



## **Estrategias y Gobernanza del Sistema Nacional de Innovación Mexicano: Retos para un desarrollo incluyente**

Alexandre O. Vera-Cruz  
averacruz@laneta.apc.org

Universidad Autónoma Metropolitana

Rosalba Casas

Claudia De Fuentes

Arturo Torres

### **Resumo/Resumen**

Es comúnmente aceptado que el conocimiento e innovación son componentes estratégicos para el crecimiento integral y el bienestar social, así como para favorecer el desarrollo sustentable. Un argumento que se sostiene en este trabajo es que el conocimiento y la innovación son recursos fundamentales para construir un nuevo modelo de desarrollo que promueva el desarrollo incluyente. Una de las principales brechas consiste en la identificación de cómo orientar la producción, intercambio y transmisión de conocimiento e innovación para lograr una mayor inclusión social e impactar en la mejoría de los niveles de vida de la población, en materia de alimentación, salud, vivienda, energía y contribuir a la reducción de la desigualdad social. Este capítulo busca dar respuesta a las preguntas sobre cómo el Sistema Mexicano de Innovación puede contribuir a la solución de problemas de pobreza, marginación y exclusión social, y cómo estos problemas pueden ser atendidos mediante las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación construidas en nuestro país. Una de las principales contribuciones de este trabajo consiste en la identificación de algunas medidas necesarias para reorientar las capacidades del Sistema Mexicano de Innovación y construir nuevas que consideren como un objetivo fundamental los problemas sociales. Se enfatiza la necesidad de lograr la articulación entre las políticas de innovación y otras políticas nacionales, regionales y locales, cuyo objetivo sea dar respuesta a necesidades sociales.

## INTRODUCCIÓN

En la era de la economía y de la sociedad del conocimiento, la idea de que éste y la innovación son factores clave para el desarrollo, ha cobrado gran ímpetu. Se ha abierto una amplia discusión en torno a su papel, no solo dentro de los procesos económico- productivos, sino en torno al mejoramiento del bienestar de los grupos sociales, en la solución de necesidades básicas para mejorar la calidad de vida de la población y en la construcción de procesos sociales más participativos que ayuden a generar un desarrollo incluyente.

La nueva crisis mundial ha puesto a la población en una situación de pérdida de más empleos, disminución de los ingresos y efectos negativos sobre las capacidades humanas, lo que refrenda a los estudiosos de la relación entre ciencia, tecnología y sociedad el reto de definir cuál es la contribución de la generación y distribución del conocimiento a la superación de esta situación.

En ese contexto, el análisis de la trayectoria que ha seguido el Sistema Mexicano de Innovación (SMI), requiere una reflexión sobre su relevancia para el desarrollo social inclusivo. Este capítulo analiza el desarrollo del Sistema Mexicano de Innovación a la luz de una discusión crítica sobre las características de su orientación, las concepciones de las políticas que lo han impulsado y las posibilidades de que éste se comprometa con el desarrollo inclusivo. Se sostiene que el SMI ha mostrado importantes avances. Sin embargo, se enfrenta actualmente a un triple objetivo, consistente en: fortalecer el desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación, satisfacer a partir de estas las necesidades sociales y estimular la innovación y competitividad de las empresas. De ahí que se discutan las posibilidades que se presentan para orientar el sistema hacia objetivos de carácter nacional que generen un impacto positivo en la disminución de la pobreza y la inclusión social.

Una de las preguntas centrales de este trabajo es ¿hasta dónde los problemas de la pobreza, la marginación y la exclusión, pueden ser atendidos mediante las capacidades científicas y tecnológicas y de innovación construidas en nuestro país, y qué políticas son necesarias para reorientar estas capacidades y construir nuevas que consideren como un objetivo fundamental los problemas sociales, en el marco de las políticas económicas imperantes? Es decir, la discusión se centra en el papel del conocimiento y la innovación en los procesos de desarrollo social, ideas que han sido difundidas por numerosos organismos internacionales, pero que han logrado en la práctica poco impacto en México.

El trabajo se estructura en los siguientes apartados: 1) reflexiones sobre la innovación y el desarrollo incluyente, y exposición del perfil de la exclusión social en México; 2) caracterización crítica del Sistema Mexicano de Innovación, discutiendo los impactos que ha tenido en el crecimiento económico y la competitividad, así como la consideración de la problemática social en su concepción; y, 3) conclusiones sobre las oportunidades y problemas para orientar el Sistema Nacional de Innovación (SNI) mexicano hacia el desarrollo de capacidades de innovación que atiendan los problemas de pobreza y exclusión social.

## **1. LA INNOVACIÓN Y EL DESARROLLO INCLUYENTE**

Se ha difundido ampliamente la idea de que conocimiento e innovación son factores estratégicos para el crecimiento integral y el bienestar social, así como para favorecer el desarrollo sustentable, proteger y mejorar el medio ambiente y fomentar la competitividad. Esta idea ha sido planteada por muy diversas organizaciones y se utiliza actualmente prácticamente en todos los discursos políticos (Schilderman and Lowe, 2002; Gault, 2010; Cozzens and Sutz, 2012). Sin embargo, la manera en que pueden articularse los procesos de creación y difusión del conocimiento e innovación, con la disminución de la pobreza y la exclusión social no es directa, ni se da automáticamente con el crecimiento económico y la competitividad.

El conocimiento hasta ahora, se expresa más nítidamente en repercusiones en la productividad y la competitividad de los países, asunto que es innegable y de lo cual se tienen innumerables ejemplos en los países del Norte, así como en los denominados países de industrialización reciente. No obstante, como se ha argumentado ampliamente, el crecimiento no genera automáticamente desarrollo social, ni inclusión, ni bienestar. Eso fue ampliamente reconocido durante los 1960s y 1970s desde la perspectiva de la escuela Cepalina, y de las teorías del subdesarrollo, aspecto que ha sido retomado más recientemente por organismos internacionales como el Banco Mundial (2001), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2001) y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2012).

Un argumento que se sostiene en este trabajo es que el conocimiento y la innovación, en una acepción amplia, son recursos fundamentales para construir un nuevo modelo de desarrollo. Sin embargo, falta un mayor grado de desarrollo de esa idea sobre cómo orientar la producción, intercambio y transmisión de conocimiento e innovación para lograr una mayor inclusión social e impactar en la mejoría de los niveles de vida de la población, en materia de alimentación, salud, vivienda, energía y contribuir a la reducción de la desigualdad social.

Organismos internacionales como OCDE (2012), han focalizado su análisis sobre la relación entre innovación y desarrollo incluyente en temas como el emprendedurismo, la

vinculación de los centros públicos de investigación con las empresas, considerando esquemas de política pública que 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.

La CEPAL (2010: 238) plantea priorizar el desarrollo de los sectores con mayor contenido de conocimiento, y con ello romper el círculo vicioso en cuanto a la dotación de factores, centrado en los recursos naturales, lo que supone que los estados desarrollen una nueva institucionalidad, fiscalidad y estrategia respecto del entramado productivo y sus agentes. Este organismo ha argumentado también, que no puede eludirse el compromiso de mediano y largo plazo de incrementar significativamente la inversión pública orientada a la investigación y desarrollo de la infraestructura. Sin embargo, aún no se plantea con claridad como interrelacionar conocimiento e inclusión.

Para la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), las políticas en ciencia, tecnología e innovación (CTI) son instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y cultural de las sociedades, y pueden ser enfocadas para mitigar la exclusión. Estas políticas estarían directamente relacionadas con las necesidades básicas cuando atienden temas como alimentación, salud y medio ambiente. No obstante, en la actualidad, la relación entre ciencia, tecnología, innovación e inclusión social suele presentarse en forma muy débil dentro de las agendas de los Estados (Lemarchand, 2010).

Este debate, requiere aún mucha reflexión sobre el papel que puede desempeñar la ciencia, tecnología e innovación en la solución de problemas sociales y como podría impactar esto en la reducción de la pobreza y la consecuente inclusión social. Temas centrales a revisar y discutir bajo esta óptica son los conceptos de sistema nacional de innovación (SNI) (Freeman, 1982; Lundvall, 1985; Lundvall, 1992; Freeman, 1995; Lundvall et al., 2009), la innovación y las tecnologías sociales (Westley et al., 2006; Biggs et al., 2010; Thomas, 2008) y el mismo concepto de exclusión-inclusión social.

### **1.1 El concepto de innovación: una visión crítica**

Esta sección tiene dos objetivos. El primero, es proveer una breve revisión del concepto de innovación, dando cuenta de su significado y limitaciones. El segundo, es hacer una reflexión crítica sobre la potencialidad o limitaciones del concepto de innovación para contribuir en el mejoramiento de los niveles de bienestar social, y avanzar en una propuesta que considere la interacción de la política de CTI con las políticas sociales como eje transversal.

Los estudios sobre la innovación surgen en referencia específica a la innovación tecnológica y más tarde a los procesos de innovación técnica. A partir de los años 80 los estudios

de economía política de la innovación mostraron el grado en el cual la estructura institucional nacional influía en la forma en que los empresarios y otros agentes económicos se comportaban y cómo se desarrollaban las empresas (Freeman, 1995; Nelson, 2001; North, 2005), un insumo que fue posteriormente desarrollado por el enfoque de los SNI (Lundvall, 1992; Nelson 1993; Freeman 1995; Edquist, 1997).

En la perspectiva de los SNI, las diferencias entre países se derivan de trayectorias históricas y la co-evolución de las instituciones, la naturaleza del sistema financiero, y la estructura de las instituciones científicas y las universidades, y en general de la estructura de los incentivos y del comportamiento de las empresas, y del aprendizaje interactivo. El influyente trabajo de Nelson (1993) enfatizó el estrecho enfoque de las capacidades tecnológicas nacionales. Más adelante Lundvall et al. (2002) y Edquist y Lundvall (1993), enfatizaron el papel de las capacidades sociales que no pueden reducirse a la ciencia y la tecnología. En esta literatura hay un reconocimiento creciente del carácter sistémico de la innovación y del grado en el cual las empresas se relacionan con instituciones más allá de sus fronteras, actividad que depende de un contexto nacional distintivo.

Posteriormente, el foco de atención cambió hacia los sistemas regionales de innovación (DeBresson, 1989; Debresson and Amesse, 1991; Freeman, 1991; Asheim and Isaksen, 2003) y los sistemas sectoriales de innovación (e.g. Malerba, 2002, 2004). El énfasis está actualmente puesto en la retroalimentación sistémica y las interacciones entre la investigación y el desarrollo en las empresas y los actores involucrados en los sistemas más amplios de producción y consumo, con gran énfasis en las redes, la confianza, la gobernanza local y la cultura.

El enfoque de SNI tiene méritos claros en el contexto del desarrollo tecnológico y de la economía formal. Sin embargo, no es suficientemente sensible a aspectos que surgen en el contexto del desarrollo social y de las condiciones de pobreza, sobre todo en el caso de los países en desarrollo o subdesarrollados. El modelo no atiende los problemas más amplios de la innovación con propósitos sociales (innovación para la inclusión social e innovación social) que están en la intersección con otros sistemas y otras políticas por ejemplo, de alimentación, salud pública, educación, energía, vivienda, medio ambiente, y patrones culturales. Innovaciones exitosas en este contexto no pueden evaluarse solamente analizando los beneficios económicos.

