara. Paralelamente, se agudizaba la percepción del alcance de los fenómenos de transducción en la conformación de la PCT latinoamericana.

Esto nos permitió, por una parte, profundizar la crítica al ofertismo lineal, al reinterpretarlo como un modelo institucional, el modelo institucional ofertista lineal-MIOL (Dagnino, Thomas y Davyt, 1996, Dagnino y Thomas, 1997 y 1998a). Por otra, nos llevó a percibir que las derivaciones de la transducción alcanzaban también a los conceptos adoptados en la descripción, la ex-

plicación y el análisis de la PCT regional. Como los modelos institucionales, los conceptos (vinculación universidad-sector productivo, calidad académica, sistema nacional de innovación, por ejemplo) también sufren fenómenos de transducción.

Comenzamos a reflexionar, entonces, sobre fenómenos -aún de superestructura, siguiendo en este sentido la vía construida por PLACTS- que caracterizamos como 'neovinculacionismo' (Dagnino, Thomas y Davyt, 1997; Thomas, Dagnino, Gomes y Davyt, 1997; Thomas y Dagnino, 1999a y b) y 'enfoque gerencial de la PCT' (como forma degradada de uso del concepto de SNI como instrumento normativo). Y abordamos la contradicción aparente entre 'calidad' y 'relevancia' como un problema de transducción (Dagnino y Thomas, 1997; 1998a; 1999c y d). A continuación, se sintetizan algunos resultados de estos análisis.

4.1. Neo-vinculacionismo

El neo-vinculacionismo es un elemento de la política de C&T latinoamericana actual que plantea un cambio normativo en la relación Universidad-Empresa. Constituye un particular fenómeno de transducción local de hechos estilizados y teorizaciones realizadas sobre experiencias de vinculación Universidad-Empresa en países desarrollados (Dagnino et al, 1996; Thomas et al, 1997).

Durante las décadas del '60 y el '70, las políticas orientadas a fomentar la vinculación entre instituciones de I&D y el sector productivo se llevaron a la práctica mediante la generación de grandes unidades de desarrollo y difusión de tecnologías. En gran medida, entonces, la iniciativa recaía en el Estado y sus unidades dependientes. La combinación ofertismo-vinculacionismo constituyó el núcleo de un planteo -lineal en su concepción- que consideraba a la producción científica y de prototipos tecnológicos como **condición, no sólo necesaria, sino suficiente**, para generar procesos de innovación. Estos procesos de innovación estarían asegurados dado que el mecanismo vinculacionista garantizaría que los desarrollos en C&T llegaran a los potenciales usuarios.

Hacia fines de los '80, es posible percibir un cambio en la orientación de las políticas de vinculación en América Latina. Las iniciativas neo-vinculacionistas promueven la creación de instituciones de escala y funcionamiento diferente de las tentativas vinculacionistas (grandes institutos tecnológicos, iniciativa y apoyo estatal), vigentes desde inicios de los '60 hasta mediados de los '80⁸. En el planteo normativo neo-vinculacionista,

de los procesos permite comprender, en particular, por qué a veces estos fenómenos son perceptibles como causa y otras como efecto.

8 En rigor, la vigencia de algunas tentativas vinculacionistas se prolonga hasta la actualidad, tanto porque algunas de estas iniciati-

las universidades son las principales instituciones de la política neo-vinculacionista, o, más correctamente, las principales instituciones del entorno de las firmas, las cuales son, a su vez, los principales actores dinámicos de los procesos innovativos. Polos y parques tecnológicos, incubadoras de empresas de base tecnológica, oficinas universitarias de transferencia de tecnología y patentes, son ahora las instituciones neo-vinculacionistas más usuales. En muchos casos, tanto la iniciativa como la financiación inicial de estos emprendimientos queda a cargo de las instituciones universitarias. En teoría, las firmas -con fines de lucro- se comprometerán con estas iniciativas, facilitando su viabilidad financiera posterior.

Normalmente, estos planteos traen aparejadas propuestas para un redireccionamiento (en algunos casos planteado como “revolucionario”) de la actividad universitaria. Desde esta perspectiva, la estructuración vigente (llamada “tradicional”) de las unidades académicas se juzga inadecuada para responder a los desafíos de la nueva dinámica innovativa.

El neo-vinculacionismo no cuenta, en principio, con la iniciativa estatal de los grandes institutos para la realización de estos cambios. El mercado reemplazaría a las directivas gubernamentales en la orientación de la investigación.

Parece posible distinguir -de forma estilizada- dos posicionamientos neo-vinculacionistas, uno ‘pragmático’ y otro ‘estratégico’. El **neo-vinculacionismo pragmático** responde a tres principios dominantes: a) emulación: generación de mecanismos de interfase que intentan ‘imitar’ experiencias exitosas de países desarrollados; b) nihilismo: desprecio por una acumulación previa cuyo contenido inercial sólo representa un inconveniente para el cambio; c) a-historicismo: ruptura con un pasado negativo, erróneo, o no significativo, que, por tanto, debe ser ignorado. En el plano conceptual, la relación Universidad-Sociedad es reemplazada por la relación Universidad-Empresa. Las instituciones y mecanismos son implementados sin estudios previos, en una tentativa de copia de una institución exitosa.

El **neo-vinculacionismo estratégico** responde, en cambio, a una trayectoria teórica compleja. Lejos de proponerse como una experiencia aislada, se integra en un campo de relaciones causales sistémicas, y se orienta hacia objetivos de desarrollo socioeconómico. El neo-vinculacionismo estratégico aparece, en el plano de la concepción de políticas, como una tentativa de traduc-

ción de las estilizaciones originadas a partir de las experiencias exitosas de generación de relaciones sinérgicas entre unidades de investigación y de producción de algunos países desarrollados.

El recorrido de la transducción neo-vinculacionista estratégica se inicia asumiendo la teoría elaborada en los países centrales como “universal”; se asimila luego la propuesta normativa extra-regional como definición estratégica local. Las descripciones de los estudios de caso, entonces, aparecen como los ejemplos modélicos de ingeniería institucional. Se buscan (y normalmente no se encuentran) casos exitosos locales que presenten un alto grado

de adecuación a la teoría. Se plantea, entonces, cierta comparabilidad que permita asimilar la institución local receptora de la iniciativa neo-vinculacionista a alguna experiencia virtuosa (en una ecuación lineal: a similares instituciones, similares posibilidades de éxito).

