

Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina: entre la competitividad y la inclusión social

Rosalba Casas²

rcasas@sociales.unam.mx
Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM

Juan Manuel³ Corona

Roxana Rivera⁴

Resumo /Resumen

El modelo de PCTI que ha prevalecido a nivel internacional y que han seguido nuestros países durante las últimas décadas, se ha ido transformando de una concepción orientada a la competitividad y la creación de capacidades de ciencia y tecnología, a la consideración de estas actividades para la inclusión social. Algunos países latinoamericanos que transitan hacia un sistema político más abierto y plural, han tratado de construir una vía distinta de desarrollo que asigna, a nivel del discurso, una alta prioridad a la atención del bienestar de sus poblaciones. El trabajo presenta un análisis de las concepciones imperantes en las PCTI, en un conjunto de diez países que se caracterizan por tener distintos regímenes políticos y orientaciones económicas para su desarrollo. El objetivo es analizar si en la región se están ensayando enfoques orientados a mitigar la pobreza y favorecer el desarrollo social incluyente. El análisis muestra que varios de los países considerados han ido modificando sus enfoques y concepciones de PCTI, el marco legal, el diseño institucional y la elaboración de prioridades estratégicas; sin embargo, en la práctica no hay evidencia que esta nueva orientación haya tenido aún resultados.

Palavras Chaves / Palabras Claves: Ciencia, tecnología e innovación; discurso; concepciones; inclusión social; nuevos enfoques

¹ No citar, ni incluir en el libro de ponencias ya que una versión similar se encuentra en proceso de dictaminación para publicación

² Investigadora Titular, Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México.

³ Profesor- investigador de tiempo completo en la Universidad Autónoma Metropolitana. Departamento de Producción Económica y Posgrado en Economía y Gestión de la Innovación.

⁴ Profesora de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, y Doctorante en Filosofía de la Ciencia, UNAM

INTRODUCCIÓN

Durante la década de los noventa los países latinoamericanos observaron cambios, no siempre favorables al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), atribuibles al hecho de que el Estado dejó de ser el agente promotor del desarrollo y las estrategias económicas e industriales quedaron bajo el control de las fuerzas del mercado. Sin embargo, en algunos países, especialmente los sudamericanos, los cambios de regímenes políticos en el siglo XXI y los procesos de democratización que se han experimentado, han permitido un nuevo posicionamiento del Estado y un cambio de discurso respecto a la importancia de la CTI para los proyectos nacionales de desarrollo.

Por su parte diversos organismos internacionales han continuado ejerciendo una decisiva influencia en nuestros países difundiendo y generando recomendaciones para la formulación y diseño de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (PCTI). Esto, como lo ha sostenido Ruivo (1994), ha generado, desde los años cincuenta, el fenómeno de internacionalización de las políticas de la ciencia, lo que ha dado como resultado una homogeneización en las concepciones de política a nivel internacional. Además, dichas políticas que descansan en la concepción de ciencia que está implícita en sus planteamientos (Velho, 2011), promueven concepciones de CTI que en ocasiones entran en conflicto con el contexto socioeconómico vigente.

A lo anterior, habría que añadir que desde la mitad del siglo XX, las crisis económicas, el debilitamiento del Estado y la globalización (Aguilar, 2006; Martínez Omaña, 2012) han contribuido a generar cambios en las concepciones de las políticas. En diversos ámbitos se ha generado un proceso de transición de políticas gubernamentales al diseño de políticas públicas (Cabrerero, *et al*, 2006: 2-3).

El modelo de PCTI que ha prevalecido a nivel internacional y que han seguido nuestros países durante las últimas décadas, se ha ido transformando. En la última década algunos países latinoamericanos que transitan hacia un sistema político más abierto y plural, han tratado de construir una vía distinta de desarrollo que asigna, a nivel del discurso, una alta prioridad a la inclusión social y al incremento del bienestar de sus poblaciones, para lo cual el conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación deben jugar un papel sustantivo.

En este marco, el capítulo presenta un análisis de las concepciones imperantes en las PCTI, en un conjunto de diez países que se caracterizan por tener distintos regímenes políticos y orientaciones económicas para su desarrollo. El objetivo es analizar si en la región se están ensayando enfoques orientados a mitigar la pobreza y favorecer el desarrollo social incluyente.

Hemos seleccionado diez países para los cuales se analizan los enfoques de PCTI vigentes: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, México, Uruguay y Venezuela. La selección de casos observó la representatividad de países con diferentes regímenes políticos y proyectos de desarrollo, así como su localización geográfica.

El análisis se sustenta en los discursos oficiales y en los planes y programas nacionales para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación, más recientes, complementándolo, cuando fue posible, con análisis críticos elaborados por especialistas en el tema de cada país. Somos consientes de las limitaciones que este análisis implica, mismo al que debería darse prioridad en las agendas futuras de investigación regionales de los estudios sociales de ciencia, tecnología e innovación para documentar los resultados de los nuevos discursos en PCTI presentes en la región.

El trabajo está dividido en las siguientes partes: en la primera, se sintetizan los actuales planteamientos y recomendaciones de organismos internacionales para la hechura e implementación de PCTI; en el segundo apartado se hace una caracterización de los 10 países seleccionados, en cuanto a su perfil socioeconómico y a un conjunto de indicadores de CTI; en el tercer apartado se presenta el análisis de las características de las PCTI en el conjunto de países, considerando: enfoques y concepciones dominantes; diseño institucional; prioridades estratégicas; y, tratamiento del tema de la inclusión social; finalmente en las conclusiones se retoman los argumentos sostenidos en la introducción y se sintetizan las principales tendencias observadas en los discursos de las PCTI.

1. CONCEPCIÓN DE LOS ORGANISMOS INTERNACIONALES DE INFLUENCIA EN AMÉRICA LATINA

A partir de la década de 1950 América Latina llevó a cabo esfuerzos tendientes a institucionalizar el sistema científico y tecnológico. Muchos países latinoamericanos crearon instituciones destinadas a la formulación de políticas científicas y tecnológicas, la planeación y la promoción de la ciencia y la tecnología, siguiendo la concepción general acerca de los procesos de producción y aplicación de conocimientos que difundió activamente la Organización de Estados Americanos (OEA).