## **1.2 Innovación para el desarrollo incluyente e innovación social**

En los últimos diez años las principales instituciones enfocadas en el desarrollo se han centrado en la situación de los pobres, el crecimiento compartido e inclusivo, un objetivo ahora compartido por el G20. Hay actualmente un consenso en los países desarrollados sobre la magnitud de la exclusión estructural de amplias capas de la población en muchos países en desarrollo, lo que crea una barrera no solo a la equidad y desarrollo, pero también al desarrollo sustentable de largo plazo (Cozzens y Sutz, 2012). Con esto en mente se ha concertado un intento para re-conceptualizar los estudios sobre la innovación.

El concepto de inclusión/exclusión emergió por la crisis del Estado de bienestar en Europa, ganó en aplicabilidad después de la Primera Cumbre Mundial en Desarrollo Social en Copenhague en 1995, posteriormente fue integrado al discurso de los países desarrollados y de las agencias para el desarrollo. Por lo tanto, es un concepto y un enfoque que requiere discusión para entender su relación con la pobreza y con el desarrollo social.

El desarrollo incluyente (DI) se ha definido como un proceso de desarrollo que involucra a cada ciudadano en una economía, con el propósito de reducir la pobreza, la pérdida de capacidades, y la exclusión social (Conceição, et al, 2001; Chatterjee, 2005). El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2012), lo define como aquél en el que participan los grupos marginales y se benefician de él, independientemente del género, grupo étnico, edad, orientación sexual, discapacidad, y nivel de pobreza. El desarrollo incluyente también puede referirse a la mejora en la distribución del bienestar humano en sus dimensiones de ingreso, salud y educación (Kanbur & Rauniar, 2009).

En este marco identificamos dos dimensiones relacionadas con la innovación: una se refiere a las innovaciones tecnológicas y la otra a lo que se ha denominado innovaciones sociales (Westley et al., 2006; Biggs et al., 2010) y entre la cuales se articula la innovación con la inclusión. Estos dos conceptos están interconectados entre sí, ya que la introducción de innovaciones tecnológicas implica ciertos cambios en las formas de organización social y ciertos cambios en las formas de organización social harán posible la introducción de innovaciones en procesos productivos que generen un desarrollo incluyente.

En América Latina, la preocupación sobre la relación entre conocimiento, innovación y desarrollo social ha sido una constante desde los años 70 (Herrera, 1973). Entre otros (Dagnino, 2012; Dagnino *et al*, 2004; Thomas, 2008; Thomas, *et al*, 2012; Vessuri, 2007; 2012), afirman que el conocimiento y la tecnología desempeñan un papel central en los procesos de cambio social. La resolución de los problemas de la pobreza, la exclusión y el subdesarrollo no puede ser analizada sin tener en cuenta la dimensión tecnológica (Thomas, 2008). Estas condiciones,

afirma el autor, necesitan del desarrollo de tecnologías sociales, entendidas como tecnologías orientadas a la resolución de los problemas sociales y/o ambientales, generando dinámicas sociales y económicas de inclusión social y de desarrollo sustentable y que se desarrollan en interacción con la comunidad. Estas tecnologías se expresan en la introducción de innovaciones en alimentos, productos agrícolas, vivienda, energía, agua potable, transporte, y comunicaciones, adecuadas a las condiciones de vida y culturales de la población. Propone el concepto de sistemas tecnológicos sociales, que involucra la construcción de capacidades sistémicas para la solución de problemas sociales (Thomas, et al. 2012).

Vessuri (2007, 2012: 545) afirma que la idea de cohesión social, un viejo concepto en el pensamiento social, y más recientemente la idea de la inclusión social, han venido a revivir viejas preocupaciones sobre la inequidad social y la pobreza, y sobre la forma en que la ciencia y la tecnología pueden participar constructivamente en generar el cambio social y convertirse en fuerzas de equidad social.

Recientemente la Red Global para los Sistemas de Economías de Aprendizaje, Innovación y Construcción de Competencias (GlobeRICS) ha hecho pública su concepción sobre la relación entre innovación y desarrollo incluyente (Johnson y Andersen, Eds., 2012). Se sostiene que el crecimiento económico en los países menos desarrollados ha ido de la mano con un incremento en la pobreza entre los grupos sociales y étnicos menos favorecidos. En dicho documento se sostiene que la perspectiva de GlobeRICS es distinta a la que considera a la innovación emanando exclusivamente de los científicos, ingenieros y administradores. La innovación inclusiva o democrática involucra a los ciudadanos como consumidores y a los trabajadores en los procesos de innovación. Por lo tanto, en el enfoque de GlobeRICS, el principal objetivo del desarrollo económico debería ser el incremento del promedio de los estándares de vida de la población; es decir, que la innovación cubra las necesidades de los excluidos (Johnson y Andersen, 2012).

El término innovación social se refiere a un proceso de creación y difusión de nuevas prácticas sociales en áreas muy diferentes de la sociedad. En la investigación sobre innovación, se argumenta sobre cómo innovaciones técnicas surgen de innovaciones sociales y al revés. De una forma controvertida se discuten preguntas como qué hace que una innovación sea una innovación social, si el bien para la sociedad constituye el criterio decisivo y cómo se puede definir este bien. También existe una amplia concordancia en que el término se refiere a innovaciones que tienen una relación directa con la búsqueda de soluciones para problemas y desafíos de la sociedad. Estas soluciones a menudo tienen que ver con nuevas formas de

comunicación y cooperación. Actualmente, las innovaciones sociales están adquiriendo una creciente importancia como un concepto central para las teorías de la sociedad y para la política.

Las innovaciones sociales (Martin y Osberg, 2007) consisten en la utilización de nuevas tecnologías, nuevas formas de organización o simple combinación de ideas, que se concentran en alcanzar metas sociales, culturales o políticas orientadas a la inclusión social, porque están pensadas para viabilizar el acceso igualitario a bienes y servicios de la población, mediante la participación de los usuarios y beneficiarios en el proceso de toma de decisiones e implementación (Thomas, 2008: 33). La innovación social es un proceso basado en relaciones sociales, en la participación de un conjunto de actores que hace posible la aceptación e introducción de las innovaciones tecnológicas en contextos específicos.

Conceptos tales como tecnologías sociales, innovación para la inclusión e innovaciones sociales llevan necesariamente a una reflexión sobre el papel de los actores del sistema nacional de innovación (empresas, gobierno, universidades, centros públicos de investigación, organizaciones de la sociedad civil, consumidores, trabajadores, comunidades y grupos sociales, etc.), y de su articulación y el rol que debieran jugar dentro de planteamientos de política más amplios, que consideren los impactos en el bienestar humano y social.

A pesar de que varias instituciones y autores han reconocido la importancia de la innovación para la inclusión social, aún está bajo discusión cómo facilitar el desarrollo incluyente y sustentable de manera exitosa, y la forma en que la ciencia, la tecnología y la innovación puedan contribuir a ello, lo que implica un reto para los actores y las políticas públicas en sus diversos niveles de diseño e implementación.

### **1.3 La exclusión social en México**

La consideración de las desigualdades sociales, la exclusión y la pobreza como preocupaciones para la orientación de los sistemas nacionales de innovación y de las políticas en esta materia, nos llama a contar con un panorama completo de los aspectos que explican esas situaciones en nuestros países, con lo cual poder realizar un análisis sobre las tendencias de dicho sistema y generar propuestas para redirigir su desarrollo e integración en atención a la pobreza y la desigualdad.

Como se ha sostenido al inicio de este capítulo, México enfrenta dos retos muy importantes a ser considerados por las políticas de CTI: su baja competitividad y crecimiento económico, y los impactos que estas políticas puedan tener en la inclusión social, dada una exacerbada pobreza y desigualdad social que experimenta su población.



El modelo económico impulsado durante las últimas décadas en México, ha estado basado en la eficiencia productiva y la competitividad internacional, para lo cual, sin embargo, no se ha dado un decidido impulso a la CTI, como lo discutiremos en el siguiente apartado.

A pesar de que el gobierno ha puesto en marcha iniciativas específicas para combatir la pobreza durante las últimas décadas (Programas Progresá 1997 y Oportunidades 2002), en México persisten amplias brechas sociales. Dichos programas han tenido serias limitaciones, primero porque han estado basados en una política asistencialista y después en una política de transferencia de recursos a la población, que no han contribuido a desarrollar ni capacidades, ni procesos productivos, y por lo cual no han abatido los niveles de inequidad social y de pobreza.

El concepto de pobreza comprende diversos componentes y se trata de un fenómeno de naturaleza multidimensional, que no puede ser considerado, ni medido única y exclusivamente por los bienes y servicios que pueden adquirirse en el mercado (Merino, Domínguez y Núñez, 2010). Las carencias económicas se correlacionan con la nutrición, salud, educación, empleo, condiciones de vivienda, y la participación social y política (Sen y Loksberg, 2007). Los problemas de exclusión social hacen referencia a las desventajas de individuos o grupos sociales que surgen por estar excluidos de las oportunidades compartidas por otros (Sen, 2000). La exclusión social, en su sentido más amplio abarca temas de género, etnicidad, edad, orientación sexual, discapacidad y pobreza. Solo se abordará aquí el fenómeno de la pobreza, o de la exclusión social en una acepción acotada considerando la pobreza en sus multidimensiones correlacionadas.

De acuerdo con resultados recientes sobre la medición de pobreza (CONEVAL, 2010), 52 millones de mexicanos (de un total de 115 millones), se encuentran en situación de pobreza<sup>1</sup>, y de éstos 11.7 millones en condición de pobreza extrema<sup>2</sup>. La OCDE (2012a) señala que si bien la pobreza había disminuido en las últimas décadas, desde mediados de la primera década de este siglo, la proporción de mexicanos en pobreza extrema y moderada pasó del 35% al 46%, considerando datos de 2006 y 2010. Según el indicador de pobreza relativa, en 2010 el 31% de la población recibía menos de la mitad del ingreso medio. La pobreza afecta al 30% de los

---

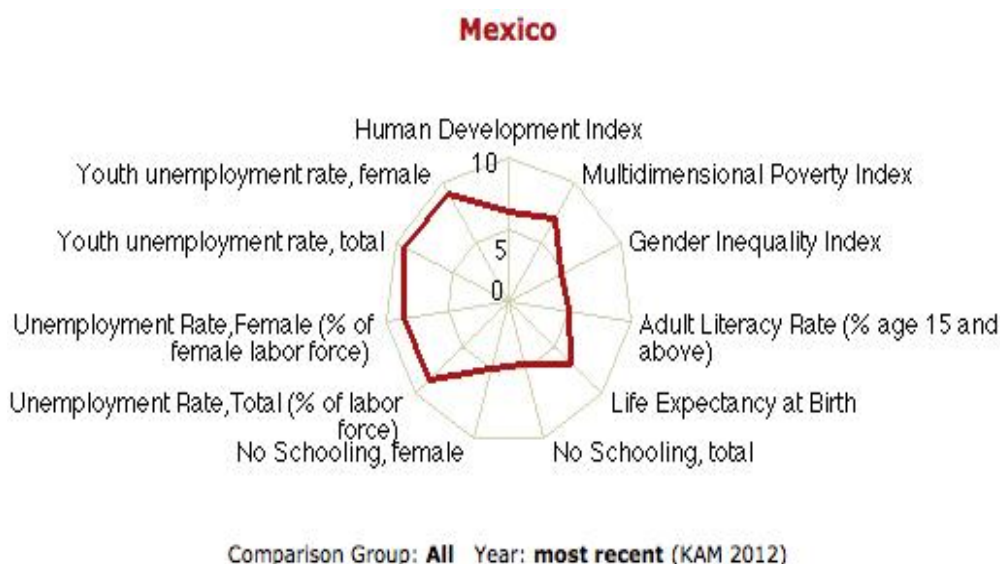
<sup>1</sup> El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) es un organismo que establece los lineamientos y los criterios para realizar la definición, la identificación y la medición de la pobreza en México. En la metodología generada por este, se consideran los siguientes indicadores: *i*) ingreso corriente per cápita, *ii*) rezago educativo promedio en el hogar, *iii*) acceso a los servicios de salud, *iv*) calidad y espacios de la vivienda, *v*) acceso a los servicios básicos en la vivienda, *vi*) acceso a la alimentación y *vii*) grado de cohesión social. Una persona se encuentra en situación de *pobreza* cuando tiene al menos una carencia social (en alguno de los indicadores) y su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias.