En el plano de la evaluación, las dificultades, disfuncionalidades o fracasos de los polos y parques tecnológicos e incubadoras de empresas ‘transducidos’ son normalmente atribuidos a “problemas coyunturales de implementación”, o al escaso tiempo transcurrido desde el inicio de la experiencia o, aún, a la falta de una cultura emprendedora local⁹.

Así, lo que en la literatura de referencia es descrito como un fenómeno sistémico complejo, resultante de iniciativas e intereses de múltiples, aparece transducido en la PCT local como una iniciativa normativa unilateral de las universidades.

4.2. El uso normativo del concepto ‘Sistema Nacional de Innovación’ y el enfoque gerencial

Al examinar las tendencias y características actuales de la PCT latino-americana - incluidas en los objetivos de integración competitiva, y contextualizadas por la globalización y el discurso neoliberal- es posible per-

vas no se han discontinuado como porque la racionalidad ofertista-vinculacionista pervive en algunos *policy makers* y científicos locales.

⁹ Este último argumento es particularmente notable desde la perspectiva de la transducción. En una estrategia que apunta a generar una dinámica sustentada de innovación -que reconoce un punto de partida de baja intensidad- se plantea como argumento explicativo de su fracaso la “falta de una cultura innovativa local” que sólo podría aparecer como resultado exitoso de la implementación de esa estrategia (!!!)

cibir que ha comenzado a ser implementada una nueva forma de orientar la PCT. El **enfoque gerencial** en la PCT latinoamericana podría definirse como una forma de canalizar políticas e instrumentos hacia el objetivo explícito de estimular procesos de innovación tecnológica mediante la difusión de métodos gerenciales tanto en las empresas como en las instituciones de I&D¹⁰.

A partir de los '90, han aparecido innumerables trabajos sobre vías para alcanzar competitividad y factores que influyen en la misma. En esta literatura, la ventaja competitiva es vinculada a la capacidad de innovación de las empresas (software, gerenciamiento, etc.). Las instituciones de I&D deberían participar de forma integrada con la estrategia de la empresa. La gestión tecnológica de las instituciones de I&D es reinterpretada como una función gerencial dedicada a optimizar el nexo con el mercado.

Al incorporarse al proceso de *policy making* de C&T y proyectarse en términos de instrumentos, este enfoque adquiere características particulares:

a) el enfoque gerencial tiene como vector de orientación, básicamente, el mercado externo. En consecuencia, promueve estímulos al aumento de la eficiencia de agentes microeconómicos y a la refuncionalización de las instituciones de I&D. En este sentido, aparece contrapuesto al modelo ofertista lineal y al modelo de la Industrialización Sustitutiva de Importaciones (ISI), que orientaban la PCT y la política económica bajo la dirección y el amparo del Estado. Se inserta así en el movimiento –generalizado a escala latinoamericana– de reforma neoliberal del Estado

b) el enfoque gerencial plantea la necesidad de tornar competitivas a las empresas; sólo que lo hace en forma diferente respecto de los países centrales. La competitividad es procurada a través de la importación de tecnologías incorporadas y de la mera introducción de métodos de gestión, en general prescindiendo de la incorporación de *hardware* y sin que la autonomía tecnológica sea percibida como base para enfrentar la competencia;

c) en virtud de lo anterior, se estimula el proceso de desregulación del Estado en relación a los flujos tecnológicos externos. La liberalización de estos flujos es presentada como la vía más práctica para conseguir incrementos en exportaciones de alto contenido tecnológico y viabilizar el aumento de competitividad;

d) el enfoque gerencial propone colocar la universidad al servicio de la empresa. Delante de la carencia de I&D

10 El concepto, dado su especial pertinencia para el análisis de la política de C&T en Cuba, ha sido objeto de trabajo de dos alumnos cubanos del DPCT-UNICAMP en sus tesis de maestría, Rosendo Díaz Rodríguez, y doctorado, Luis Félix Montalvo Ariete. Para una formulación más elaborada del concepto ver Díaz (1997) y Montalvo (1998).

internalizada en las empresas de América Latina, la naturaleza del nexo universidad-empresa podría calificarse de baja calidad (*trouble shooting*), en la medida en que la frontera de conocimiento es incorporada desde otros escenarios socio-técnicos, y no a partir de la I&D local.

En el plano de la reflexión sobre la PCT, y a partir del énfasis en la cuestión de la competitividad, se ha incorporado la idea de que la política de C&T debe transformarse en una política de innovación y que los Sistemas de Ciencia y Tecnología –creados bajo la vigencia de MIOL– evolucionen hacia Sistemas de Innovación. Este planteo ya ha alcanzado a constituirse en principio rector explícito de procesos de *policy making* regionales (por ejemplo, en Venezuela o Argentina). La empresa pasa a ser concebida no sólo como *locus* de la innovación, sino también como centro del nuevo esquema de organización emergente. El mercado es adoptado como criterio básico para la definición de necesidades y prioridades. Así, en algunos planteamientos –por ejemplo, en el caso chileno– el modelo ofertista *science push* es sustituido por el modelo –también lineal– *demand pull*.

En términos institucionales, el accionar del Estado de los países centrales continuó orientándose al estímulo de actividades públicas de I&D y protegiendo las empresas (que, de acuerdo con el interés nacional, fue considerado conveniente continuar subvencionando). En América Latina, el nuevo arreglo institucional –derivado de la aplicación del enfoque gerencial– propone minimizar aún más el papel normativo y racional del Estado en C&T.