En las décadas de 1960 y 1970 se constituyó el conglomerado ideológico, conceptual e institucional de estas políticas en la mayor parte de los países de la región; se conformó la estructura institucional de la política científica y tecnológica, fundamentalmente por medio de la creación de consejos cuya naturaleza era afín a la investigación básica; se desarrolló el esquema

intelectual plasmado en el pensamiento latinoamericano en ciencia y tecnología (PLACTS)¹; se desplegó el papel preponderante de los organismos del sistema de la ONU —UNESCO que difundía los enfoques de planificación centralizada— y la OEA. Los enfoques teóricos de las décadas de 1960 y 1970 sostenían una visión del cambio tecnológico como un proceso intermitente, en el contexto de una concepción del crecimiento económico basada en modelos de grandes inversiones y una teoría sustentada en el modelo lineal de innovación.

A partir de la década de 1980, se desarrolló una nueva visión del cambio tecnológico como un modelo continuo. Las tecnologías emergentes —fundamentalmente la electrónica y las tecnologías de la información— y la innovación provocaron cambios en los procesos productivos, generalmente tendientes a incrementar la productividad y también los productos.

Durante la década de 1990, las políticas de promoción de CTI dieron un giro importante con respecto a los patrones prevalecientes en las décadas previas de vigencia del modelo de industrialización sustitutiva de importaciones. Ello implicó la diversificación del esquema centrado en el apoyo del Estado al desarrollo de la ciencia básica, la formación de recursos humanos y la intervención directa en algunos sectores considerados de tecnología de punta o estratégica. La aplicación de estas políticas neoliberales tuvo contradicciones. Por una parte se implementaron instrumentos como incentivos para la adquisición de tecnología, el desarrollo de la I+D y la mayor articulación de las empresas con las instituciones de ciencia y tecnología, créditos, subsidios para estudios de factibilidad económica y patentes. Por otra parte, la política macro y de reforma estructural implicó una desarticulación del aparato productivo, en particular en las actividades intensivas en mano de obra, y la reducción o desmantelamiento de las actividades e infraestructura de I+D. A partir de la segunda mitad de los años noventa se sentaron las bases y se crearon las organizaciones que fueron consolidando los Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

¹ Las nociones centrales de este pensamiento eran: la preocupación por el atraso de la ciencia y la tecnología —interpretada en un ámbito histórico-cultural sobre el desarrollo— y por la relación que debe guardar la ciencia y la tecnología con los problemas sociales; acoplar la infraestructura científico-tecnológica a la estructura productiva de la sociedad —la cual era una de las expresiones más claras de esta corriente de pensamiento—; desechar la versión de que el subdesarrollo era una etapa previa del desarrollo; considerar a la ciencia como una expresión relevante de la dependencia cultural; sostener que los problemas de la ciencia y tecnología no se resolvían mediante la transferencia de modelos institucionales y con los usos de los países desarrollados —como lo postulaban en aquella época los organismos internacionales— (Dagnino, R. *et ál.*, 1996: 21). Sus principales fundadores son: en Argentina, el metalúrgico Jorge Sábato, el geólogo Amílcar Herrera y el matemático-físico Oscar Varsavsky, entre otros; en México, el economista Miguel Wionseck; en Uruguay, el ingeniero Máximo Halty-Carrére; en Perú, el ingeniero industrial Francisco Sagasti; en Chile, el economista Osvaldo Sunkel; en Brasil, el físico José Leite Lopes; y en Venezuela, el médico Marcel Roche, por mencionar sólo algunos

En el escenario actual de post-crisis, la búsqueda de nuevas fuentes de crecimiento basadas en la innovación es un desafío tanto para los países que ocupan la frontera tecnológica, como para los países emergentes y en vía de desarrollo. En consecuencia, en las economías contemporáneas cada vez más las políticas para la generación, difusión y aplicación del conocimiento están en el centro de las agendas de desarrollo (OCDE, 2011). En la nueva economía, el Banco Mundial sostiene que el conocimiento se crea, adquiere, transmite y se utiliza con mayor efectividad por los individuos, las organizaciones y las comunidades para promover el desarrollo económico y social (FCCyT, 2011).

Actualmente a nivel internacional y particularmente en los países desarrollados las PCTI continúan buscando una mejor alineación entre oferta y demanda de apoyo público a la innovación con vistas a obtener mejores resultados e impacto de las acciones. El fortalecimiento de la innovación empresarial con vistas al incremento de la competitividad industrial continúa siendo el objetivo común, especialmente en términos de la elevación de la productividad, el incremento del empleo y la mejora de la calidad de vida.

Recientemente diversos organismos internacionales argumentan sobre la relación innovación y desarrollo incluyente (OCDE, CEPAL, UNESCO). La mayor parte de ellos no alcanzan a plantear una visión más amplia en torno al papel del conocimiento y la innovación en el combate a la pobreza y el mejoramiento del bienestar social, ni plantean con claridad como interrelacionar conocimiento e inclusión. En general la relación entre ciencia, tecnología, innovación e inclusión social suele presentarse en forma muy débil dentro de las agendas de los Estados (Lemarchand, 2010).

2. PERFIL DE LOS PAÍSES: INDICADORES SOCIOECONÓMICOS Y DE CTI

No obstante que la mayor parte de los países que integran América Latina y el Caribe (ALC) comparten un pasado histórico común, en las últimas décadas, sus trayectorias de desarrollo han diferido significativamente, lo que ha dado lugar a una gran diversidad de patrones económicos, sociales, políticos y científicos-tecnológicos. Sólo cuando se analizan distintas subregiones emerge cierta homogeneidad.

América Latina y el Caribe (ALC) concentran el 13.7% de la superficie terrestre, el 8.3% de la población y el 7.5% del producto interno bruto² mundial. Sin embargo, un análisis más detenido muestra que la dinámica productiva de Argentina y Uruguay ha disminuido

² Estimado en dólares corrientes 2012.

sustancialmente su participación en el PIB de la región; Argentina ha pasando de ser la principal potencia económica de la región en 1950 (30%) a ser la tercera con algo menos que el 15% en el 2008. Uruguay pasó del 3% al 1%. En contraste economías como la brasileña y la mexicana han incrementado su participación en las últimas décadas. Brasil representa más del 32% de la economía latinoamericana y México el 21%. En conjunto solo cinco países (Argentina, Brasil, Colombia, México y Venezuela) representan cerca del 87% del producto interno bruto de la región.

En lo que se refiere a su desarrollo social, aunque varios países han hecho esfuerzos importantes en combatir la pobreza y la exclusión social ALC sigue siendo una de las regiones del planeta en donde estos problemas presentan los mayores rezagos. Considerando el producto interno bruto *per cápita*, se sitúa ligeramente por debajo del promedio mundial 10,168 contra 10,265. Sin embargo, en términos de la distribución del ingreso, ALC se mantiene como una de las regiones más desiguales del todo el planeta, con un índice de Gini de 0.53 en promedio. En la muestra de países que se ha considerado para este estudio Colombia se sitúa como el país más desigual con un índice de Gini de 56.7, seguida de Bolivia (56.3) y Brasil (54.7). En Brasil y Colombia el 20% de la población con ingresos más altos tiene 20 veces más ingreso que el 20% de la población con ingresos más bajos; en México y Argentina es de 10 y 11 veces respectivamente.