<sup>2</sup> Una persona se encuentra en situación de *pobreza extrema* cuando tiene tres o más carencias, de acuerdo a los índices mencionados y además se encuentra por debajo de la línea de bienestar mínimo. Las personas en esta situación disponen de un ingreso tan bajo que, aun si lo dedicase por completo a la adquisición de alimentos, no podría adquirir los nutrientes necesarios para tener una vida sana.

mexicanos mayores de 75 años, grupo de edad que también ha generado una gran vulnerabilidad social. Se calcula que 10.4% (11.7 millones) de la población se encontraba en situación de pobreza extrema (CONEVAL; 2010). De la población no pobre, sólo el 19.3% se considera también no vulnerable, mientras que el 28.7% se considera vulnerable por carencias sociales y el 5.8% vulnerable por ingresos bajos.

Los índices de analfabetismo, de mortalidad infantil, equidad de género, educación y desempleo son dimensiones relacionadas con la exclusión. En México, el índice de analfabetismo es muy superior a la media de los países de la OCDE, es tres veces mayor que el de ese conjunto de países (OCDE, 2010). Los índices de desempleo en general y desempleo en jóvenes alcanzan casi el máximo del conjunto de los países de la OECD (ver figura 1).

Figura 1 Indicadores sociales en México en perspectiva con los países de la OCDE



Fuente: Banco Mundial (KAM 2012).

En México existe una diversidad de áreas en las que la población enfrenta diferentes grados de exclusión, tales como alimentación, salud, energía, vivienda, agua, entre otras. Una de las dimensiones de exclusión más significativas es la carencia de acceso a la alimentación. El derecho a la alimentación se refiere al derecho a no padecer hambre, y a gozar de acceso a una alimentación sana y nutritiva (FAO, 1996). En México se estima que cerca de 25% de la población tiene un grado de inseguridad alimentaria moderado o severo.

Esas áreas requieren de la acción pública y de la participación privada, para construir capacidades de conocimiento e innovación, generar oportunidades productivas y mejorar los niveles de vida y de bienestar social de la población.

Se trata de áreas en las que el conocimiento y la innovación podrían aportar a la producción de alimentos accesibles, productos para atender la salud de la población de escasos recursos, fuentes de energía renovables, vivienda barata, y provisión de agua potable, entre otros productos y procesos. Esto requiere la articulación de los procesos de creación y difusión del conocimiento e innovación con las políticas y mecanismos de combate a la pobreza y la exclusión social, lo que se constituye en otro gran reto para las las PCTI y de la orientación del SMI. La pregunta es, ¿cómo articular los agentes del SMI para promover la contribución de éstos en la generación de procesos y resultados, cuyo impacto ayude a disminuir la pobreza y la exclusión social?

En el siguiente apartado daremos cuenta de las principales características del SMI, de los agentes que lo conforman, de sus interacciones y los problemas de gobernanza, así como de las políticas que lo han orientado y las relaciones de dichas políticas con la exclusión social y la pobreza

## 2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA MEXICANO DE INNOVACIÓN: AGENTES, INTERACCIONES, GOBERNANZA Y ORIENTACIONES

A partir de la crisis económica en 1982, México redefinió su modelo de desarrollo y siguió muy de cerca las recomendaciones del Consenso de Washington en cuanto a la necesidad de introducir reformas estructurales orientadas hacia el mercado (las llamadas reformas de primera generación). En el caso de México las reformas incluyeron fundamentalmente apertura comercial, liberalización de los flujos de capitales, y privatización de empresas públicas, una reducción considerable de las barreras al comercio y a la inversión extranjera, la modificación de los esquemas de subsidios, la reorientación de la política macroeconómica hacia el control de la inflación y la firma de acuerdos de libre comercio, entre los cuales destaca el Tratado de Libre Comercio de América del Norte con Estados Unidos y Canadá. El cambio del modelo de sustitución de importaciones comenzó a mediados de los 1980s, profundizándose durante los siguientes 12 años en los sexenios de Carlos Salinas y Ernesto Zedillo (Ros, 2010).

En el marco del modelo neoliberal, México ingresó a la OCDE, y se transformó en la 14ª economía del mundo. Sin embargo su crecimiento económico, con excepción de los años 1997, 2000, 2006 y 2010 se mantuvo en las últimas dos décadas por debajo del 5%. Tampoco pudo

mejorar sustancialmente la distribución del ingreso, razón por la cual México ha crecido con inequidad y se ha incrementado la pobreza.

Hay causas asociadas a la política macro que explican el lento crecimiento del país comparado con otras economías emergentes: la caída de la inversión pública (infraestructura), la tendencia a la apreciación del tipo de cambio, una política que ha sido procíclica (e.g. la crisis del 2009), y el marco de fuerza que ha puesto el control de la inflación a la política macroeconómica.

Hoy, en México ya se dieron los primeros pasos hacia la concreción de una reforma educativa, laboral, y se han implementado medidas innovadoras en el sector salud; sin embargo, se mantiene el debate sobre la necesidad y posibilidad de completar las reformas estructurales, como son la política, la judicial, la fiscal, y la energética; ésta última permitiría abrir Petróleos Mexicanos (PEMEX) al capital privado.

La simbiosis del poder económico y político generada por este modelo de crecimiento ha afectado el comportamiento de los agentes y la construcción del Sistema Mexicano de Innovación. El modelo de desarrollo construido durante las últimas tres décadas, ha reforzado la concentración de la actividad productiva en un conjunto de grupos industriales, que han crecido de manera importante, no solo en el mercado nacional, sino también en el mercado externo. Muchos de estos grupos, transnacionalizados a partir de los 1990,<sup>3</sup> tienen su base de crecimiento en las capacidades productivas y tecnológicas construidas durante el modelo de sustitución de importaciones. Sin embargo, su éxito reciente ha permeado poco al resto del sector productivo/industrial y social, ya que por un lado su competitividad en un mundo globalizado parece basarse en la innovación no tecnológica, como innovación organizacional y de mercado; y por otro lado, no se han generado derramas en términos de inclusión social a través de la distribución del ingreso y la superación de la pobreza.

## 2.1 Agentes del Sistema Nacional de Innovación

En el Sistema Mexicano de Innovación (SMI) es posible encontrar la mayoría de los agentes identificados en lo que pudiéramos llamar 'Sistemas de Innovación que funcionan bien' como son los de los países desarrollados y de algunos países emergentes. Sin embargo, en el SMI es posible identificar algunas fallas de vinculación, transferencia de conocimiento, y

---

<sup>3</sup> Se estima que existen 39 grupos mexicanos transnacionalizados, con subsidiarias en Estados Unidos, Europa, América Latina y Asia, operando en la industria, el comercio y otros servicios. Estos grupos generan casi 3 millones de empleos en México.

aprendizaje interactivo. Estas fallas no permiten una mejor interacción entre los agentes del sistema.

Los agentes más relevantes del SMI son los siguientes: organismos e instituciones gubernamentales, instituciones de educación superior (IES), centros e institutos públicos de investigación (CPI), empresas, agencias de vinculación o instituciones intermedias, y el sector financiero.

A continuación se revisan las principales características del Sistema, de sus agentes, y de los vínculos o formas de articularse entre sí, con el ánimo de mostrar cuál ha sido la orientación en la construcción del sistema, y porqué el desempeño del SMI no ha sido del todo satisfactorio en cuanto a la promoción de la capacidad innovadora de las empresas, en el impulso al crecimiento económico y a la competitividad, y menos aún en la promoción de innovaciones orientadas a fomentar el desarrollo inclusivo en el país.

*a) Organismos e instituciones gubernamentales*

En México, el gobierno es el principal agente regulador del Sistema, mediante la definición y modificación del régimen regulatorio, las políticas macro y la aportación de la masa fundamental de los fondos destinados al desarrollo de la CTI en el país; el gobierno incide directamente sobre las preferencias y comportamiento innovador de los agentes.

Desde 1930, los esfuerzos de las elites intelectuales y del gobierno se centraron en crear instituciones que favorecieran el desarrollo de la ciencia y con esto impulsar el desarrollo económico del país. Se crearon varios institutos sectoriales para atender a las actividades estratégicas, tales como petróleo, electricidad, agricultura y agua. A partir, de esta década el desarrollo de la ciencia se concentra en las Universidades más grandes del país<sup>4</sup> y geográficamente centralizada en la capital del país en el Distrito Federal (DF).

En 1970 se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y se consolida como la principal institución del Estado para coordinar el diseño y la implementación de la política de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), distribuir los recursos federales destinados a la promoción de la CTI y fungir como órgano de mediación con las elites científicas y tecnológicas del país en materia.

Desde su fundación, el CONACYT ha realizado múltiples contribuciones orientadas a la consolidación de una base científica del país. Se puede destacar la creación de una amplia red de centros públicos de investigación, la construcción de cinco universidades estatales, con lo que se

---

<sup>4</sup> Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN)

logró la cobertura de 31 entidades federativas. Lamentablemente, la mayoría de estas no han sido dotadas con infraestructura de investigación, funcionan básicamente como centros de docencia. En 1980 se crea el Sistema Nacional de Investigadores (SNIInv) y recientemente han puesto en funcionamiento programas y mecanismos dirigidos a fortalecer la Tecnología y la Innovación.

El gobierno Mexicano, ha creado otro tipo de organismos e instituciones públicas especializadas en actividades de CTI. En 1998, como respuesta a la excesiva centralización de las decisiones en CTI; se creó la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología (RENACECYT) como una Asociación Civil constituida por los Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología (COECYT's) existentes en el país. En 2002 fue creado el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT), como una organización civil independiente cuya misión es proporcionar un foro para la participación y representar a las comunidades de CTI de todo el país.