4.3. Tejido de relaciones, campos de relevancia y criterios de calidad

Al analizar los procesos de elaboración de PCT, se percibe la existencia de lo que podría denominarse como un 'tejido de relaciones'¹¹ en el que se vinculan actores tales como el Estado, la sociedad y la comunidad de investigación. Tal 'tejido de relaciones' estimula el cambio institucional, operando y conformándolo de un modo continuo, incremental e implícito, o, en otros

11 El término 'tejido de relaciones' guarda cierta correspondencia con conceptos utilizados en explicaciones de procesos de cambio tecnológico que intentan contener la complejidad socio-técnica, tales como 'sistema nacional de innovación' (Lundvall 1985, 1988, 1992; Nelson 1988, 1993; Nelson y Rosenberg, 1993; Niosi et alii, 1993) o 'redes tecno-económicas' (Callon, 1992). En particular, los conceptos '*sociotechnical ensembles*' (Bijker, 1995) y '*sociotechnical constituencies*' (Molina, 1989) son los que parecen guardar el mayor grado de afinidad con el de 'tejido de relaciones'.

términos, de forma auto-organizada. De hecho, la influencia de este 'tejido de relaciones' pasa muchas veces desapercibida para la mayoría de los actores involucrados (científicos, *policy makers* y, aún, analistas de PCT), que, por lo tanto, lo consideran inexistente. Otros actores, en tanto, perciben ese 'tejido' como un ambiente difuso, **externo** al "mundo de la ciencia".

En el interior de este 'tejido', tiene lugar un proceso de influencias recíprocas entre diferentes actores. Se genera un "caldo de cultivo", en el que se difunden valores al tiempo que se establecen prioridades de investigación. Mediante este proceso, se determinan los 'campos de relevancia' -los conjuntos de áreas-problema que constituyen el objeto del trabajo de los investigadores. En el complejo accionar de este 'tejido de relaciones' se van entretejiendo las medidas políticas y la asignación de los recursos que promueven la exploración de estos 'campos de relevancia'. Las tendencias de investigación, el peso y la dinámica relativos de las áreas de conocimiento, las normas y sesgos de la asignación de recursos y los criterios de 'calidad' en instancias de evaluación por *peer review* (o por agencias) son un resultado retroalimentado de este proceso.

En este 'tejido de relaciones' están representados los intereses económicos y políticos de los actores sociales involucrados en actividades científicas y tecnológicas - en una sociedad dada y en un momento dado- productores, consumidores, agencias de financiamiento o, simplemente, aquellos que sufren las consecuencias (directas o indirectas) de la realización de tales actividades. La manera en que opera este tejido subraya el carácter históricamente determinado y socialmente construido de sus resultados.

Es de notar que los 'campos de relevancia' y los criterios de evaluación de la 'calidad' no son normalmente percibidos de esta forma, sino que tienden a ser entendidos como el resultado "natural", "lógico" y "científicamente producido" de la actividad científica (Chubin y Hackett, 1990).

El 'tejido de relaciones' tiene consecuencias directas sobre la conducta de la comunidad de investigación, dado que contribuye a definir dos características del criterio de 'calidad' formulado en los países desarrollados para evaluación de los resultados de la PCT. Por un lado, en el plano de los valores y criterios, incorporando prioridades aunque de bajo grado de definición- generadas socialmente, que son adoptadas

por los investigadores en su trabajo de manera difusa e inconsciente. Por otro lado, en el plano de la dinámica de exploración de la frontera C&T -donde las demandas por nuevo conocimiento emergen continua y endógenamente- haciendo que el potencial local se oriente a la resolución de problemas planteados por grupos sociales relevantes (Pinch y Bijker, 1990; Bijker, 1995). El 'tejido de relaciones' es responsable por el proceso de constitución y puesta en práctica de los criterios de relevancia socio-económica, que traducen los intereses

políticos y económicos de los actores sociales dominantes. Es de notar que, desde esta perspectiva, estos criterios de relevancia ocupan un papel más básico y primario que los de 'calidad'¹².

Diversos actores -las empresas innovadoras, la burocracia (o el Estado), la comunidad científica, etc.-

demandan conocimiento e impulsan la utilización de los resultados de la actividad de investigación. La factibilidad y eficiencia de la utilización de tales resultados parece viabilizada (y garantizada) por un mecanismo de disociación basado en dos aspectos. Dado que la utilidad y la aplicabilidad de los resultados está "asegurada" por el propio funcionamiento del 'tejido de relaciones', que constituye y pone en práctica los criterios de relevancia, la cuestión del "control de calidad" deviene asunto exclusivo -y preocupación excluyente- de la comunidad de investigación. Como consecuencia de este primer aspecto del mecanismo de disociación, la 'calidad' aparece planteada como condición necesaria y suficiente para la difusión de conocimiento hacia el sector productivo y para la extensión de los beneficios al conjunto de la sociedad. Por lo tanto, existe una condición necesaria (aunque no suficiente), que tiende a pasar desapercibida por causa del segundo aspecto del mecanismo de disociación. Para que una actividad de investigación sea considerada aceptable e impulsable (elegible, financiable, publicable, etc.) por la PCT engendrada en el marco del 'tejido de relaciones', debe encuadrarse dentro del 'campo de relevancia' definido por una sociedad particular dada.

En los países desarrollados, este mecanismo complejo viabiliza la obtención de beneficios (percibidos como) sociales y posibilita que la dimensión social esté

Parece necesario realizar una profunda renovación del aparato conceptual explicativo-normativo utilizado, lo que implica, entre otras cosas, la posibilidad de enriquecerlo en aportes genuinos.

12 Desde esta perspectiva se entiende mejor la forma en que usualmente se definen los criterios de evaluación «internacionales», al tiempo que queda evidenciado cómo en América Latina se opera a través de un ingenuo y confuso mecanismo de traducción, en el que se combinan criterios de calidad y relevancia.

incluida -desde la concepción inicial- dentro del conjunto de consideraciones que orientan la definición de las agendas de investigación y la definición de criterios de calidad a ser adoptados.

El proceso de desarrollo socio-económico que tuvo lugar en los países latinoamericanos parece haber inhibido el establecimiento y "adensamiento" del 'tejido de relaciones' local. La escasa contribución social puede ser explicada por la inadecuada relación entre la comunidad de investigación, el Estado y la sociedad en general en el ámbito del tejido de relaciones. La mayor distancia relativa de la comunidad de investigación latinoamericana respecto de las demandas socio-económicas (en comparación con los países desarrollados) parece haber impedido que las señales sustantivas y endógenas de relevancia pudieran llegar al ambiente de la investigación. El mecanismo de *peer review* "internacional", los incentivos para su extensión y adopción local, así como otros mecanismos comúnmente encuadrados bajo la denominación de procesos de "colonización cultural", impulsaron la adopción de un criterio de 'calidad' adjetivo y exógeno (aunque localmente percibido como sustantivo y universal), cuyo peso en la orientación de la investigación parece, cuanto menos, desproporcionado.