Brasil y Argentina, sin embargo, han mejorado en la última década, ya que entre el 2003 y el 2010, redujeron el índice de Gini de 58.8 a 54.7, y de 54.7 a 44.5 respectivamente, por lo que Argentina es el país menos desigual de la muestra seleccionada en esta investigación.

En lo que se refiere al comportamiento de las actividades de ciencia, tecnología e innovación, ALC presenta también rezagos importantes. No obstante que con la fundación de los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología en los años sesentas y setentas se dio un impulso a las actividades de CTI, lo que permitió elevar de 0.20 a 0.31 por ciento la inversión en I+D como proporción del producto de la región entre 1963 y 1974, en el 2010 el promedio para ALC solo alcanzó el 0.65% (Banco Mundial, 2013), y solo Brasil ha logrado alcanzar el 1.16 del producto interno bruto; Argentina con 0.61 es el segundo país que más gasta en I+D; Costa Rica (0.54) y México (0.47) siguen en tercer y cuarto lugar respectivamente. Ello muestra que los gastos en I+D en ALC son muy reducidos cuando se compara con la evolución de otras regiones y países.

Cabe señalar que mientras en los países desarrollados el sector privado es el principal financiador de la I+D, en ALC tradicionalmente lo ha sido sector público. En tanto que en Estados Unidos 60% de estas actividades se subvencionan con capitales privados, en la muestra

de países que estamos analizando el sector privado financia solo el 32.5%, siendo el sector público con 64% el que más contribuye. Así por ejemplo, según RICYT (2013), en el 2010 el sector privado de México, Uruguay y Brasil es el que más gastan en I+D con una participación de 58%, 47.5 y 45% respectivamente, le siguen Colombia (36%), Chile (35%), Costa Rica (33) y Argentina (22.3%). Los países donde el sector privado gasta menos son Ecuador (8.5%) y Bolivia (6%).

El principal insumo para desarrollar actividades de ciencia, tecnología e innovación es la disponibilidad de recursos humanos altamente calificados. No obstante la existencia de importantes islas de excelencia en la formación de recursos humanos altamente calificados en ALC, la región y en particular los países aquí seleccionados muestran rezagos importantes en relación a los países avanzados. Sólo dos países concentran más del 90% de los doctores en ciencias que se gradúan en la región. Entre el 2005 y el 2010 ALC contaba en promedio con 513 Investigadores y 373 Técnicos por cada millón de la población, mientras que el promedio mundial fue de 1,271 y los países más ricos con 3,858. Argentina es el país latinoamericano con un mayor número de investigadores y técnicos por cada millón de habitantes (1,091 investigadores y 271 técnicos), seguido por Brasil (704 y 657 respectivamente) y México con 384 investigadores y 239 técnicos por cada millón de la población.

Un problema adicional que presentan estos países es el de la desequilibrada distribución de investigadores y técnicos de tiempo completo entre el sector productivo y el sector de universidades y centros públicos de investigación. Así por ejemplo, en Brasil cerca del 73% de sus investigadores de tiempo completo estaban ocupados en instituciones de educación o en el sector público, y tan solo 26% en el sector de negocios privados. En el caso de Argentina, 89.6% se concentraba en el sistema de universidades y centros de investigación público y 9% en el sector de negocios privados. México, es quizás el país que ha modificado más dramáticamente esta estructura, en el 2010 cerca del 36% de sus investigadores de tiempo completo laboraban en el sector productivo privado y cerca de 55% en sector público y en las instituciones de educación superior. La concentración de los gastos de I+D y de investigadores y técnicos en el sector público pone de manifiesto el sesgo de las políticas de CTI hacia actividades basadas en ciencia básica, más que en ciencia aplicada y en desarrollo tecnológico.

La breve descripción del perfil de la región indica que las PCTI en los países seleccionados se inserta en un marco económico, social y científico-tecnológico muy distintos en cuanto a recursos y capacidades, que tendrían que ser tomados en consideración en la concepción y diseño e implementación de dichas políticas.

3. CARACTERÍSTICAS DE LAS PCTI EN UN CONJUNTO DE DIEZ PAÍSES

1) Enfoques

Los esfuerzos iniciales emprendidos en la mayoría de los países latinoamericanos para impulsar sus actividades de CTI, estuvieron guiados por el modelo lineal importado de los países avanzados, que partía de la premisa de que el apoyo al desarrollo de la ciencia básica se traduciría casi de manera automática en desarrollos tecnológicos y en mayores capacidades de innovación, lo que a su vez impactaría la productividad, el crecimiento y la competitividad de la región.

A pesar de que el pensamiento latinoamericano sobre ciencia y tecnología hizo contribuciones importantes al introducir el concepto de Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología (Sagasti, 1981; Salomon, *et al*, 1996; Sábato, 1975, 1982) para enfatizar el problema sistémico y complejo de estas actividades, el modelo lineal dominó la agenda de la política de CTI hasta finales del siglo XX. Ello se vio reflejado en los diversos programas que países como Brasil, Argentina, México y Chile en menor grado, implementaron para formar recursos humanos en áreas científicas, en la creación de numerosos centros e institutos de investigación en las universidades y en el sector público, así como en la creación de infraestructura de CTI. El predominio del modelo lineal se vio también en la escasa participación que en general han mostrado las empresas en los gastos de I+D.

Sin embargo, en la última década se ha venido operando un cambio en el enfoque predominante. Al menos en el discurso oficial, varios gobiernos de los países seleccionados en esta muestra, reconocen las limitaciones del enfoque lineal. De hecho, en los programas de ciencia y tecnología más recientes, solo Bolivia y en alguna medida Argentina, siguen manteniendo la vigencia de este modelo. En cambio, Brasil, Colombia, Costa Rica y en alguna medida México señalan en sus respectivos documentos programáticos que el enfoque de los Sistemas Nacionales de Innovación resulta más adecuado para impulsar las actividades de CTI, lo que ha llevado a iniciativas y programas que intentan impulsar la coordinación y la colaboración entre diversos actores. Costa Rica además de enfatizar el enfoque sistémico en su Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2011-2014) ha incorporado el enfoque de la Triple Hélice.