Durante la década del 2000, el marco institucional de las actividades de CTI cambió radicalmente. Se promulgaron varias Leyes de Ciencia y Tecnología y reformas relacionadas, como la integración de los presupuestos de CTI de las diferentes secretarías de estado, y el otorgamiento de una mayor autonomía de gestión a los centros públicos de investigación. Estas medidas han creado condiciones institucionales más favorables que en el pasado para la vinculación entre los agentes del SNI. El CONACYT ha fortalecido su capacidad de planeación, diseño e implementación de políticas públicas mediante la puesta en operación desde 2002 de programas sexenales de ciencia y tecnología e innovación; éstos son el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 (PECyT 2001-2006) y el Programa Especial en Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) 2007. Actualmente se está trabajando en el diseño de un PECiTI a 25 años.

Cabe destacar que el programa de becas y posgrado del CONACYT ha tenido un impacto positivo respecto al desarrollo incluyente en el país. En un informe desarrollado por el Centro Redes (2008) se identificó que el programa de becas y posgrado ha promovido la movilidad social intergeneracional, medida a través de la brecha entre el nivel educativo de los ex becarios y el de sus padres. El estudio destaca que a inicios de la década de 2000, el 43% de los ex becarios eran hijos de padres con baja escolaridad<sup>5</sup>, el 27% con escolaridad media<sup>6</sup>, y el 30% con escolaridad alta<sup>7</sup>. El programa de becas y posgrado ha disminuido la brecha de género y la brecha regional de recursos humanos. En 2001 el 64% de los becarios desarrollaban sus estudios

<sup>5</sup> Incluye individuos sin escolaridad y con estudios de primaria.

<sup>6</sup> Incluye individuos con estudios técnicos o comerciales, de secundaria, preparatoria o bachillerato y normal básica.

<sup>7</sup> Incluye a individuos que acudieron a la universidad.

de posgrado en el área metropolitana, mientras que en 2006 esta proporción bajo a 53% (ver Tabla 1). No obstante, en términos absolutos la concentración de becarios en el área metropolitana, es abrumadora con respecto al resto de las regiones.

Tabla 1. Tasa de crecimiento de la cantidad de becarios por región

Región	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Tasa de crecimiento
Metropolitana Distrito Federal, México, Morelos	3067	3431	3566	4025	4582	4658	1.52
Sureste Campeche, Quintana Roo, Yucatán	144	161	201	220	275	232	1.61
Sur Chiapas, Guerrero, Oaxaca	56	79	79	96	243	107	1.91
Noroeste y península Baja California, Baja California Sur, Sinaloa, Sonora	350	552	607	728	611	670	1.91
Occidente Colima, Jalisco, Michoacán, Nayarit	300	458	533	537	949	741	2.47
Centro Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí	280	468	727	744	824	718	2.56
Norte-Centro Chihuahua, Durango, Zacatecas	113	132	303	260	339	298	2.64
Oriente-Centro Hidalgo, Puebla, Tlaxcala	224	368	598	625	565	594	2.65
Noroeste Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas	208	287	413	471	558	563	2.71
Oriente golfo Tabasco, Veracruz	64	145	377	219	309	255	3.98
Total	4806	6081	7404	7925	9285	8836	1.84

Fuente: Redes, 2008

Adicionalmente, el programa de becas y posgrado CONACYT está integrando componentes que permiten una mayor inclusión social. Por ejemplo, el programa de fortalecimiento académico para indígenas, y el programa para madres solteras en academia.

#### *b) Instituciones de Educación Superior (IES)*

El Sistema Mexicano de Instituciones de Educación Superior (IES) está integrado por universidades, institutos tecnológicos, instituciones educativas estatales y las escuelas normales. Las universidades son el agente más visible del SMI, pues constituyen los principales centros de formación de personal altamente calificado y de producción de conocimientos científicos básicos y de ciencia aplicada, con potencial para ser usado con fines productivos y de innovación (Corona Alcantar, 2006).

Si bien, en los últimos tres lustros, hubo un repentino crecimiento en el número de IES privadas, la fuerza de investigación y de formación de recursos humanos altamente calificados del país sigue descansando principalmente en las universidades públicas. Sólo un número

reducido de universidades privadas desarrolla alguna actividad de investigación, a la vez que las universidades privadas de reciente creación, ofrecen formación únicamente a nivel licenciatura y no cuentan con infraestructura educativa de calidad, ni con capacidades de investigación (Dutrénit, et al. 2010).

Los presupuestos anuales de las universidades públicas descansan sobre todo en recursos aportados por el Gobierno y generalmente muestran poca disposición o habilidades para vincularse con el sector productivo y generar niveles de autofinanciamiento que les permita depender menos de los fondos públicos, a pesar de que ésta ha sido una política gubernamental desde fines de los años ochenta. Así, las universidades públicas absorben una parte muy importante de los recursos que el gobierno destina a CTI anualmente.

*c) Centros e institutos públicos de investigación (CPI)*

En México existen 27 centros públicos bajo la administración del CONACYT, cuya misión es impulsar el desarrollo científico y tecnológico a nivel regional y estatal. Un segundo grupo lo constituyen las instituciones de investigación vinculadas administrativamente con las secretarías del gobierno federal, la mayoría de las cuales fueron fundadas entre 1940-1980, con el objetivo de apoyar el desarrollo tecnológico en áreas prioritarias como salud, energía, producción agropecuaria, recursos naturales y medio ambiente. Finalmente, un tercer grupo lo constituyen los institutos y centros de investigación pertenecientes a instituciones públicas de educación superior como el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), y el Instituto Politécnico Nacional (IPN).

En años recientes los CPI-CONACYT, han realizado un importante esfuerzo para depender cada vez menos de los fondos públicos. Por lo que han emprendido diversas estrategias dirigidas a la comercialización de sus productos y servicios para cubrir las demandas tanto de empresas e instituciones públicas como privadas, acorde con las políticas educativas implantadas en México a fines de los años ochenta. Hasta ahora el esfuerzo ha sido desigual y tiene relación directa con el campo de conocimiento de los CPI. Sin embargo, no hay duda que esta estrategia ha llevado a una mejor integración de los CPI con el entorno productivo local, aunque no se han constituido en un actor que impulse el desarrollo social.

Los CPI-CONACYT están divididos en tres áreas de conocimiento: ciencias exactas y naturales; ciencias sociales y, desarrollo e innovación tecnológica. Cabe destacar que cada centro puede contar con una sede y una o más subsedes.

En el año 2012, los centros reportaron un total de 5,636 empleados dedicados a actividades de I+D, de éstos, 1,571 eran miembros del SNIInv. En este año se llevaron a cabo



3,265 proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico, dando servicio a 7,961 clientes. Los centros no se dedican exclusivamente a la investigación, también están enfocados a la formación de recursos humanos, a través de 148 programas que ofrecen posgrados de maestría y doctorado. En el año 2012 un total de 9,482 estudiantes estuvieron matriculados en estos programas, y en ese mismo año, 3,056 estudiantes en programas académicos.

En relación con los institutos de investigación administrados por las secretarías de estado se encuentran el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). También destacan los institutos dependientes de la Secretaría de Salud, como el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), el Instituto Nacional de Pediatría (INP), el Instituto Nacional de Nutrición (INN), y el Instituto Nacional de Cardiología (INC). Integrados dentro de una red de institutos, centros de salud y hospitales que prestan servicios a la población, sobre todo a la de bajos ingresos, existen alrededor de 18 de estos institutos dirigidos a la producción de conocimiento y la atención de los problemas de salud más importantes dentro de las pautas patológicas de la población mexicana (Torres y Jasso, 2012).

#### *c) Empresas*

De acuerdo a la concepción clásica de innovación y de Sistema de Innovación, se ha demostrado que las empresas son el elemento central del Sistema, debido a que representan al único agente que puede introducir al mercado los nuevos productos o procesos. La idea básica es que las empresas no innovan en aislamiento, sino articuladas a una red de agentes que coadyuvan al proceso, proveyendo conocimientos y recursos de diferentes tipos, para que la innovación pueda tener lugar al interior de las empresas (Lundvall, 1988, 1992).

Sin embargo, el Sistema Mexicano posiblemente no sea realmente sistema de innovación, donde los agentes se benefician del aprendizaje interactivo para la producción de conocimientos y desarrollo de innovaciones. Se ha observado que a lo largo del proceso de industrialización e inclusive hasta la actualidad, las empresas mexicanas parecen haber encontrado otros mecanismos de supervivencia y crecimiento más efectivos que la interacción activa con el resto de los agentes del sistema de innovación, por lo cual su actividad innovadora ha sido bastante limitada.

Gran parte del tejido productivo en el país, se orienta a realizar actividades donde los esfuerzos de innovación internos a las empresas no constituyen parte importante de la estrategia competitiva. Esta afirmación se sustenta con datos, tales como los bajos recursos destinados a las actividades de I+D, la escasez de infraestructura, de recursos humanos dedicados a I+D, e

ingeniería de aplicación con que cuentan las firmas. También se refleja en la introducción de pocos productos y procesos nuevos o mejorados. La tabla 2 muestra el porcentaje de empresas en los sectores de manufactura y servicios que desarrollan actividades de innovación.

Tabla 2. Actividades de Innovación desarrolladas por las empresas manufactureras y de servicios en México, por intensidad y tipo de actividad tecnológica, 2010

	Maquina ria y equipo	Tecnología externa	Entre nami ento	I+D	Innovación en logística	Diseño	Compra de software	Sistema s de entrega
<b>Manufactura</b>	8.4	1.8	5.9	8.6	2.5	3.8	3.2	1.8
<b>Servicio</b>	4.6	1.9	11.9	2.7	1.5	0.8	2.7	1.2
<b>Total</b>	7.1	1.9	2.0	6.6	2.2	2.8	3.1	1.6

Nota: Relativo al total de las empresas en la muestra.

Fuente: Basado en información contenida en ESIDET (2010).

Muchas de estas empresas siguen basando su competitividad en capacidades tecnológicas construidas esencialmente durante el modelo de industrialización por sustitución de importaciones, y en innovaciones no tecnológicas; es decir, en innovaciones organizacionales e innovaciones de mercado (ver tabla 3), por lo cual las innovaciones radicales en producto y proceso desarrollado por empresas mexicanas son muy reducidas.

Tabla 3. Comportamiento innovativo

	N	Innovación tecnológica					Innovación no-tecnológica			Cualquier tipo de innovación (4)	Innovación tecnológica y no tecnológica (5)
		Producto	Proceso	Empresas innovativas (1)	Innovación tecnológica – in-house	Primer o en lanzar al mercado (2)	Organización	Marketing	Innovación no tecnológica (3)		
Servicio	16936	797	469	828	617	415	7551	3651	8190	8201	818
Nacional	16222	676	350	706	561	370	7105	3497	7717	7727	696
Extranjero	714	122	119	123	56	45	445	154	473	474	122
Manufactura	14491	1669	1048	1885	1290	942	6024	3655	6671	7100	1456
Nacional	12459	1400	895	1596	1043	807	5231	3285	5813	6185	1224
Extranjero	2032	269	153	290	247	135	793	370	858	915	233

Fuente: Basado en información contenida en ESIDET (2010).