Desde esta perspectiva, la precariedad del 'tejido de relaciones' aparece como la principal causa de la debilidad de las señales que llegan a la comunidad de investigación como definición de 'campos de relevancia'.

Dada la virtual ausencia de otros actores en el proceso de *decision making* los representantes de la comunidad de investigación alcanzaron una posición hegemónica en la PCT. El grado de densidad y de integración del 'tejido de relaciones', así como el nivel de representación de distintos actores sociales en el *decision making* de C&T, son sumamente diferentes en comparación con los países desarrollados. Consecuentemente, resulta más dificultoso contrabalancear la tendencia ofertista de la comunidad de investigación local en la concepción y la implementación de la PCT y la conformación de sus instituciones¹³.

5. La crítica a conceptos o construcciones teóricas correspondientes a la infraestructura

La crítica de los conceptos relacionados a la superestructura institucional comenzó a revelarse insuficiente, a medida en que avanzábamos en el análisis del

policy making process. Comenzamos a percibir que la ineficacia del instrumental de análisis y operación sobre la realidad utilizado en América Latina no se debía simplemente a la inadecuación de los modelos o de los conceptos relacionados a la superestructura. Esto es, a los elementos que conforman el aparato político e ideológico del Estado que hace posible la vigencia de un dado régimen social de acumulación. Parecía deberse también a aspectos que no se relacionan ni con la superestructura ideológica ni con la órbita de la circulación, sino con el circuito de la producción.

En otras palabras, los conceptos relativos a la infraestructura que se utilizan para explicar (o describir la realidad a ser explicada), y por extensión para actuar sobre ella (*policy*) también resultaban relativamente inadecuados al escenario local.

En principio, tres conceptualizaciones aparecieron problematizadas por fenómenos de transducción: a) la empresa como *locus* de la innovación; b) los conceptos de innovación, difusión y cambio tecnológico; y c) el concepto de tecnología de punta y la posibilidad de una exploración alternativa de la frontera científica y tecnológica.

5.1. La empresa como *locus* de la innovación

Es de notar que la empresa -aun cuando entendida en su acepción de unidad productiva- es un concepto que, aunque denote un ente económico específico debiera estar referido a su entorno inmediato -el régimen social de acumulación en que se encuentra inserta. Sin embargo, en las conceptualizaciones de 'empresa' insertas en las políticas de C&T, empresa aparece como un término genérico, escasamente analizado¹⁴. Se supone, de hecho, que la empresa es un motor de desarrollo económico y social, y que de la vinculación de las instituciones de I&D y universidades locales y las empresas, sólo pueden surgir beneficios, o, en otros términos, sólo pueden generarse sinergismos positivos a escala social. Dado que el comportamiento real de las empresas locales no coincide con este supuesto, la PCT tiende a ser construida sobre una ficción, resultado de un proceso de transducción (suponiendo que las empresas de países desarrollados se comporten como dice la literatura, claro).

La cuestión aparece particularmente clara cuando se plantea en términos de política de innovación. ¿Cuántas empresas locales pueden ser consideradas *locus* de innovaciones? Las empresas locales no son

13 Acerca del carácter ofertista de la PCT latinoamericana, ver, por ejemplo Albornoz (1990); Dagnino, Thomas y Davyt (1996).

14 De hecho ese tipo de problematización conceptual no aparece siquiera en la mucho más abundante y abarcativa literatura económica; lo que estaría indicando la fortaleza que posee la barrera del sentido común que impide ese tipo de crítica.

“schumpeterianas”. No basan sus estrategias de acumulación en el *upgrading* de sus trayectorias tecnológicas. No tienden a internalizar funciones de I&D. No tienden a vincularse con centros de I&D públicos (para no hablar de privados, prácticamente inexistentes en la región).

Sin embargo, la estrategia de desarrollo de las nuevas políticas de innovación latinoamericanas tiende a asumir que las empresas locales son homológicas a las de los países desarrollados. Y si no lo son, se continúa suponiendo, lo serán en virtud de políticas de apertura y desregulación que las enfrentarán con la “realidad” del mercado internacional y de los esfuerzos por cultivar y difundir el “entrepeneurismo”. Sin embargo, después de diversas experiencias de apertura realizadas en la región, es posible registrar numerosos ejemplos donde las empresas que realizaron inversiones de riesgo en innovación y exportaban una parte de su producción resultaron particularmente damnificadas por las políticas de desregulación.

Además, existe otro problema. En las conceptualizaciones de dinámica innovativa -generadas ‘desde’ la economía de la innovación- la dimensión institucional suele ser planteada en términos excluyentes, donde las empresas aparecen como los actores privilegiados de -y mejor habilitados para- los procesos de innovación y el mercado es planteado como el territorio “natural” de evolución socio-técnica.

Parece necesario no perder de vista que toda la trayectoria de la ‘economía de la innovación’ está basada, prácticamente, en el análisis de fenómenos de innovación en firmas, aunque de este hecho no sea legítimo deducir que no pueden existir *loci* y dinámicas de innovación alternativos.

El hecho de que las empresas locales no son homológicas, no parece impedimento para que la transducción local de este tipo de conceptualizaciones se proponga convertirlas en los únicos actores que pueden generar innovación. O, en otras palabras, las descripciones y análisis de la actividad productiva de las empresas de países desarrollados aparecen transducidas en la PCT latinoamericana como normativa de innovación.

Esta línea argumental tiende a reforzar los planteos de corte neoliberal del enfoque gerencial. En otros términos, las políticas de innovación locales aparecen como estrategias centralizadas en la firma. Y, al mismo tiempo -lo que es aún más grave- esta transducción tiende a dejar fuera de la agenda política (y de la investigación económica) el análisis de cualquier tipo de alternativa, por ejemplo: empresas públicas (estatales o no), unidades universitarias o de I&D de producción y venta de bienes y servicios, innovación en entornos de organización cooperativa (constitución de cooperativas de bienes,

servicios y comercialización asociadas a unidades de I&D), etc. Como si las firmas latinoamericanas agotaran el espacio productivo imaginable, y otro tipo de instituciones no pudieran constituirse en *locus* de la innovación.