Quizás el caso más emblemático sea el Venezolano. A mediados de los 2000s se propuso un plan de CTI en que reconoce que los procesos tecnológicos son “constructivos e interactivos”,

y que las formas de organización para impulsar estas actividades deben ser multi-institucionales e interdisciplinarias y que los productos innovadores deben estar insertos en el mercado, pero también en la sociedad civil.

Lo que se observa en términos generales, es que en la mayoría de los países analizados se está operando un cambio en el enfoque, en la manera de entender el desarrollo de la ciencia, la tecnología, la innovación y sus interacciones. Se está pasando de un discurso en el que predominaban las iniciativas e instrumentos basados en el enfoque lineal, a un discurso en el que se da mayor relevancia al enfoque sistémico, a la interacción entre diferentes agentes, y al fenómeno de la innovación como un fenómeno complejo emergente que necesita del concurso coordinado de múltiples actores y disciplinas.

2) *Concepción dominante*

El análisis de los objetivos, prioridades y estrategias nacionales descritos en los documentos oficiales y no oficiales, permite revelar la concepción dominante que subyace a la formulación de políticas de CTI en ALC en al menos tres dimensiones fundamentales: a) Económica-Social; b) Centralizada-Descentralizada, y c) Académica-Burocrática. El seguimiento de estas dimensiones en diferentes planes y programas en un período razonablemente amplio permite observar también si se han operado cambios significativos en el discurso dominante.

a) Económica-Social

Antes de la década del 2000, la formulación de políticas de CTI en América latina definió objetivos que estaban en línea con la tradición Europea, Japonesa y Norteamericana; es decir, las políticas de CTI fueron consideradas como el instrumento fundamental del sector público para mejorar las condiciones económicas nacionales. Así, el desarrollo de las capacidades científicas y tecnológicas debía servir, para acrecentar la productividad, el crecimiento económico y la competitividad de las empresas a nivel nacional y global. Salvo por el hecho de que estos documentos señalaban que el logro de estos objetivos primarios debía contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población (sin nunca especificar los mecanismos), se puede afirmar que las políticas de CTI estaban gobernadas por una concepción basada en objetivos esencialmente económicos más que sociales.

Sin embargo, a medida que algunos países latinoamericanos, especialmente en la región del sur como Brasil, Venezuela, Chile, Argentina, Uruguay, y luego Bolivia y Ecuador transitaron hacia gobiernos de izquierda, las políticas de CTI en esos países comenzaron a incorporar objetivos relacionados con el desarrollo social. Por el contrario, países como México

pasaron a ser gobernados por partidos de derecha y los objetivos sociales en estas políticas siguieron sin aparecer. Así por ejemplo, vemos que en el plan de acción 2007-2010 sobre ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo nacional de Brasil, se establece como prioridad estratégica un conjunto de “tecnologías para el desarrollo social”, entre las que sobresalen la “popularización de la ciencia”, el fomento al desarrollo de la difusión, a la apropiación y la aplicación del conocimiento científico como instrumento de desarrollo social, económico y regional, y como mecanismo de inclusión social por medio “procesos metodológicos participativos”. Por su parte el gobierno argentino en su Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación ‘Bicentenario’ (2006-2010)”, estable que las políticas de CTI “pueden y deben contribuir a un mejoramiento de las condiciones de desarrollo sustentable e inclusión social con vistas la ‘resolución de problemas y el aprovechamiento de oportunidades en articulaciones socio-productivas, en núcleos socio productivos estratégicos que tengan alto impacto económico, tecnológico o social. Así mismo, se plantea impulsar “la innovación productiva inclusiva y sustentable”.

El caso de México y Colombia, es distinto. Estos países no incorporan en sus documentos objetivos, mecanismos o estrategias que busquen asociar el desarrollo de CTI con el desarrollo y la inclusión social. En el caso de Chile, el discurso también ha cambiado con los cambios de gobierno, los gobiernos de izquierda como el de Michelle Bachelet tienden a introducir objetivos sociales, mientras que el actual gobierno de Miguel Juan Sebastián Piñera pone más énfasis en objetivos de productividad y competitividad. Recientemente Ecuador también ha incorporado en los objetivos de su política de CTI, elementos de desarrollo social. En el documento “Política Nacional de Ciencia, Tecnología de Ecuador 2007-2010” se establece “que la ciencia y la tecnología (...) es indispensable en la solución de los problemas nacionales relevantes. Otros países como Uruguay y Venezuela también incorporan objetivos y estrategias de CTI para un desarrollo social equitativo e incluyente.

b) Centralizada-Descentralizada,

En lo que se refiere a la dimensión centralización-descentralización el análisis de los documentos también refleja cambios importantes, aunque menos claros que en la dimensión económico-social. Casi todos los países latinoamericanos empezaron con políticas de CTI diseñadas e implementadas desde una o dos agencias de gobierno, por lo general, consejos o secretarías de ciencia y tecnología muy centralizadas, lo que en los setentas, los ochentas y los noventas dio muy poco espacio para el diseño de políticas locales o regionales. Pero a fines de los noventa, y sobre todo, en la última década, los regiones han venido cobrando cada vez más

relevancia, lo que ha dado lugar a un cambio o a la adición complementaria e de objetivos para el desarrollo regional (ver sección 3e) más adelante).

c) Académica-Burocrática

En virtud de que las políticas de CTI en América Latina y el Caribe se han realizado durante mucho tiempo siguiendo el modelo lineal, el sector académico se ha convertido en un actor central tanto en el diseño como en la ejecución de las políticas, y en ese sentido, estas tienden a reflejar mucho más las aspiraciones y los objetivos del sector académico y menos las intensiones del hacedor de políticas del gobierno (Burocracia) y del sector empresarial privado.

3) *Diseño institucional*

Uno de los principales aspectos en el análisis de las PCTI se refiere al diseño institucional que cada país se ha dado y que permite analizar, por un lado, los avances en la concepción y organización de las políticas y, por el otro, encontrar algunas de las limitantes y tensiones para su adecuado funcionamiento, tal como lo han sostenido Cabrero *et al* (2006). Sin embargo el entorno institucional y el marco histórico social de cada país son fundamentales para definir la adopción de diseños institucionales específicos, por lo que el diseño institucional no puede ser trasplantado de un país al otro, aún cuando se busquen los mismos objetivos.