El patrón existente muestra que el sector empresarial actúa como un agente aislado dentro del sistema. Las empresas en México no muestran fortalezas en las capacidades de vinculación con otros agentes del SMI. Existen pocos acuerdos de colaboración, escasa introducción de

productos o procesos nuevos y mejoras basadas en la vinculación con IES y CPI. De acuerdo con la encuesta ESIDET (2010), sólo el 40% de las empresas consideran a las universidades como una fuente importante de conocimiento para la innovación, y sólo el 37% consideran los CPI como fuente importante para la innovación. Comparando estas cifras con la importancia de clientes y proveedores para las actividades de innovación, 77% de las empresas consideran a los clientes como fuente principal de conocimiento, y el 63% a sus proveedores como fuente importante para los procesos de innovación.

Lo anterior se refuerza con los resultados de la encuesta ESIDET (2012), de una muestra de 39,500 empresas, sólo 170 se vincularon con institutos de investigación y 227 colaboraron con universidades para generar innovaciones. Lo que demuestra que sólo un reducido porcentaje de las empresas localizadas en México se beneficia de los vínculos establecidos con las IES y los CPI.

Podrían esperarse fuertes interacciones con el sector financiero, pero como veremos más adelante, las políticas de crédito de las instituciones financieras y la casi completa ausencia de instituciones proveedoras de capital de riesgo no favorecen dichas interacciones.

*d) Agencias de vinculación o instituciones intermedias*

Las organizaciones intermediarias, también llamadas organizaciones puente, son instituciones u organizaciones públicas y privadas que actúan como elementos de enlace entre dos o más agentes del Sistema, con el objetivo de coadyuvar al proceso de innovación en las empresas. En el ámbito de los sistemas de conocimiento, las organizaciones intermediarias de innovación fueron definidas por Smedlund (2006, p. 210) como 'una organización que media entre los usuarios y productores de conocimiento'; Howells (2006, p. 720), las define de manera más amplia, como 'una organización u organismo que actúa como un agente o corredor en cualquier aspecto del proceso de innovación entre dos o más partes'.

La acción de estas instituciones va encaminada a contrarrestar los efectos agravantes de fallas sistémicas y de mercado, tales como asimetría de información entre los oferentes y los demandantes de conocimientos y servicios, sobre el carácter incierto y riesgoso del proceso de innovación.

Para conocer mejor las características y requerimientos de los diferentes agentes, estos pueden asistir a las empresas a formular sus demandas de conocimientos y servicios de una forma más comprensible para los otros agentes del sistema y viceversa. De esta forma, las organizaciones intermediarias de innovación, contribuyen a una valoración más justa de las demandas de las partes, y así que los proyectos se concreten, que los agentes se conozcan, y que

desarrollen lazos de confianza, favoreciendo una mejor articulación de los sistemas de innovación.

Un ámbito muy importante de acción de estas organizaciones es la promoción de la vinculación con objetivos de transferencia de conocimientos científicos y aplicados con potencial productivo de las Universidades al sector empresarial. Una de las debilidades del SMI deriva del hecho de que estas instituciones están poco desarrolladas en México; no obstante, se pueden mencionar algunas que se han destacado en diferentes momentos. El Fondo de Información y Documentación para la Industria (INFOTEC); NORMEX; el Centro Nacional de Metrología (CENAM); el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC).

En la segunda mitad de los años 90, el gobierno creó las Fundaciones Produce para fortalecer el desarrollo agrícola. Gracias a un modelo innovador de organización y de financiamiento las Fundaciones Produce han tenido bastante éxito en la transferencia de conocimientos provenientes, no sólo de universidades y centros de investigación, sino de diversas fuentes hacia los productores del campo. El éxito de las Fundaciones Produce sugiere la conveniencia de su papel de promotor del desarrollo, y de facilitador de la operación de los mercados.

#### *f) Sistema Financiero*

Uno de los agentes importantes para los sistemas de innovación, como ha sido enfatizado por Edquist (1997) es el sistema financiero. Donde a través de capital semilla y capital de riesgo es posible financiar la actividad innovadora de empresas nuevas y existentes. En México, las principales instituciones son Nacional Financiera (NAFIN), Banco de Comercio Exterior (Bancomext), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Secretaría de Economía (SE). En cuanto a los recursos para financiar la innovación, las fuentes privadas son aún más escasas y de mayor costo por el riesgo que implican dichas inversiones. El número de instituciones que financian el capital de riesgo en México es muy reducido, y el volumen de recursos para financiar la innovación es pequeño.

Se ha considerado también el sistema financiero como un agente importante para promover modelos de innovación para el desarrollo inclusivo. Modelos de micro-financiamiento a través de líneas de crédito en pequeñas comunidades han sido exitosos en países como Bangladesh a través del Grameen Bank. Se ha discutido que en estos casos, los modelos de micro-financiamiento pueden funcionar o ser administrados a través de recursos comunes. Estos bancos de micro-financiamiento movilizan capital en pequeñas comunidades y pueden permitir acceso al crédito a individuos que se encuentran en desventaja.

En México, este tipo de micro-financiamiento es prácticamente inexistente, porque desde que se privatizó la banca, los financiamientos se han focalizado en créditos al consumo y poco se destina para fortalecer la actividad productiva.

## **2.2 La Gobernanza del Sistema Mexicano de Innovación**

La gobernanza de las instituciones y del proceso de la política de ciencia, tecnología e innovación es un concepto central y una práctica fundamental que deberá estar en el centro del diseño, implementación, gestión y evaluación de las políticas orientadas a la solución de los problemas nacionales. Las buenas prácticas de gobernanza deberán promover: cooperación, interacción, redes, colaboraciones público/privado, interacciones y cooperación internacional bilateral y multinacional.

La gobernanza implica acuerdos, acción pública, coordinación de actores y organizaciones, alineación y coordinación de los distintos niveles (Federal, Estatal y Municipal) y tipos de política pública, sistemas de corresponsabilidad y acción cooperativa para el logro de determinados objetivos, o para la resolución de problemas. Adicionalmente la gobernanza considera la toma de decisiones inter e intra-institucional bajo la premisa de interacciones 'corriente arriba' y 'corriente abajo' (*Top-down/bottom-up*).

En el caso de México, existe un conjunto de elementos institucionales, así como un conjunto de factores que han limitado la gobernanza del SMI<sup>8</sup>:

a) Las distintas concepciones subyacentes de política de CTI en relación a la evolución histórica de la misma. En los últimos 50 años los gobiernos han elegido estrategias de política de CTI que respondieron a distintas concepciones y condujeron a las actividades de CTI por rumbos divergentes. Es posible distinguir posiciones implícitas subyacentes en las decisiones presupuestales, los programas e instrumentos asociados a las políticas y la legislación vigente en la materia. Ellas provienen de racionalidades y culturas de distintos actores que buscan, mediante esos instrumentos, ver satisfechos sus requerimientos en materia de desarrollo científico y de innovación. El análisis sugiere la existencia de cuatro concepciones subyacentes a la PCTI: (i) La concepción académica que se origina en propuestas de los investigadores científicos, se enfoca principalmente hacia la política de la ciencia y la preservación de las normas tradicionales de autonomía, integridad, objetividad y control sobre los fondos y la organización del trabajo; (ii) La concepción de la gestión pública, que impulsan profesionales y funcionarios de la administración del Estado, mediante sus agencias, comités, consejos, y cuerpos asesores, la cual

---

<sup>8</sup> Basado en Casas (2006) y Dutrénit *et al* (2010).

se concentra principalmente en privilegiar la administración efectiva, la coordinación, la planeación y la organización de las actividades de CTI. En este caso, la preocupación por la ciencia privilegia los usos económicos y sociales, pero de manera discursiva; (iii) la concepción empresarial, relacionada con el mundo de los negocios y la administración, de las empresas industriales, se concentra en los usos tecnológicos de la ciencia y del conocimiento. El espíritu empresarial se expresa en la idea de transformar los resultados científicos en innovaciones exitosas que sean difundidas comercialmente en los mercados e incrementen la competitividad; y, (iv) la concepción interactiva con orientación económica y social, que pretende promover y fomentar la vinculación y la coordinación entre los distintos actores que conforman el SNI para definir áreas estratégicas que incidan en el desarrollo del país.

b) A pesar de la coexistencia de estas concepciones, en la práctica de las políticas, de los instrumentos y del ejercicio del presupuesto, ha seguido predominando la concepción académica que refuerza un enfoque lineal que va de la ciencia a la generación de innovaciones. Esto es así, en la medida en que los recursos para la CTI se han concentrado primordialmente en apoyo a las becas de posgrado, el Sistema Nacional de Investigadores y el fondo para proyectos de investigación en ciencia básica. La concepción académica predominante ha llevado a que numerosos campos científicos hayan logrado un desarrollo cualitativo importante, como por ejemplo la astronomía, algunas ramas de la física y de las matemáticas, la bioquímica, las ciencias biomédicas y la biotecnología. Sin embargo, no se ha logrado definir prioridades que orienten la estructura científica hacia objetivos nacionales para el desarrollo del país.

c) Las distintas políticas públicas que tienen efectos en las actividades innovadoras. Es decir, hay un conjunto de políticas gubernamentales que se diseñan e instrumentan en otras áreas de la administración pública y que tiene repercusiones sobre las actividades de CTI. Este sería el caso de las secretarías de Educación, Salud y Agricultura que invierten presupuesto en actividades relacionadas con la CTI, con una inclinación hacia el desarrollo social, en tanto que otras secretarías como las de Energía, Medio Ambiente, Economía y Comunicaciones y Transportes, tienen programas de fomento al desarrollo tecnológico o la innovación, pero priva una orientación económica. A pesar de la amplitud y diversificación de políticas que directa o indirectamente fomentan la CTI, no existe una coordinación entre ellas, ni objetivos nacionales estratégicos definidos que las integren.

d) Instituciones que sustentan la gobernanza. En el caso mexicano se ha avanzado en la creación de estructuras institucionales para sustentar la gobernanza. Un primer nivel lo constituyen un conjunto de reglas establecidas por agentes y organizaciones, como serían los mercados de intercambio y productos y de servicios entre usuarios y productores de CTI, y los

acuerdos para prestar diversos tipos de servicios por parte de grupos y centros de investigación para desarrollar empresas de base tecnológica y para generar áreas estratégicas de investigación. También en este nivel se encuentran los convenios para crear fondos y centros de investigación y de manera particular, los convenios de administración de resultados de los CPI. En un segundo nivel existen estructuras de coordinación tales como la Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación (RNGCI), que promueve la integración y operación, en todo el sistema, de los diversos participantes en las actividades científicas y tecnológicas. En este nivel también se puede mencionar los sistemas de CPI de cada sector, o el Sistema Integral de Información Científica y Tecnológica. En un tercer nivel, se ordenan y regulan muchos asuntos puntuales y está formado por el estatuto orgánico del CONACYT, los reglamentos internos de la RNGCI y de los sistemas específicos mencionados y los instrumentos de creación de las entidades paraestatales que sean declaradas por los CPI. El último y más alto nivel institucional que relaciona y vincula organizaciones está conformado por las instancias o estructuras organizativas del SMI: el Consejo General, la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología y la Junta de Gobierno de CONACYT.

e) Los enfoques de sistemas de innovación, enfatizan que las organizaciones no innovan de manera aislada sino en el contexto de un sistema. Así, la idea central es que la esencia de un SNI que funciona bien, radica en la existencia de una densa red de interacciones sistémicas entre los agentes. En este sentido, un primer acercamiento al análisis del desempeño de un SNI puede lograrse con base en la densidad de las interacciones que los agentes establecen entre sí.