Teniendo en cuenta las limitaciones de las empresas -los supuestos *locus* de innovación- locales, la concepción de alternativas no es simplemente un tema de especulación académica, sino que puede convertirse en la única posibilidad de generación de condiciones competitivas viable a mediano plazo (excepto que se piense que el futuro le pertenece a las *commodities* intensivas en recursos naturales)¹⁵.

Finalmente, es necesario tener en cuenta que las trayectorias innovativas de las empresas locales no necesariamente coincidirá con las necesidades sociales de la región (de hecho, resulta dificultoso registrar ejemplos de tal coincidencia en el pasado). La gestación de trayectorias tecnológicas alternativas, ‘no de mercado’, implica en este sentido una responsabilidad indelegable¹⁶ del *policy making* local.

5.2. Los conceptos de innovación, difusión y cambio tecnológico

En la literatura regional, y, en particular, en textos generados desde el ‘enfoque gerencial’ tiende a confundirse la ‘innovación’ con cualquier tipo de ‘cambio tecnológico’. Concretamente, tiende a ser calificada como innovación la importación de tecnología -incorporada o desincorporada, transferencias intramuros (entre la casa matriz y su filial), transferencias de tecnologías desincorporadas mediante servicios de asesoría, etc. O, en otros términos, suele denominarse innovación a procesos de difusión de tecnologías. La cuestión constituye un complejo ejemplo de transducción.

En la literatura reciente (OECD, 1992; Nelson y Rosenberg, 1993; por ejemplo), suele plantearse una definición *lato sensu* de innovación, en la que se agregan, como dimensiones complementarias, la realización de actividades de innovación *stricto sensu* -de generación de nuevos productos y procesos- y la de operaciones de difusión y/o transferencia.

Esta forma de abordar el fenómeno de la innovación -si bien es más dinámica que la derivada de la aplicación de la definición de ‘innovación como

15 Hacer depender el futuro de la región **exclusivamente** del comportamiento de actores inciertos e históricamente reacios a adoptar estrategias genuinamente innovadoras parece, al menos, audaz.

16 Curiosamente, hay fragmentos de la literatura neoschumpeteriana que parecen ser ignorados por los *policy makers* del enfoque gerencial, por ejemplo: «... el aprendizaje interactivo es seriamente afectado si las partes actúan sólo desde una perspectiva de cálculo y maximización” (Lundvall, 1992:47).

primera aplicación¹⁷ - genera problemas de interpretación cuando se intenta su aplicación al análisis de la dinámica innovativa en países periféricos. El problema remite a una cuestión de 'contexto de concepción' de la teoría. En los países centrales, donde la teoría del cambio tecnológico fue generada, la innovación *stricto sensu* es acompañada por la difusión de los nuevos productos y procesos en el aparato productivo, propio y de terceros países. En este sentido, partiendo de la existencia de operaciones de innovación *stricto sensu*, resulta correcto incorporar la dimensión difusión a fin de dar cuenta, completamente, del fenómeno innovativo en su dimensión compleja. Esta concepción -socialmente situada- de la teoría del cambio tecnológico se basa en estudios de situaciones y casos donde, al mismo tiempo, se producen procesos de innovación y difusión. Es decir, partiendo de la innovación *stricto sensu*, los dos procesos resultan mutuamente sinérgicos, en el plano de interacciones del proceso de innovación *lato sensu*.

Sin embargo, en un país periférico parece incorrecto plantear que la existencia de operaciones de difusión es una condición suficiente para considerar que se está en presencia de un fenómeno de innovación *lato sensu*. La exclusiva presencia de operaciones de difusión y/o transferencia de tecnología no es 'causa suficiente' para dar lugar a procesos de innovación.

La 'situación de concepción' de la teoría deriva en un problema de asimetría. Si la difusión de una tecnología es observada desde la perspectiva del generador de la innovación *stricto sensu*, su difusión hacia terceros países es perceptible como parte del fenómeno de innovación *lato sensu*. Pero la situación no es simétricamente equivalente cuando es observada desde el receptor de la operación de difusión. El receptor no se transforma en innovador por el mero hecho de participar del fenómeno de difusión.

En otras palabras: un fenómeno de difusión sin innovación *stricto sensu* no constituye un fenómeno de innovación *lato sensu*. Es, simplemente, un fenómeno de cambio tecnológico. Los fenómenos de difusión sólo deberían ser considerados como parte constitutiva de la dinámica innovativa cuando dan lugar a intervenciones -innovaciones *stricto sensu*- del receptor sobre la tecnología recibida.

La cuestión no pasaría de un problema académico si no fuera porque la falacia de confundir fenómenos de difusión con fenómenos de innovación *lato sensu* tiene directas repercusiones normativas. En las implementaciones del enfoque gerencial, así como en las estrategias

de modernización mediante promoción de Inversión Extranjera Directa, la importación de tecnologías -absurdo de los absurdos, diría un vocero de PLACTS- es asumida como una política de innovación.

5.3. El concepto de tecnología de punta y la posibilidad de una dinámica alternativa de exploración de la frontera científica y tecnológica

El concepto de 'tejido de relaciones' permite analizar con una visión alternativa a la "universal" las dinámicas de exploración de la frontera de conocimiento científico y tecnológico.

Los países más desarrollados económicamente son también líderes en C&T. Con una distribución del ingreso relativamente equitativa conquistada a lo largo de su historia social, su proceso de acumulación económica está basado en la satisfacción de demandas de creciente sofisticación. Los sectores productivos que satisfacen tales demandas son los más dinámicos, desde una perspectiva económica, y, por eso, concentran la mayor parte de los recursos de I&D¹⁸.

Los bienes que, debido a esa conformación del sistema de I&D de esos países, son metafóricamente denominados como *high tech* -que inicialmente alcanzan sólo a los segmentos de mayores ingresos de esos países- son rápidamente difundidos al conjunto de la población. Por un lado, debido a efectos de aprendizaje y de escala que los tornan baratos; por otro, porque, en periodos de expansión económica, los beneficios del crecimiento tienden a ser distribuidos de manera equitativa.

Esta situación genera una particular dinámica de exploración de la frontera del conocimiento científico y tecnológico sesgada hacia las demandas de la élite de poder de los países más ricos. Tales demandas se expresan tanto en forma directa, en el mercado, como indirecta, a través de la intervención del Estado. Como consecuencia del efecto *feedback* generado entre grandes intereses económicos y geopolíticos, reforzado por el consumismo, la frontera de conocimiento C&T se ha expandido -coherente e interactivamente- con la satisfacción de este particular perfil de demanda.