Dicho diseño está integrado por un conjunto de aspectos, entre los cuales en este apartado se analizarán los siguientes: el marco legal; el tipo de organismos públicos que se han creado y el lugar que ocupan en el aparato gubernamental; los procesos participativos y deliberativos y su importancia para la definición de políticas públicas; la integración horizontal con otras políticas y entidades gubernamentales; el alcance nacional, regional y local de las políticas.

a) Marco legal

Una de las modalidades presentes en los países de la región ha sido la elaboración de marcos jurídico para la ciencia y la tecnología y más recientemente para la innovación, proceso que se da en algunos países en los años setenta aunque se intensifica durante la década del 2000, lo que sin duda guarda relación con los procesos de cambio político en varios países de la región y la asignación de un papel relevante a la CTI, como elementos sustantivos de las políticas económicas y sociales. La UNESCO (Lemarchand, 2010) ha caracterizado la etapa que arranca en el 2002, como la fase de "organización" del nuevo contrato social de la ciencia y la tecnología, esta vez entre la ciencia y el desarrollo social, con nuevas estructuras de decisión y nuevas leyes marco para articular los sistemas nacionales de CTI.

Brasil cuenta con marcos jurídicos promulgados en los 80, en tanto que Costa Rica, Colombia y México formulan leyes en los años 90, además de las que dieron lugar a la creación

de sus consejos de ciencia y tecnología. La mayor parte de los ordenamientos legales vigentes para articular el sistema de CTI se promulgan en la década del 2000 como serían los casos de: Argentina (2001, sin modificación); Bolivia (2001, sin modificación); Colombia (2009); Ecuador (2006); México (1999, 2002, 2005, reformada en el 2009); Uruguay (2005), Venezuela (2001, 2005, con modificaciones importantes en el 2010).

Sin embargo, el diseño institucional ha sufrido modificaciones independientemente de la modificación o no del marco jurídico, como sería el caso de Argentina en donde el diseño institucional actual ha rebasado en mucho la Ley del 2001, según lo asienta el Plan vigente de CTI.

Los principales retos en este renglón son, por un lado, adecuar la legislación al diseño institucional real y por el otro, la aplicación y cumplimiento de esa normatividad ya que el principal problema es hasta dónde se cumplen dichas leyes y quién responde a su incumplimiento. Asimismo, prevalecen aspectos críticos en algunos casos como la regulación de la propiedad intelectual en algunos sectores o la regulación del uso y preservación de recursos naturales (ej. el cultivo del salmón en Chile y de la soja en Brasil).

b) Organismos públicos responsables

Un segundo aspecto en el que se observa un esfuerzo considerable en la región es en el tipo de organismos públicos que se han creado para la PCTI y el alcance de los mismos.

La fase de creación institucional sigue aún vigente en nuestra región y continúa siendo una de las principales preocupaciones de los tomadores de decisiones y de los actores involucrados. En general en los países analizados se observa un importante esfuerzo por construir capacidades institucionales con el objetivo de diseñar, implementar y evaluar las PCTI. La mitad de los países analizados cuenta con un Ministerio o Viceministerio específico (Argentina, Bolivia, Brasil, Costa Rica y Venezuela); es decir, se ha colocado en el más alto nivel de la esfera gubernamental la gestión de estas actividades, con la idea de integrar los sistemas de CTI

Otros países que no han optado por la creación de un Ministerio, han puesto en práctica una nueva institucionalidad, como sería el caso de Uruguay que optó en el 2005 por el decreto de creación del Gabinete Ministerial de la Innovación (GMI) que pone el énfasis en la interacción horizontal gubernamental de la CTI. Ecuador cuenta con una Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología; otros tres países (Colombia, México y Uruguay) tienen consejos específicos en la materia, algunos creados ya hace varias décadas; y un país (Chile) posee desde 1967 una Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), dependiente del Ministerio de Educación.

Cabe resaltar que la mayor parte de los casos analizados tienen más de un organismo gubernamental que interviene en los asuntos de ciencia, tecnología e innovación, siendo los casos de diseño institucional más complejos: Argentina, Brasil, Chile y México, teniendo actualmente el reto de lograr la coordinación entre ellos.

Una de las preguntas que surge de esta revisión sobre los organismos públicos encargados de las PCTI es sobre lo idóneo de tener tantas instancias u optar por la concentración en un Ministerio. La existencia de ministerios en diversos países no ha garantizado en la práctica la gobernanza del sistema de CTI. Recientemente este tema tuvo una amplia discusión en México, con motivo del cambio presidencial. El objetivo al pensar en estos cambios institucionales es el de lograr la coordinación y la gobernanza de las instituciones de CTI en el país.

c) *Procesos participativos y deliberativos*

Esta es una tendencia relevante en los países analizados en cuanto al diseño de planes nacionales que no estaba presente en la década de 1990. Como lo sostiene Mercado (2012), la participación es la base para la inclusión y la cohesión social. Se puede afirmar que se transita de la elaboración de políticas gubernamentales al desarrollo de políticas públicas.

Varios de los planes revisados, Argentina, Costa Rica (Viales-Hurtado, et al, 2012), México, Uruguay y Venezuela fueron elaborados mediante procesos de consultas, conferencias, talleres y otras técnicas de participación. Se observan procesos de diseño de los PCTI de abajo hacia arriba. Este sería el caso de Argentina, que diseñó su plan actual mediante un proceso de planificación participativa. En el caso de México, en diferentes momentos de la historia de las PCTI, desde la década de 1970, se ha convocado a ejercicios participativos mismos que actualmente se han intensificado para la elaboración del nuevo Plan 2013-2037. En Venezuela el Plan de CTI 2030 fue elaborado de forma participativa con la presencia de representantes de todos los actores del sistema de CTI; asimismo, en este país, a partir del 2000 se introdujeron diversos programas de CTI basados en procesos participativos (Mercado, 2012).

Sin embargo, es preciso analizar con mayor detalle estos procesos participativos para evaluar sus alcances. Para tal propósito se deberán considerar las posibilidades existentes para la construcción de ciudadanía en cada uno de los países analizados.

d) *Integración horizontal con otras políticas*

Una de las preocupaciones centrales que orienta la elaboración de las PCTI actualmente es la definición de una política que tenga entre sus ejes articuladores el diseño de instrumentos

que promuevan soluciones para la exclusión social, por lo cual se hace necesario avanzar hacia la integración entre las políticas de innovación y las políticas sociales.

La mayoría de los países revisados explicitan la articulación con las políticas económica, industrial y social en sus planes; sin embargo, en ninguno de esos documentos se establece con claridad cómo se tendría que dar esa articulación que al menos debería estar definida en relación a las prioridades u objetivos nacionales.