Dutrénit et al. (2010) hacen una descripción exhaustiva de los agentes que integran del SNI mexicano y de los vínculos que establecen entre sí. Siguiendo a estos autores, el SMI tiene dos características centrales en lo que a las interacciones se refiere. Por un lado, como mencionamos anteriormente, el sector empresarial actúa como un agente aislado dentro del sistema, manteniendo relaciones casi exclusivamente con otras empresas del sector empresarial, con el Gobierno a través de la política macroeconómica y de incentivos; y por otro, la mayoría de las interacciones dentro del SNI mexicano se dan entre instituciones públicas, particularmente entre el CONACYT y las IES Públicas, entre CONACYT y los CPI, y entre Centros Públicos de Investigación-Institutos de Investigación Públicos. Como se mencionó anteriormente, el Sistema Financiero privado está prácticamente ausente del sistema.

Con base en lo anterior se puede afirmar que el SMI no cumple con una característica esencial de los SNI que funcionan bien, el SMI tiene una baja densidad de vínculos entre sus agentes, lo cual se refleja en la baja capacidad innovadora del país. Pero además, se caracteriza

por una escasa propensión a establecer acuerdos buscando el interés colectivo y objetivos sociales.

### **2.3 Las orientaciones del SMI**

En México, los objetivos generales de las políticas de CTI, han dado prioridad a las metas de salud, medio ambiente, pobreza y seguridad; sin embargo, la dirección del SMI sigue enfatizando el crecimiento económico sustentado en la productividad al diseñar las políticas nacionales (PNI, 2011). Pero, no establece de manera explícita el diálogo entre lo económico y lo social, dicha relación es esencial en las políticas.

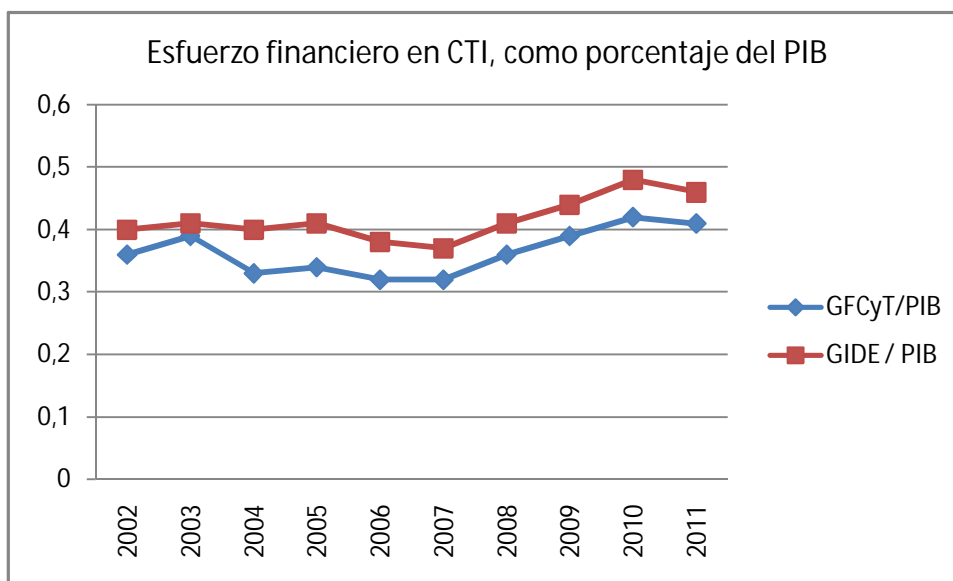
Aunque, desde la década de los noventa se ha logrado cierta estabilidad macroeconómica, elemento indispensable, pero no suficiente para asegurar un crecimiento económico sostenido y desarrollo social. De acuerdo con Dutrénit et al. (2010), se ha observado una relación positiva entre desempeño económico, indicadores de bienestar y condiciones de vida, no obstante, prevalecen altos niveles de desigualdad.

En el SMI, se observa que los recursos destinados a CTI son escasos, en el gráfico 1, se presenta el Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCyT), y el Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE) como porcentaje del PIB de 2002 a 2011. Como se muestra el GIDE/PIB se ubica por encima del GFCyT/PIB; sin embargo, la tendencia en estos años no ha mostrado cambios significativos, a pesar de los esfuerzos motivados por políticas orientadas a incrementar la inversión en CTI en el país, ambos indicadores permanecen por debajo del 0.5% con respecto al PIB.

En relación con la distribución del GFCyT por tipo de actividad, en 2011 el gasto destinado a Investigación Científica y Desarrollo experimental represento el 61.8%, las actividades relativas a la Educación y Enseñanza Científica y Técnica representaron el 23% del gasto, los Servicios Científico y Tecnológicos el 10.8%; mientras que el rubro de innovación representó el 4.4% con respecto al total del gasto en CTI. Lo anterior, parece indicar que en el país se financia las etapas muy iniciales de innovación, es decir, ciencia básica y formación de recursos humanos.



Gráfico 1



Fuente: Elaboración propia con base en CONACyT (2012).

Adicionalmente, se observa una alta concentración del GFCyT por sector administrativo. En 2011, aproximadamente el 90% del gasto se concentra en cinco sectores, el CONACyT represento el 35.2%, el sector Educación Pública el 27.4%, Energía el 18.2% mientras que salud y seguridad social representan el 8.9% en el total del gasto. El problema no sólo es la insuficiencia de recursos para CTI, sino la concentración de los mismos en actividades más relacionadas a la ciencia básica que a la aplicada.

Por otra parte, se ha señalado que el sector público representa la principal fuente de financiamiento del SMI; en 2011 este sector aportó el 56.3% del GIDE. Mientras, que el sector productivo representó el 37.5% del total de la inversión en este mismo año. A pesar de los esfuerzos realizados por el sector privado para incrementar su inversión en CTI, no se ha generalizado.

En este sentido, las empresas mexicanas no han logrado consolidarse como pilar del SMI, a pesar de los esfuerzos de las instancias promotoras de la CTI en el país. La incapacidad de las empresas mexicanas para considerar a la innovación como un elemento fundamental para el crecimiento y elevar su productividad, se refleja en un bajo posicionamiento en lo que se refiere a competitividad. De acuerdo con el Índice General de Competitividad, en 2011 México se ubicó en la posición 58, si bien, tuvo un cambio favorable con respecto a 2010, está lejos de la meta planteada por el PECITI.

Adicionalmente, al incorporar al SMI los temas de salud, pobreza, educación, entre otros, se observa la incapacidad del sistema para dar solución a los problemas presentes en estos ámbitos, ya que las soluciones que se requieren van más allá del mercado. Esto ha propiciado la conformación de rezagos económicos y sociales acentuando la desigualdad social y regional del país.

Lo anterior se puede ilustrar, con la alta concentración a nivel regional de la actividad económica y de los recursos de CTI. En 2011 el 42.3% del PIB se concentró en el DF., Nuevo León, Jalisco y Estado de México. La misma tendencia se observa en los recursos destinados a CTI, por ejemplo en 2010 aproximadamente el 56% de los recursos destinados al Fondo de Ciencia Básica se concentra en estos cuatro estados y representan el 44% del Programa de Estímulos a la Innovación.

En contraste, los estados que presentan los porcentajes más altos de pobreza, son los que menos recursos reciben para actividades de CTI. En 2011, sólo 15 entidades federativas están incluidas en la Cuenta Estatal de CyT. Lo anterior es reflejo de la inequidad existente entre las entidades federativas del país.

### **3. OPORTUNIDADES Y PROBLEMAS PARA ORIENTAR EL SMI HACIA LA INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO INCLUYENTE.**

El SMI se enfrenta actualmente a un triple reto, consistente en: desarrollar las capacidades científicas y tecnológicas, satisfacer las necesidades sociales y estimular la innovación y competitividad de las empresas.

El modelo de políticas de CTI que ha prevalecido a nivel internacional y que ha seguido nuestro país durante las últimas décadas, ha estado centrado en los efectos que tienen la creación, transferencia y explotación del conocimiento científico, tecnológico y la innovación en el progreso de la ciencia, el cambio tecnológico, la productividad y la competitividad. La premisa que subyace implícitamente esta visión, es que lo anterior llevará al crecimiento económico y al mejoramiento del nivel de vida de la población, lo que se ha argumentado no ocurre así. Durante la última década se ha revisado el concepto del SNI, tratando de construir un modelo complementario que partiendo de las implicaciones de la ciencia, la tecnología y la innovación como factores fundamentales para el crecimiento y la competitividad, incorpore la visión social.

Se trata entonces de generar esquemas de política que estimulen los vínculos entre todos y cada uno de los agentes del SIN (organismos e instituciones gubernamentales y no gubernamentales, CPI, IES, instituciones intermedias y financieras, gobiernos federal y locales)

para la introducción intencional y la aplicación dentro de los grupos u organizaciones que lo requieren, de ideas, productos, procesos o procedimientos nuevos diseñados para beneficiar significativamente a los individuos, grupos, y a la sociedad en su sentido más amplio, con el objetivo de promover un desarrollo inclusivo.

Como se estableció en el apartado dos de este trabajo, el SMI ha mostrado importantes avances. Sin embargo, se requeriría pensar en nuevos mecanismos y cambios en el sistema de estímulos, para articular el uso de los recursos físicos, humanos y de las capacidades existentes en los diferentes agentes del sistema con las demandas sociales, asociadas a los problemas de exclusión, o la disminución de los niveles de carencias señaladas en el punto 1.3.

Como se ha mostrado, aún cuando el SMI se ha movido paulatinamente tanto desde su concepción como en su operatividad, hacia una visión sistémica, algunos rastros de operatividad lineal aun son visibles. Por un lado, existe una desarticulación significativa entre la oferta y la demanda de conocimiento y de soluciones tecnológicas e innovadoras, lo que resulta en un esquema impulsado por la oferta. Por otro, hay aún vacío de vinculación y de conocimiento por parte de los centros de investigación, acerca de las necesidades de los potenciales usuarios de soluciones basadas en la investigación aplicada para proveer soluciones. Esto ocurre no solo con respecto a las necesidades de las empresas, sino también con las demandas de otros agentes como los gobiernos locales, las instituciones de salud, los proveedores municipales de servicios, que requieren de soluciones para reducir las carencias sociales de la población.