Así como la existencia del 'tejido de relaciones' pasa desapercibida para la comunidad de investigación, el carácter sesgado de las dinámicas de exploración de la frontera permanece oculto a los ojos de los investiga-

17 A inicios de los '70 se definía 'innovación' como: «... la primera aplicación de la ciencia y la tecnología en una nueva dirección, seguida de un éxito comercial» (OECD, 1971:11)

18 Es de notar, además, que estos sectores se constituyen en los más dinámicos en términos de mercados internacionales José A. Bekinschtein (1995)

dores locales -y, con mayor razón, a los de la sociedad. Una vez más -como en el caso de la construcción social del criterio de calidad'- encuentran que tal dinámica tecnológica es el resultado "natural" y "lógico" de la actividad de investigación.

Pero los países latinoamericanos tienen un promedio de ingreso siete veces menor que el de los países desarrollados. Dada esta sustancial diferencia, es de esperar que la población latinoamericana no se encuentre habilitada económicamente para acceder a los bienes *high tech* que continuamente ingresan a los mercados de los países desarrollados. La inequitativa distribución del ingreso agrava esta situación, debido a que la gran mayoría de la población latinoamericana se encuentra por debajo del nivel de ingreso promedio. Como consecuencia de esto, la introducción de innovaciones producidas en el marco de los ensambles socio-técnicos de los países desarrollados y, en particular, sus efectos en términos de reducción de costos y aumento de la eficiencia alcanzan sólo un impacto reducido en el bienestar del conjunto de la población de América Latina, al tiempo que resulta funcional a la dinámica local de distanciamiento entre los sectores de mayores y menores ingresos, dado que sólo los primeros tienen acceso a estos bienes¹⁹.

La apariencia "universal" de la frontera tecnológica (expresada, por ejemplo, en el concepto de 'paradigma tecnológico', acuñado por G. Dosi [1982]) oculta el carácter socialmente construido de su dinámica de exploración. Al problematizar su carácter universal -aplicando la noción de 'transducción' en lugar de la de 'difusión' - aparecen dinámicas de exploración alternativas y nuevas oportunidades para la actividad científico-tecnológica regional.

Para los sectores de bienes de consumo masivo -y también para aquellos donde la particular base de recursos local permite el desarrollo de ventajas comparativas- frecuentemente no habrá elección: aunque se quisiera adquirir la tecnología en el mercado internacional, no podría encontrarse una eficiente y apropiada para importar. La PCT coherente con este desafío es asignar potencial de investigación y capacitar recursos humanos para generar tecnologías *ad hoc*, a fin de solucionar adecuadamente los problemas locales. De la misma forma en que en los países desarrollados el potencial científico y tecnológico es destinado al incremento de la eficiencia productiva, aplicado y adecuado a sus sectores más dinámicos y orientado de acuerdo a sus propios objetivos, el potencial local podría ser usado, direccionado, controlado y "reingenierizado" para satisfacer las demandas de la realidad regional.

Las posibilidades de una estrategia de exploración alternativa de la frontera tecnológica no se limitan al

mercado interno. El desarrollo de investigaciones orientadas a la satisfacción de las necesidades sociales puede, al mismo tiempo, mediante diferenciación de productos, generar nuevas oportunidades de mercado. Lejos de constituir una miope estrategia nacionalista, mercado-internista, una estrategia basada en esta observación implica la posibilidad de desarrollar y cohesionar un sistema regional de innovación (a escala latinoamericana), transformando las necesidades sociales en mecanismo inductor -inicialmente 'no de mercado'- de innovaciones basadas en la interacción usuario-productor (y consumidor-productor), y consolidando trayectorias socio-técnicas locales.

6. Tres comentarios finales

6.1. La trayectoria del cuestionamiento

Los análisis sobre fenómenos de transducción desarrollados hasta aquí siguieron una trayectoria particular: a) partiendo de los cuestionamientos a las transferencias acrílicas de modelos institucionales de PLACTS, la profundización de la crítica nos llevó a problematizar la aplicación local de conceptos básicos de economía de la innovación; b) partiendo de la problematización de conceptos pertenecientes al nivel de la superestructura ideológica-institucional, resultó necesario revisar algunos conceptos básicos correspondientes a la órbita de la producción, a la infraestructura económico-productiva.

A lo largo de este recorrido, parece posible percibir que hay características del modo de producción capitalista en la periferia que potencializan un proceso de "auto-organización" de los conceptos y los modelos institucionales utilizados para su análisis y organización. Conceptos y modelos se resignifican y adquieren nuevo sentido en un problemático *feedback* con sus referentes locales. En la medida en que aumenta el grado de intervención externo en la conducción de las políticas públicas (y, por lo tanto, también de la PCT), el empleo de un marco de referencia exógeno hace que los resultados de ese proceso de auto-organización ganen impulso y legitimación crecientes.

Si bien el proceso es auto-organizado, su orden no es aleatorio. Los procesos de transducción descritos parecen reposar claramente sobre una base material de

19 Este papel socialmente perverso de la dinámica tecnológica local queda flagrantemente expresado en el problema del analfabetismo informático, que acentúa y magnifica el histórico déficit de escolarización en la región.

afirmaciones y sanciones²⁰, cuyo eje es la empresa latinoamericana. Así, resulta posible reconstruir algunas cadenas causales (no reversibles en términos lógicos):

- porque la empresa latinoamericana es como es, la comunidad científica puede actuar en forma hegemónica en la conformación de la PCT;

- porque la empresa latinoamericana es como es, el criterio de calidad de la investigación puede ser como es;

- porque la empresa latinoamericana es como es, la dinámica de exploración de la frontera puede ser como es;

-la dinámica que adquiere el capitalismo globalizado en la periferia -la particular racionalidad de los regímenes de acumulación de la región- hace que los actores locales no se comporten como en los países desarrollados, que las iniciativas políticas no alcancen los mismos resultados y que los conceptos no sean aplicables *ceteris paribus*.