Hay avances en el diseño institucional para este propósito. Por ejemplo: en Argentina existe el Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICYT) para la coordinación de las intervenciones a nivel federal; en el caso de Bolivia, Ciencia y Tecnología tienen un carácter transversal e intersectorial en los pilares de una Bolivia Digna, Soberana, Democrática y Productiva para Vivir Bien; para Ecuador, las políticas de CTI deben estar articuladas con otras políticas, se reconoce la transversalidad y la convergencia, que deviene de la multiplicidad y heterogeneidad de los diferentes campos de acción y aplicación de las áreas que se involucran en el desarrollo social y productivo; en los casos de Brasil y México, desde hace varios años se han aplicado instrumentos como los Fondos Sectoriales, con el propósito de hacer efectiva y garantizar la relación transversal de estas actividades dentro de los propios programas; en México la Ley de CTI del 2002 estableció el Consejo General de Investigación Científica, Tecnológica e Innovación³; y, en Uruguay el Gabinete Ministerial de la Innovación (GMI), para superar la desarticulación de políticas gubernamentales.

Sin embargo, hay que pasar a una fase de definición de proyectos específicos relacionados con prioridades estratégicas, para poner en operación de mecanismos de integración horizontal de políticas.

a) El enfoque regional y local

Esta es otra de las características comunes en los países revisados que ya fue mencionada en el apartado de concepciones dominantes en la región. Del enfoque de planes nacionales, se está transitando a planteamientos, argumentos y medidas específicas para políticas de CTI adecuadas a las regiones y las localidades, enfoque con el cual es más viable transitar de políticas gubernamentales a políticas públicas.

Algunos de los argumentos explícitos en este sentido son: para Argentina, la importancia del territorio para la articulación público-público, público-privada y privada-privada; en Bolivia, el impulso y desarrollo de procesos de investigación que permita conocer la realidad local y

³ Está integrado por la Presidencia de la República, representantes de distintos ministerios (salud, energía, medio ambiente, etc.), el director del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el Coordinador General del Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

regional, así como la articulación y fortalecimiento de las iniciativas nacional, departamentales, municipales y regionales; para Brasil se afirma, que ya se han alcanzado indicadores en CTI equiparables a los países desarrollados; sin embargo, estas actividades no han impactado en el desarrollo social, por eso se ha trabajado en una estrategia de CTI para el desarrollo regional particularmente para dos de las regiones más pobres: el Norte y el Nordeste; en Colombia, se han puesto en operación Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación; en Costa Rica Consejos Regionales; en cuanto a Chile, se considera que es importante consolidar una política de CTI estructurada en torno a las necesidades y potencialidades de las regiones. En el caso de México, actualmente se cuenta con un Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT). Para Uruguay, estimular la creación de *clusters* en diferentes partes del territorio, aprovechando recursos locales, ofrecen la oportunidad de acompañar los procesos de descentralización con políticas de CTI; en Venezuela, se plantea la regionalización de la política pública de ciencia y tecnología con la finalidad de favorecer la descentralización en los procesos de toma de decisiones y en la implementación de programas desconcentrados con impacto para el desarrollo local endógeno.

Por lo tanto, una tendencia importante en nuestra región es el enfoque regional y local de las PCTI, que ha sido dominante en las políticas europeas de CTI desde la década de los noventa (Davies y Howells, 1992).

4) *Prioridades estratégicas*

Tanto para los países desarrollados como en vías de desarrollo, las prioridades estratégicas⁴, hacen referencia tanto a campos tecnológicos, como a sectores económicos e industriales y han sido y siguen siendo un común denominador en la definición de políticas de CTI, que han privilegiado ciertas prioridades estratégicas nacionales que resultan relevantes para el desarrollo económico y el logro de la competitividad. En el procedimiento para definir las áreas estratégicas en la PCTI hay al menos dos factores que explican la imitación y la convergencia: el competitivo y el institucional. En el primero, la idea fundamental es la búsqueda de ventajas competitivas para el país en cuestión (Meyer y Scott, 1992).

En las políticas nacionales de CTI de los países más desarrollados ha prevalecido la preocupación de establecer prioridad en ciertos temas como, áreas de salud y calidad de vida, cuestiones ambientales, climáticas, seguridad energética. Temas que podemos ver coinciden en las agendas de los países latinoamericanos revisados y son: la salud, la nanotecnología, la biotecnología, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), la energía limpia,

⁴ Definidas en las PCTI según el país, como áreas o sectores estratégicos principalmente.

los nuevos materiales y las ciencias cognitivas, principalmente neurociencias. En esos países desarrollados se considera la sinergia o la convergencia tecnológica entre algunos de esos campos científico-tecnológicos. Al respecto, sobresale el caso de Brasil, en donde tienen una posición de prominencia las tecnologías de pequeña escala que contribuyen a la inclusión social y la reducción de la pobreza.

Es bastante común observar que la discusión sobre el desarrollo económico en algunos países gira en torno al papel de sus recursos naturales (RRNN), de los que históricamente se han derivado sus ventajas comparativas naturales, como el caso de Uruguay y recientemente Chile y Brasil. Existe cierta noción intuitiva de que para mejorar la inserción internacional del país en términos de productos como de mercados, la estrategia de desarrollo debería apuntar a la agregación de valor a lo largo de las cadenas productivas. En los últimos años se reconoce que el cambio tecnológico y los procesos de aprendizaje son factores de peso para explicar las diferencias de crecimiento y del comercio entre diferentes economías (Dosi, Cimoli, Stiglitz, 2009) lo cual ha ido ganando terreno en países como Argentina, Brasil, Chile, México y Uruguay.

En la última década se presenta un nuevo factor para definir las áreas estratégicas en la PCTI, el factor social, tema que se ve abordado con el tratamiento de la inclusión social. Destaca el caso de Brasil, como una de las economías emergentes, en donde se comienzan a utilizar las tecnologías e innovaciones existentes para satisfacer las necesidades sociales y de infraestructura como la educación, la salud, el agua, la energía y el transporte. Y los sectores estratégicos de la PCTI son: materias de la salud, defensa nacional y seguridad pública.

Un procedimiento muy interesante y sugerente para la conceptualización de las políticas de CTI es lo que propone Argentina con la estrategia de focalización, que supone la identificación de oportunidades de intervención en entornos territoriales específicos a partir de la articulación de tecnologías de propósito general (TPG) con sectores productivos de bienes y servicios, en lo que se define como núcleos socio-productivos estratégicos (NSPE). Este abordaje se orienta a aprovechar las potencialidades que ofrecen las TPG para generar saltos cualitativos en términos de competitividad productiva, mejoramiento de la calidad de vida de la población y posicionamiento en términos de tecnologías emergentes y desarrollos tecnológicos esperables en mediano y largo plazo.⁵

⁵ Las TPG incluidas son: biotecnología, TICs, nanotecnología. Los NSPE seleccionados son: agroindustria, ambiente y desarrollo sustentable, desarrollo social, energía, industria y salud. Quien sigue este modelo es Uruguay, que establece como áreas prioritarias los núcleos de problemas relacionados con sectores productivos y sociales y, están como tales la educación y desarrollo social. Venezuela establece como áreas prioritarias vinculadas con la inclusión, la agroalimentación, vivienda y educación.