La interacción entre proveedores y usuarios del conocimiento es el corazón de los Sistemas de Innovación. Esta visión, derivada del enfoque sistémico, subyace los planteamientos de política de CTI desde hace más de dos décadas en México. La articulación entre generadores, adaptadores, difusores del conocimiento y de sus usos tecnológicos y de aplicación productiva por un lado y los usuarios del mismo es fundamental para generar procesos que impacten en la reducción de la exclusión social. La CTI es vital para aliviar la pobreza, y mejorar los niveles de salud, vivienda y educación OECD (2012b). Pero se requiere de las instituciones y las capacidades para desarrollar tecnologías e innovaciones "a la medida" de las necesidades locales. En el caso del SNI mexicano, no obstante los avances logrados, existe una excesiva focalización en el desarrollo de recursos humanos y una fuerte concentración del presupuesto en ello, como se ha documentado más arriba, lo que deja disponible un monto de recursos limitado para la investigación. Se requiere considerar la diferenciación de las capacidades de las IES y CPI y grupos de investigación, e impulsar su desarrollo en dos perfiles: uno enfocado a la creación de conocimiento en la frontera científica, el otro a la absorción de conocimiento para orientarlo a la solución de problemas sociales nacionales. Para esto es necesario repensar, y

moverse a un esquema de incentivos dentro del SNI que fomente las publicaciones, pero también la aplicación del conocimiento en el sector empresarial y en la solución de problemas sociales.

El desarrollo inclusivo es un proceso de desarrollo que involucra a cada ciudadano en una economía, con el propósito de reducir la pobreza y la exclusión social (Conceição, Gibson, Heitor and Sirilli, 2001; Chatterjee, 2005). Los esquemas de gobernanza para la inclusión social requieren de una mayor participación, en la que los usuarios del conocimiento no se comporten meramente como agentes pasivos o receptores de una información inalterable, sino que se involucren en los procesos de generación de soluciones a problemas de salud, vivienda, etc. El énfasis es en su participación activa para la creación de oportunidades, y en la toma de decisiones (IDRC, 2011).

Quizá para la construcción de una propuesta de política de CTI que atienda la intersección con la política social, deba empezarse por identificar cuáles son esas áreas de intersección. El diagnóstico sugiere la existencia de una fuerte desconexión entre el sistema de innovación y los sistemas de atención social; de una brecha entre políticas sociales por un lado, y las políticas de innovación e industriales en el otro. Esto es, las políticas de CTI en general no se han preocupado de temas sociales; el SNI está débilmente vinculado a los objetivos de desarrollo social y humano; por otro lado, las políticas sociales tampoco han considerado el papel que podría tener la CTI en la consecución de objetivos de combate a la pobreza y disminución de la precariedad en sus diversas dimensiones.

Las políticas de combate a la pobreza se focalizan principalmente en la distribución del sector social y operan casi enteramente sin referencia, o sin reflexionar sobre la política de promoción a la innovación y la productividad. Es necesaria la articulación entre las políticas de innovación y otras políticas nacionales, regionales y locales, sobre todo dirigidas a sectores específicos, cuyo objetivo sea dar respuesta a necesidades y resolver problemas de salud, alimentación, educación, empleo, vivienda, y desigualdad de género. Sin articulación hay poca probabilidad de que respondan a necesidades de la población. Se hace necesaria una evaluación de los impactos que ha tenido el sistema de investigación en los individuos y grupos demandantes de vivienda, servicios sanitarios, educación, etc. ¿Existen centros y programas creados con una vocación de investigación volcada a los problemas sociales y cómo resolver estos problemas a través de la estructura del SMI? Tal vez ese sea uno de los agentes faltantes dentro de un SMI que fomente el desarrollo inclusivo.

El desafío es encontrar mecanismos que comprometan, impulsen e incentiven a los agentes del SNI a responder a las demandas sociales. Esto implica repensar y plantear nuevos roles para el gobierno, los CPI y las IES. Por el lado productivo, un tema es como incluir a las

micro y pequeñas empresas en el proceso de creación y difusión de conocimiento, con aplicaciones productivas y organizacionales. La sociedad civil, incluyendo a los empresarios y a los sectores productivos, son actores principales en la definición de un programa nacional de investigación, tecnología e innovación que atienda el combate a la pobreza y exclusión.

Los principios esenciales para el desarrollo de sociedades de conocimiento con equidad, de acuerdo a una caracterización hecha por la UNESCO (2003) son: (i) el acceso equitativo a la educación y a los derechos culturales; (ii) el acceso universal a información y conocimiento, particularmente en el dominio público; y, (iii) el fomento a la expresión de la diversidad cultural y lingüística y, con ello, la libertad de expresión y un fuerte compromiso con los derechos humanos.

El concepto de conocimiento es muy amplio y no se reduce al científico, tecnológico e intelectual. Lo anterior es importante porque hasta muy recientemente se pensó que únicamente la ciencia podría hacer contribuciones originales al conocimiento. Sin embargo, se requiere rescatar y revalorar otros tipos de conocimiento que son sustantivos en la construcción de una sociedad basada en conocimiento. Entre otros, cabe mencionar, el conocimiento tradicional y local generado y acumulado por diversos grupos sociales. También se requiere rescatar y revalorar el conocimiento generado y usado por las organizaciones, que ha mostrado ser esencial para los procesos productivos. Tal conocimiento tiene un carácter colectivo (que no resulta de la simple suma de piezas de conocimiento), que ha requerido de la comunicación e interacción y el aprendizaje entre distintos agentes para su generación y transmisión.

Para avanzar en las reflexiones sobre una concepción del conocimiento para el bienestar social, resulta relevante considerar algunas ideas desarrolladas en América Latina en los años setenta y ochenta que se relacionan con algunos planteamientos actuales sobre la noción de conocimiento para el bienestar y con el de sociedades basadas en conocimiento.

Dos ideas planteadas en los años ochenta resultan sugerentes para esta discusión:

i) Una primera se refiere a la diferencia entre la capacidad de innovación tecnológica y la capacidad social de innovación. La primera "es la capacidad de crear una solución para un problema técnico específico del aparato productivo"; en tanto que la segunda, se refiere a "la capacidad global de una sociedad para incorporar el progreso tecnológico en función de su propia concepción de desarrollo" (Herrera, 1973). Esta idea sigue siendo sugerente en el contexto actual, y nos llama a pensar en dos aspectos cruciales: uno es el de la concepción de desarrollo en el marco de un proceso de globalización, y el segundo aspecto es en cómo orientar las capacidades de conocimiento, de tecnología e innovación acumuladas hacia objetivos que hagan compatible el desarrollo económico con el social.

ii) La segunda idea planteada por Herrera en los años setenta, se refería a la autodeterminación tecnológica, sustentada en la concepción de que existen modelos alternativos de desarrollo y que en la búsqueda de ese modelo, los países en desarrollo no tienen porque repetir el camino de los países desarrollados, sino que deben orientarlo al bienestar de los individuos, a la satisfacción de las necesidades básicas de la población. La idea de autodeterminación significaba dentro de este orden, que la solución del subdesarrollo corresponde a los países en desarrollo, que tienen que buscar soluciones creativas, mediante la utilización de sus propios recursos” (Herrera, 1973). Esta idea por supuesto requiere ser actualizada, en el marco de la globalización y la interdependencia entre los países. Actualmente, más que pensar en recursos naturales, como era la idea implícita en el planteamiento de Herrera, se requiere pensar en la creación y utilización de las capacidades de conocimiento, y cómo orientarlas a objetivos de bienestar social de la población.

La CTI para el desarrollo y la inclusión social, tendrá que sustentarse en tecnologías e innovación social; procesos participativos para definición de agendas; desarrollo de proyectos participativos mediante la coordinación de actores; atender a las dimensiones sociales y culturales de la innovación; apoyar equilibradamente sectores tradicionales, construcción de capacidades locales de innovación y tecnologías de punta. Se deberá hacer evidente el componente de impacto social, el enfoque multidisciplinario y la transferencia de los resultados a las comunidades.

Las concepciones actuales sobre cómo afrontar el tema de la pobreza y la inequidad, están en el centro del debate de las agendas de investigación en las Ciencias Sociales y de los discursos y políticas de organismos nacionales e internacionales. Sin embargo, el conocimiento no ha sido considerado como una pieza central. Algunas consideraciones sobre la relación entre conocimiento y desarrollo social son sugerentes para cerrar este capítulo.

En primer lugar resulta sugerente el enfoque que enfatiza la importancia del desarrollo de capacidades y el papel de los activos (Hess y Ostrom, 2007). Este paradigma resulta relevante para pensar en la relación entre conocimiento, cohesión y desarrollo social, que sustenta la idea de sociedades basadas en conocimiento, cuya base sería la construcción de capacidades y la habilidad para integrar esas capacidades mediante procesos sociales de generación y distribución social del conocimiento que permitan un mejor acceso y distribución social de los conocimientos a la población y reducir con ello la pobreza.

Un segundo aspecto a considerar en esta relación entre conocimiento y desarrollo social, es el que se refiere al desarrollo local y regional, a la estrategia para generar y distribuir el conocimiento en los planos locales y regionales y garantizar con ello una mayor cohesión social

a través de los procesos de redes de conocimiento y aprendizaje interactivo (Casas, Ed., 2001). En este terreno los procesos interactivos y de cohesión social entre diversos actores sociales para generar, distribuir y compartir conocimientos, tendrán sin duda un impacto importante sobre el desarrollo de capacidades y el logro de metas comunes que mejorarán el bienestar de las poblaciones. La construcción de capital social se hace evidente en el escenario local en donde contribuye a la generación y difusión de conocimiento tácito, de aprendizaje e innovaciones y en conjunto a la orientación del desarrollo local. El componente socio-cultural vinculado al territorio (sobre todo las formas de interacción y las relaciones de cooperación entre los actores locales), condiciona las capacidades de aprendizaje y las posibilidades de desarrollo local sustentable.

En relación a lo anterior, la construcción de redes de conocimiento mediante procesos interactivos entre actores individuales o institucionales, el aprendizaje, la construcción de confianza, las normas y valores, y el intercambio de conocimiento (Luna, Ed., 2003), son procesos que fortalecen la cohesión social en los planos regional y/o local, y mediante los cuales se construye capital social en favor de la inclusión social. La interacción social y la coordinación entre actores son procesos que deben estar en la base de las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación.

Un aspecto fundamental en esta perspectiva es reconocer, que lo social debe estar en el centro y no en la periferia de la discusión sobre el desarrollo. Como lo sostiene Barba (2009:28), este enfoque ha planteado como tema central al desarrollo social, como un componente fundamental del desarrollo económico y ha desembocado en agendas alternativas de política social. En esta perspectiva, lo social deberá estar en el centro de la definición de políticas públicas de conocimiento, ciencia y tecnología en América Latina, combinándose con la perspectiva del desarrollo regional y local. La idea desarrollada por diversos autores sobre las tecnologías sociales cobra vital importancia en este planteamiento (Thomas y Fressoli, 2007).