Con todo lo deterministas que estas cadenas causales puedan parecer, este planteo está lejos de constituir un argumento lineal. En particular, no significa en modo alguno (por los motivos expuestos en los puntos 4.1.; 4.3. y, especialmente, 5.2.) que la empresa local **determina** la orientación de la PCT. Sólo pretendemos destacar el hecho de que resulta inadecuado todo planteo (explicativo o normativo) que ignore la centralidad de las particulares condiciones de las empresas -y los regímenes sociales de acumulación- locales a la hora de concebir políticas de innovación.

6.2. La construcción de la condición periférica

A lo largo del texto, en diferentes oportunidades, hemos utilizado el término periferia para hacer referencia a países de la región. Desde la perspectiva de la transducción, el término se presenta con un significado divergente del tradicional.

La 'condición periférica' aparece normalmente como 'causa' estructural del subdesarrollo, y, en particular, como 'explicación' de la inexistencia o debilidad de dinámicas innovativas locales en los países subdesarrollados. En algunas versiones, esta argumentación se historiza, remitiendo la cuestión a la forma de integración al sistema económico internacional en el momento de la entrada al mercado internacional o la integración en la estructura de comercialización y producción dominada por un país central. La condición periférica de los países subdesarrollados aparece como un punto de partida, como un hecho inexorable, dado, determinado por una causalidad externa.

²⁰Siguiendo la línea de análisis ideológico de G. Therborn (1989).

Del análisis realizado hasta aquí surge otra imagen de la condición periférica. La tentativa de emular modelos institucionales de países centrales tiende a reforzar y en el límite generar la 'condición periférica'. La trayectoria socio-técnica local de alineamiento y coordinación en *technological frames* fronteras afuera genera 'condición periférica'. La emulación de la dinámica "universal" de exploración de la frontera tecnológica genera 'condición periférica'. La adopción de un criterio de calidad exo-generado genera 'condición periférica'. Recortar la realidad local a la medida de los conceptos transducidos, "periferiza".

Lejos de constituir un punto de partida, un hecho consumado, existe un proceso -unidireccional, asimétrico y sub-ordinado- de construcción y consolidación de la 'condición periférica'. Ser periférico no es un hecho, inexorable, "natural", sino resultado de una construcción social que incluye no sólo una ego-ideología de un 'centro' (innovador y difusor, generador de teoría, creador de instituciones), sino una alter-ideología (alineada y coordinada, ortodoxamente aplicada, emuladora) de una 'periferia'. Lejos de ser una causa exo-generada, la 'condición periférica' es un efecto que responde a las endo-causalidades de la dinámica local. Lejos de ser una condición previa, es una situación recreada y reproducida constantemente.

Entre tanto, es necesario aclarar que la construcción de la 'condición periférica' no debe entenderse como un proceso necesariamente organizado -si bien algunas políticas resultan particularmente funcionales para ello. Así como los fenómenos de transducción, el proceso de construcción de la 'condición periférica' es un fenómeno fundamentalmente auto-organizado, al que contribuyen tanto la política económica como la percepción de aceleración del cambio tecnológico, la intensificación de la Inversión Extranjera Directa, o las múltiples interpelaciones ideológicas acerca de la globalización, la integración "competitiva" al mercado internacional como productor de *commodities* o las normas universales de calidad. Precisamente, este carácter auto-organizado parece otorgar al proceso de 'periferización' ese aspecto de fenómeno "natural" e "inexorable", "ajeno" al accionar y a la racionalidad de los actores locales.

6.3. Acerca del papel de los economistas de la innovación latinoamericanos

Lejos de pretender ser una crítica a los economistas de la innovación latinoamericanos, este trabajo apunta a plantear nuevos desafíos para el desarrollo de la disciplina la economía de la innovación en la región. Si la trayectoria del análisis aquí presentado tiene sentido,

parece necesario realizar una profunda renovación del aparato conceptual explicativo-normativo utilizado, lo que implica, entre otras cosas, la posibilidad de enriquecerlo con aportes genuinos.

Desde la perspectiva de la transducción, la mera búsqueda de ortodoxo rigor teórico no implica seguridad analítica ni garantía epistemológica alguna. Al contrario, la ortodoxia ciega implica el riesgo de generar nuevos fenómenos de transducción, como los anteriormente descritos, cuyo pobre servicio a la profundización teórica y la relevancia para el *policy making* ha sido enfatizado anteriormente. Parece conveniente vigilar los procesos de resignificación de los conceptos, recuperando su sentido antes que sujetándose a su enunciado. En el plano normativo, esto tal vez evite caer en la ilusión del *wishful thinking* que, por usar los mismos significantes espera reconstruir los significados y dar a la luz una la realidad a la medida del concepto utilizado.

El desafío es aún mayor, si se incorpora la

dimensión política. Con todo lo valiosos que han sido para la comprensión de la dinámica socio-técnica latinoamericana, los estudios microeconómicos -sobre aprendizaje tecnológico en firmas locales, por ejemplo- resultan insuficientes como insumos para la elaboración de políticas de innovación. En el estadio en que se encuentra la elaboración local de políticas, los resultados de este tipo de investigaciones no alcanzan a abarcar la complejidad del problema que se enfrenta en la actual situación. (globalización, apertura, integración regional, desregulación, etc). Si bien pueden aportar criterios acerca de "lo que no hay que hacer", resultan inadecuados como insumos para proponer, priorizar y definir medidas de política concretas.

La responsabilidad no es poca. De esta renovación explicativa-normativa puede depender -al menos parcialmente, en el plano teórico- la posibilidad de realización de un escenario de democratización política y económica en América Latina.