5) *Inclusión social*

La preocupación sobre la relación entre conocimiento, innovación y desarrollo social ha sido una constante desde los años 70 en nuestros países (Herrera, 1973) y se ha acentuado en la última década (Dagnino *et al*, 2012; Thomas, 2008; Vessuri, 2007), destacando que el conocimiento y la tecnología desempeñan un papel central en los procesos de cambio social.

Sin embargo, como lo han sostenido Torres, *et al* (2013) la mayor parte de estas naciones, salvo Brasil, enfrentan un triple reto: fortalecer sus capacidades científicas, tecnológicas y de innovación; satisfacer a partir de éstas las necesidades sociales; y estimular la innovación y competitividad de las empresas.

El discurso sobre la relación entre CTI e inclusión social forma parte de las concepciones de PCTI en casi todos los casos analizados, salvo Colombia y México, como se ha venido documentando en apartados anteriores. Sin embargo, el grado de tratamiento es distinto en el conjunto de los países y también se observa un uso indistinto a conceptos tales como desarrollo sostenible, sustentable, endógeno

Entre los principales planteamientos sobre el tema, sistematizamos los siguientes:

a) Argentina, Bolivia y Brasil, en sus planes de CTI hacen reconocimiento explícito a que las actividades de CTI pueden y deben contribuir a un mejoramiento de las condiciones de desarrollo, la mejora de la calidad de vida de la población y la inclusión social. Para ello hacen alusión a la idea de sociedad basada en conocimiento (Argentina, Bolivia) y al de economía del conocimiento y la información (Brasil);

b) En Uruguay se plantea que es preciso movilizar las capacidades científico-tecnológicas nacionales para atender desafíos sociales, ambientales y territoriales, incluyendo demandas asociadas a la inclusión social.

c) Países como Argentina, Brasil, Chile y Uruguay sostienen que la contribución de la CTI puede ser directa en el campo de las prestaciones de salud, la educación, el acceso de la población a los medicamentos, a una alimentación sana; en la transferencia de tecnologías maduras para la agricultura familiar, pequeños productores, micro y pequeñas empresas y emprendedores individuales; nuevas tecnologías urbanas y habitacionales; desastres naturales; inclusión productiva y social; derechos y necesidades de las etnias originarias; las innovaciones sociales; y, en general en la generación y aplicación del conocimiento para la resolución de problemas sociales y la inclusión social.

d) Por su parte Argentina y Bolivia, plantean que la CTI tiene una contribución indirecta en el empleo y la seguridad.

e) En el caso de Brasil se argumenta que las nuevas tecnologías y su difusión, la masificación de las TICs y la inclusión digital contribuyen a disminuir las desigualdades de oportunidades y de inserción ocupacional.

f) Brasil y Uruguay sostienen que para la inclusión social es preciso la difusión de la ciencia y la tecnología para interesar a los jóvenes y la población en estas actividades; así como la popularización de la ciencia.

g) En los casos de Argentina, Brasil, Costa Rica y Ecuador el tema de la inclusión se asocia a compatibilidad con la conservación del medio ambiente, el mantenimiento de la riqueza en biodiversidad y la disminución de la contaminación ambiental; sociedad verde;

h) Otro aspecto de la inclusión social en los casos de Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica y Uruguay es la democratización de la CyT y lograr que sus productos contribuyan al logro de una sociedad más justa y equitativa;

i) Aspectos como apropiación social del conocimiento; cohesión y equidad social, con igualdad de oportunidades y acceso de calidad a todos los ciudadanos; uso y apropiación del cambio tecnológico para las personas, con especial énfasis en los grupos y sectores más desfavorecidos y excluidos; divulgación los avances científico-tecnológicos para hacerlos comprensibles para el conjunto de los ciudadanos, son sustantivos para Brasil, Colombia, Costa Rica y Uruguay.

j) En una perspectiva más amplia la idea de inclusión social está asociada a enfoques como la economía social y desarrollo local para la innovación inclusiva (Argentina); cooperativas, cajas de ahorro, mutuales y otras formas asociativas (Venezuela); tecnologías para ciudades sustentables (Brasil); desarrollo social, sostenible y preservación del medio ambiente (Ecuador);

k) En el caso de Venezuela la inclusión social se integra también a preocupaciones sobre desarrollo endógeno, sustentable y humano; así como la responsabilidad social para hacer una ciencia pertinente que contribuya a resolver los problemas más importantes del país.

Los indicadores socioeconómicos mostrados al principio de este trabajo dan cuenta de la urgencia de que las PCTI evolucionen en su diseño para contribuir a mejorar la calidad de vida y el bienestar de nuestras poblaciones.

CONCLUSIONES

A la par de los organismos internacionales, el tema de la inclusión social ha tomado ímpetu en las PCTI en nuestra región en los últimos años, particularmente ligado a los procesos de democratización de diversas sociedades. Varios de los países analizados han ido modificando sus concepciones de PCTI, dando en el discurso una mayor importancia a la inclusión social; sin embargo, en la práctica no hay evidencia que esta nueva orientación haya tenido aún resultados. Como lo ha señalado UNESCO (Lemarchand, 2010), para poder generar dicha relación se requiere que las PCTI estén vinculadas a las políticas sociales de nuestros países. De esta revisión se concluye, que hay condiciones en algunos países revisados para la creación de dinámicas de innovación locales (Thomas *et al*, 2011), a través de la construcción de capacidades sistémicas para la solución de problemas.

Uno de los aspectos subyacentes a las PCTI, como lo ha sostenido Velho (2011) es la concepción de ciencia que prevalece en los países analizados. En general, puede afirmarse que a nivel de discurso se comparte una concepción de ciencia como un medio para el logro de otros objetivos y no como un fin en sí misma, aunque se observa una estrategia política en los planes para mantener un equilibrio. Algunos de estos países (Colombia, Costa Rica, México y en alguna medida Chile) visualizan a la ciencia y la tecnología como un medio para alcanzar competitividad y desarrollo económico; en tanto que otro grupo de países (Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador, Uruguay y Venezuela) enfatizan su importancia para el desarrollo y la inclusión social. Sin embargo, al interior de las comunidades académicas, prevalecen distintas concepciones de ciencia, siendo aún dominante el grupo de interés que sostienen que la ciencia es un fin en sí mismo.