La introducción de conceptos como el de cohesión social en el discurso de los organismos internacionales y en los discursos oficiales de algunos gobiernos de América Latina, ha puesto al factor social en una aparente centralidad; sin embargo, el enfoque social alternativo está aún en proceso de desarrollo y este es un gran reto para los enfoques sobre la innovación en nuestros países.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Alzugaray, Mederos y Sutz, (2011). La investigación científica contribuyendo a la inclusión social. *Revista CTS*, nº 17, vol. 6, p. 11-30.
- Asheim, B. y Isaksen, A. (eds.) (2003). *SMEs and the regional dimension of innovation*, UK: Edwar Elgar Publishing.
- Banco Mundial (2001), *Informe sobre el Desarrollo Mundial 2000-2001. Lucha contra la Pobreza*. Madrid: Ediciones Mundi Prensa.
- Barba, C. 2009. Los Estudios sobre la Pobreza en América Latina. *Revista Mexicana de Sociología*. 71: Número Special. Diciembre, 9-49.
- BID (2001). Reducción de la Pobreza y Promoción de la Equidad Social: Informe de Actividades en el año 2000 y Plan de Acción en el área de énfasis especial, Washington, D.C., <http://www.iadb.org/sds/doc/pov/reportepobreza2000PA.pdf>
- Biggs, R., Westley, F., Carpenter, S.R. (2010) 'Navigating the Backloop: Fostering Social Innovation and Transformation in Ecosystem Management' *Ecology and Society* 15(2): 9
- Casas, R., (Ed.) (2001), *La Formación de Redes de Conocimiento. Una perspectiva regional desde México*. Barcelona: IIS-UNAM / ANTHROPOS.
- Casas, Rosalba (2006), "Underlying conceptions of the Mexican S&T Policies", *Working paper*, FCCyT, México.
- Casas, Rosalba (2012), "Social cohesion in distributive policies and the role of knowledge", en Special Section: The Use of Knowledge for Social Inclusion, *Science and Public Policy*, Vol. 39 Num. 5 octubre:562-569.
- Centro Redes (2008) Evaluación de Impacto del Programa de Formación de Científicos y Tecnólogos 1997- 2006, México, D.F.
- CEPAL (2006), *La Protección de Cara al Futuro: acceso, financiamiento y solidaridad*. Santiago de Chile.
- CEPAL (2007), *Cohesión Social. Inclusión y sentido de pertenencia en América Latina y El Caribe*. Santiago de Chile: ECLA /AECI / Iberoamerican General Secretariat.
- CEPAL (2010), *La Hora de la Igualdad. Brechas por Cerrar, Caminos por Abrir*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Chatterjee, 2005(citado pg 33)
- Conceição, Gibson, Heitor and Sirilli, 2001; (citado pg 33)
- Conceição, P., Gibson, D. V., Heitor, M.V. and Sirilli, G. (2001). "Knowledge for Inclusive Development: The Challenge of Globally Integrated and Learning Implications for Science and Technology Policy", *Technological Forecasting and Social Change*, 66, pp. 1-29
- CONEVAL (2010), Rezago educativo, acceso a los servicios de salud, seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, acceso a servicios básicos de vivienda y a la alimentación. [http://internet.coneval.gob.mx/Informes/interactivo\\_nacional.swf](http://internet.coneval.gob.mx/Informes/interactivo_nacional.swf)
- Corona Alcantar, J. M. (2006), *Human Capital Formation: The Role of Science and Technology Policy. A Case Study in the Mexican Biotechnology Sector*, PhD thesis, Manchester Business School. The University of Manchester, Manchester.
- Cozzens, S.E. and Sutz, J. (2012) Innovation in Informal Settings: A Research Agenda, March 2012. Paper commissioned by IDRC Innovation for Inclusive Development programme.



- Dagnino, R. , F. C. Brandao y H. T. Novaes (2004), "Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social", en Varios Autores, *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*, Fundacao Banco do Brasil, Río de Janeiro.
- Dagnino, R. (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: 548-556 octubre.
- De Bresson, C., (1989) 'Breeding Innovation Clusters: A Source of Dynamic Development' *World Development* 17(1): 1-6
- De Bresson, C., and Amesse, F., (1991) 'Network of Innovators: A Review and Introduction to the Issue' *Research Policy* 20 (5): 363-379.
- Dutrénit, G., M. Capdevielle, J.M. Corona Alcantar, M. Puchet Anyul, F. Santiago y A. O. Vera-Cruz (2010), *El Sistema Nacional de Innovación Mexicano. Instituciones, Políticas, Desempeño y Desafíos*, UAM / Textual, México-Uruguay
- Edquist, C. (Ed.) (1997) *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*. Oxon, Routledge.
- Edquist, Charles and B. –A. Lundvall (1993) "Comparing the Danish and Swedish Systems of Innovation" in Nelson, R. (Ed.): *National Innovation Systems*, New York, Oxford University Press, pp. 265-298.
- Fao (1996)
- Freeman, C. (1982) 'The Economics of Industrial Innovation' Pinter, London.
- Freeman, C., (1991) 'Networks of innovators: A synthesis of research issues' *Research Policy* 20(5): 499-514.
- Freeman, C., (1995) 'The 'National System of Innovation' in historical perspective' *Cambridge Journal of Economics* 19(1): 5–24.
- Gault, F. (2010) *Innovation strategies for a global economy. Development, implementation, measurement, and management*. Cheltenham, UK/Ottawa, Canada: Edward Elgar Publishing, IDRC.
- Herrera, Amílcar (1973), "Los determinantes sociales de la política científica en América Latina", *Desarrollo Económico*, vol. 13, num. 49, México.
- Hess, C. and E. Ostrom ed. 2007. *Understanding Knowledge as a Commons. From Theory to Practice*. Cambridge, MA/ London, England: The MIT Press.
- Howells, J., (2006) 'Intermediation and the role of intermediaries in innovation' *Research Policy* 35(5): 715-728.
- IDRC (2011) *Innovation for Inclusive Development. Program Prospectus for 2011-2016 (IDRC)*
- Johnson, B. y A.D., Andersen, (2012), *Learning, Innovation and Inclusive Development*. Thematic Report 2011/2012, GLOBELICS,
- Kanbur & Rauniar, (2009). Pag 6
- Rauniar, G. and Kanbur, R., 2009, 'Inclusive Growth and Inclusive Development: A Review and Synthesis of Asian Development Bank Literature', Asian Development Bank (ADB), Manila, Philippines
- <http://www.adb.org/Documents/OED/Occasional-Papers/OP8-inclusive-growthdevelopment.asp>

- Lemarchand, G. editor, (2010), *Sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y El Caribe*, Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe, UNESCO.
- Luna, M., ed. 2003. *Itinerarios del conocimiento. Formas, Dinámicas y Contenido. Un enfoque de redes*. Barcelona: IIS-UNAM / Anthropos.
- Lundvall, B-A., Johnson, B., Andersen, E.S. and Dalum, B., (2002). National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy* 31: 213-231.
- Lundvall, B.-Å., Joseph, K.J., Chaminade, C., (2009) *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting* (Edward Elgar).
- Lundvall, B.-Å., (Ed.) (1992) *National Systems of Innovation* (London: Pinter)
- Lundvall, B.-Å., 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., Soete, L. (Eds.), *Technical Change and Economic Theory*. Pinter, London, pp. 349-369.
- Lundvall, B.-Å. (1985), *Product Innovation and User-Producer Interaction*, Aalborg, Aalborg University Press.
- Malerba, F., (2002) 'Sectoral Systems of Innovation and Production' *Research Policy* 31:247-264.
- Malerba, F., (2004) *Sectoral Systems of Innovation: Concepts, Issues and Analyses in Six Major Sectors in Europe* (Cambridge: Cambridge University Press)
- Martin y Osberg, 2007
- Martin, ROGER L. & SALLY OSBERG. (2007). Social Entrepreneurship the case for definition, spring 2007/ STANFORD SOCIAL INNOVATION REVIEW 29-39. [Online] Available: [www.ssireview.org](http://www.ssireview.org).
- Mederos, L y Sutz, J. (2011), La investigación científica contribuyendo a la inclusión social. *Revista CTS*, Vol.6, No.17, Abril, pp.11-30.
- Merino, A., Dominguez, J., y Velazquez, J. (2010) Pobreza y Exclusión Social en México. <http://www.usc.es/congresos/xiirem/pdf/57.pdf>
- Nelson, R., (2001) 'Making sense of institutions as a factor shaping economic performance' *Journal of Economic Behaviour and Organization* 44(1): 31-54.
- Nelson, R., (Ed.) (1993) *National Innovation Systems: A Comparative Analysis* (Oxford).
- North, D.C., (2005) *Understanding the Process of Economic Change* (Princeton University Press, Princeton).
- OCDE (2012a), *Innovation for development. A discussion of the Issues and an overview of work of the OECD Directorate for Science, Technology and Industry*, Paris, OECD.
- OCDE (2012b), México. *Mejores Políticas para un Desarrollo Incluyente*. Serie Mejores Políticas. Sept. 2012
- PNI, 2011
- PNUD (2012), *Informe Anual 2012. El futuro sostenible que queremos*, Nueva York.
- Ros, J. Política Fiscal, Tipo de Cambio y Crecimiento en Regímenes de Alta y Baja Inflación: La Experiencia de México, en *Crecimiento Económico y Equidad*, Nora Lustig, coordinadora -- 1a. ed. México, 2010.

- Ruiz, P. y Ordaz, J. (2011). Evolución reciente del empleo y el desempleo en México. *ECONOMÍA*, UNAM, Vol. 8, núm. 23.
- Schilderman, T. y Lowe, L. (2002). 'The Impact of Regulations on Urban Development and the Livelihoods of the Urban Poor' ITDG February, en [http://www.dfid.gov.uk/r4d/PDF/Outputs/Urbanisation/R7850\\_SchildermanandLoweRGUU2.pdf](http://www.dfid.gov.uk/r4d/PDF/Outputs/Urbanisation/R7850_SchildermanandLoweRGUU2.pdf)
- Sen y Loksberg, 2007 pag.22 (citado en pg 11)
- Sen, A. (2000). *Social Exclusion: Concept, Application and Scrutiny*. Manila, Asian Development Bank.
- Smedlund, A. (2006). "The roles of intermediaries in a regional knowledge system". *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 7 Iss: 2, pp.204 - 220
- Tetreault, D. (2012), La política social y los programas para combatir la pobreza en México ¿Oportunidades para quienes?, *Estudios Críticos del Desarrollo*, Vol. II, No.2, Primer Semestre, pp.41-74.
- 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 de 2008.
- Thomas, M. Fressoli L. Becerra (2012), Science and technology policy and social ex/inclusion: Analyzing opportunities and constraints in Brazil and Argentina, en Special Section: The Use of Knowledge for Social Inclusion, *Science and Public Policy*, Vol. 39 Num. 5 octubre: 579-591.
- UNESCO, (2003), *De la société de l'information aux sociétés du savoir*, París, UNESCO,
- 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.
- Vessuri, H. (2012), "Introduction to special section: The use of knowledge for social cohesion and social inclusion", en Special Section: The Use of Knowledge for Social Inclusion, *Science and Public Policy*, Vol. 39: Num. 5: : 545-547, octubre.
- Westley, F. R., Zimmerman, B., and Patton, M. Q., (2006) *Getting to Maybe: How the World is Changed* (Vintage Canada, Toronto)