Referencias bibliográficas

- ALBORNOZ, Mario (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, EUDEBA, Buenos Aires.
- ALBORNOZ, Mario (1997): La política científica y tecnológica en América Latina frente al desafío del pensamiento único, Redes, Nro. 10, Vol. 4.
- AMADEO, Eduardo (1978): Los consejos nacionales de ciencia y tecnología en América Latina. Exitos y fracasos del primer decenio, Comercio Exterior, V.28, No.12., pp.1439-1447.
- BASTOS, María Inés y Cooper, Charles (1995): A political approach to science and technology policy in Latin America, en Bastos, María Inés y Cooper, Charles (eds.): Politics of Technology in Latin America, UNU/INTECH, Londres.
- BEKINSCHTEIN, José A. (1995): Apertura externa y patrón de comercio. El comercio exterior argentino y su consistencia con el escenario global, in: Kosakoff, B. (ed.): Hacia una nueva estrategia exportadora, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal.
- BELL, Martin (1985): The Great Experiment: Harnessing Science and Technology to Third World Development. A Review of Policy and Policy Analysis since the 1950s, University of Sussex, SPRU, Brighton.
- BELL, Martin (1995): Enfoques sobre política de ciencia y tecnología en los años 90: viejos modelos y viejas experiencias, REDES, Nro V.
- BIJKER, Wiebe E. (1995): Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change, MIT Press, Cambridge, Massachusetts; Londres.
- CALLON, Michel (1992): The dynamics of Techno-economic Networks, en Coombs, Rod; Saviotti, Paolo y Walsh Vivien: Technological Changes and Company Strategies: Economical and Sociological Perspectives, Harcourt Brace Jovanovich Publishers, London.
- CHUBIN, D. e HACKETT, E. (1990): Peerless Science. Peer Review and U. S. Science Policy, State University of New York Press, Albany.
- CIMOLI, Mario y Dosi, Giovanni (1994): De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación, Comercio Exterior, Vol 44, Nro. 8, México.
- DAGNINO, Renato y THOMAS, Hernán (1999c): Insumos para um planeamento de C&T alternativo (versión corregida y aumentada), sometido a evaluación para su publicación en Planejamento e Políticas Públicas - PPP, Brasilia.
- DAGNINO, Renato y THOMAS, Hernán (1999d): La política Científica y Tecnológica en América Latina: nuevos escenarios y el papel de la comunidad de investigación, aprobado para su publicación en REDES.

- DAGNINO, Renato (1994): Como ven a América Latina los investigadores de política científica europeos?, REDES, V.1, n. 1
- DAGNINO, Renato; THOMAS, Hernán y GOMES, Erasmo (1998): Elementos para un estado del arte de la reflexión latinoamericana en Ciencia, Tecnología y Sociedad, REDES, Vol. 5, Nro. 11, pp. 231-255.
- DAGNINO, Renato; THOMAS, Hernán y DAVYT, Amílcar (1997): Vinculacionismo-Neovinculacionismo. Las políticas de interacción universidad-empresa en América Latina (1955-1995), Espacios. Vol. 18, Nro. 1, Caracas.
- DAGNINO, Renato y THOMAS, Hernán (1997): Science and Technology Policy and S&T Indicators: trends in Latin America, Research Evaluation, Vol. 6, Nro. 3, diciembre 1997. 179-186.
- DAGNINO, Renato y THOMAS, Hernán (1998a): os caminhos da política científica e tecnológica latinoamericana e a comunidade de pesquisa: ética corporativa ou ética social?, Avaliação, Vol 3, No. 1, pp. 23-40.
- DAGNINO, Renato y THOMAS, Hernán (1998b): Latin American science and technology policy: new scenarios and the research community, aprobado para publicación en Science, Technology and Society.
- DAGNINO, Renato; THOMAS, Hernán y DAVYT, Amílcar (1996): El Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria, REDES, Nro 7, 1996.
- DÍAZ, Rosendo (1997): Ofertismo em Ciência, fluxo acríptico de tecnologias forâneas e enfoque gerencial: uma problematização da política científica e tecnológica cubana. Dissertação de Mestrado. DPCT-UNICAMP.
- DOSI, G. (1982): Technological Paradigms and Technological Trajectories. The Determinants and Directions of Technological Change and the Transformation of the Economy, en Freeman, C: Long Waves in the World Economy, Pinter, Londres.
- LUNDVALL, Bengt-Åke (1985): Product innovation and user-producer interaction, Aalborg University Press, Aalborg.
- LUNDVALL, Bengt-Åke (1988): Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation, en Dosi, G.: Freeman, C.; Nelson, R.; Silverberg, G. y Soete, L.(eds): Technical Change and Economic Theory, Pinter, Londres.
- LUNDVALL, Bengt-Åke (ed) (1992): National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, Pinter, Londres.
- MOLINA, Alfonso H. (1989): The Transputer Constituency - Building up UK/European Capabilities in Information Technology, Edinburgh University, Edinburgh.
- MONTALVO, Luís: (1998): A política científica e tecnológica em Cuba: avaliação e elementos para seu aperfeiçoamento. Tese de Doutorado. DPCT – UNICAMP.
- NELSON, Richard (1988): Institutions supporting technical change in the United States, en Dosi, G. et al (eds.): Technical Change and Economic Theory, Pinter, Londres.
- NELSON, Richard y ROSENBERG, Nathan (1993): Technical Innovation and National Systems, en Nelson, Richard (ed.) National Innovation System - A Comparative Analysis, Oxford University Press, Nueva York.
- NELSON, Richard (1993): A Retrospective, en Nelson, Richard (ed.) National Innovation System - A Comparative Analysis, Oxford University Press, Nueva York.
- NIOSI, Jorge; SAVIOTTI, Paolo; BELLON, Bertrand y CROW, Michael (1993): National Systems of Innovation: In Search of a Workable Concept, Technology in Society, V.15, Nro.2, anteriormente publicado en (1992): Les systemes nationaux d'innovation: á la recherche d'un concept utilisable, Revue Francaise d'Economie, Nro.1, Vol. VII.
- OECD (1971): Conditions du succès de l'innovation technologique, Paris.
- OCDE (1992): Technology and the Economy, The key relationships, Paris.
- OTEIZA, Enrique (1992b): El complejo científico y tecnológico argentino en la segunda mitad del siglo XX: la transferencia de modelos institucionales, en Oteiza, Enrique y otros: La política de investigación científica y tecnológica argentina - historia y perspectivas, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.
- PINCH, Trevor J. y BIJKER, Wiebe E. (1990): The Social Construction of Facts and Artifacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other, en Bijker, W. et al (eds), The Social Construction of Technological Systems, The MIT Press, Cambridge.
- SHRUM, Wesley y SHENHAV, Yehouda (1995): Science and Technology in Less Development Countries, en Jassanoff, P. et al (comps.): Handbook of Science and Technology Studies, Sage Londres.
- THOMAS, Hernán (1995): Sur-desarrollo - Producción de tecnología en países subdesarrollados, Centro Editor de América Latina.