En cuanto a la concepción no lineal de los procesos de desarrollo científico, tecnológico y de innovación, la mayor parte de los países se han apoyado en la conceptualización sistémica de la CTI, aunque en los hechos predomina la concepción lineal. Algunos países se sustentan en la idea de Sistemas Nacionales de Innovación, en tanto que otros adoptan el concepto de Sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación, utilizado en América Latina desde la década de los años 70 y que fue parte del pensamiento PLACTS.

En general podríamos sostener que hay similitudes en las concepciones, así como en el diseño institucional, aunque hay diferencias de énfasis. Asimismo, se observa un proceso imitativo en las concepciones de los países analizados, particularmente entre aquéllos de la región andina.

Dados los distintos marcos socioeconómicos y de desarrollo de la CTI en los países analizados, resultaría adecuado optar por concepciones y diseño de políticas diferenciadas de CTI en la región, y el planteamiento de objetivos a corto, mediano y largo plazo, así como la colaboración y cooperación intrarregional entre los países analizados.

La tendencia observada en el diseño institucional es que la mayor parte de los países cuenta con organismos públicos responsables de las PCTI al más alto nivel, sustentados en un fortalecimiento del marco legal. Sin embargo, el reto presente es trabajar en redes de política, así como en la construcción de un entramado institucional denso con altos niveles de conectividad y coordinación que garantice la gobernanza de los SCTI. La tendencia a un enfoque regional y local de las PCTI, es de la mayor relevancia para lograr dicha coordinación y procesos participativos y deliberativos más amplios.

Se ha podido documentar que las prioridades estratégicas que se plantean en las PCTI de los países latinoamericanos consideran, en gran medida, las que prevalecen en el escenario internacional. Sin embargo, no fue hasta que comenzó a tener eco la preocupación de la inclusión social cuando algunos países —como Argentina, Brasil, Uruguay y Venezuela— se convencieron de que el camino del desarrollo de la CTI se debe construir sobre la base de otorgar soluciones específicas a las demandas sociales. Queda abierta una eventual investigación para analizar si en la región estos enfoques ayudan a mitigar la pobreza y favorecer el desarrollo social incluyente.

REFERENCIAS:

CONACYT (2008), Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2008-2012, México, D.F.

Dagnino, Renato (2012), "Why science and technology capacity building for social development?", Special Section: The Use of Knowledge for Social Inclusion, *Science and Public Policy*, Vol. 39 Num. 5, October, 548-556.

Dosi, G., M. Cimoli, J.E. Stiglitz (ed.) (2009), *Industrial Policy and Development. The Political Economy of Capabilities Accumulation*, Oxford University Press.

FCCyT (2011), Propuestas para contribuir al diseño del PECITI 2013-2037, <http://www.foroconsultivo.org.mx/>

Gabinete Ministerial de la Innovación (2010), *Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*, Montevideo, Uruguay.

Herrera, Amílcar (1973), "Los determinantes sociales de la política científica en América Latina", *Desarrollo Económico*, vol. 13, num. 49, México.

Lemarchand, G. editor, (2010), *Sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación em América Latina y El Caribe*, Serie: Estudios y Documentos de Política Científica y Tecnológica en ALC, Vol,1, UNESCO, Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe, Montevideo.

Martínez Omaña, M. C. (2012), "Nuevas aproximaciones en el estudio de la política pública: temas, enfoques y teorías en la última década en México", en: Francisco Porras (coord.), *Gobernanza, redes de política pública y espacios locales de México*, Sociología Contemporánea, México, Instituto de Investigaciones José María Luis Mora.

Meyer, J., Scott, R. (Eds.), 1992. *Organizational Environment: Ritual and Rationality*. Sage, Newbury Park, CA.

Ministerio de Ciencia y Tecnología (2011), *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2011-2014)*, San José, Costa Rica.

Ministerio de Ciencia y Tecnología (2005), *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2005-2030*, Dirección General de Prospección y Tecnología, Caracas, Venezuela.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2011), *Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Inovacao, 2012-2015*, Secretaria Executiva do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Brasília, Brasil.

OCDE (2012), *National System for Science, Technology and Innovation. Background Report*, Bogotá.

Ruivo, Beatriz (1994), "Phases and Paradigms of Science Policy?", *Science and Public Policy*, vol. 21, num. 3: 157-164.

Sábato, J., y Mackenzie, M. (1982) *La producción de tecnología autónoma o transnacional*. Nueva Imagen, México.

Sagasti, F. (1981) *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*. FCE. *Lecturas del Trimestre Económico* 42. México.

Salomon, J. J., Francisco Sagasti y Célin Sach (Compiladores) (1996) *Una búsqueda Incierta: Ciencia, tecnología y desarrollo*. ONU, CIDE, FEC. *Lecturas del Trimestre Económico* 82.

Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (2007), *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Ecuador 2007-2010*, Quito.

Sen, A. y B. Kliksberg, (2008), *Primero la gente*, Deusto, Barcelona.

Thomas, H., (2008), "En búsqueda de una metodología para investigar Tecnologías Sociales", *Workshop Tecnologías para la inclusión social y políticas públicas en América Latina*, Rio de Janeiro, 24-25 de noviembre.

Thomas, Hernán, Mariano Fresolli y Lucas Becerra (2012), "Science and Technology Policy ex/inclusion: Analyzing opportunities and constraints in Brazil and Argentina", *Science and Public Policy*, 39:579-591.

Torres, A., R. Casas, C. de Fuentes y A.Vera-Cruz (2013), "Strategies and Governance of the Mexican National Innovation System: challenges for an inclusive development", en: G. Dutrénit y J. Sutz, *Innovation Systems for Inclusive Development*, Edward Elgar (en prensa).

Velho, Lea (2011), "La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación", en Antonio Arellano Hernández y Pablo Kreimer (directores), *Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología desde América Latina*, Bogotá, Siglo del Hombre Editores.

Vessuri, H. (2007) *O inventamos o erramos. La ciencia como idea fuerza en América Latina*, Colección Ciencia, Tecnología y Sociedad, Ed. Universidad de Quilmes, Bernal, Argentina.

Viales-Hurtado, Rony J., A. Arellano-Hernández y Rafael E. Granados-Carvajal (2012), "Perceptions about the scientific-political community and its role in formulating problems of public policy for science, technology and innovation in Costa Rica", *Science and Public Policy*, 39:613-617.

Viceministerio de Ciencia y Tecnología (2011), *Programa Plurianual de Ciencia, Tecnología e Innovación*, La Paz, Bolivia.