Hacia una Agenda Nacional en
Ciencia, Tecnología e Innovación

OBJETIVO ESTRATÉGICO PARA UNA POLÍTICA DE ESTADO 2012-2018:

HACER DEL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN UNA PALANCA FUNDAMENTAL PARA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO SUSTENTABLE DE MÉXICO, QUE FAVOREZCA EL DESARROLLO HUMANO, POSIBILITE UNA MAYOR JUSTICIA SOCIAL, CONSOLIDE LA DEMOCRACIA Y LA PAZ, Y FORTALEZCA LA SOBERANÍA NACIONAL.

Ciudad Universitaria, D.F., septiembre de 2012

ÍNDICE

I.	Introducción	2
II.	Valor de la ciencia	6
III.	Definición de los grandes objetivos nacionales	9
IV.	Planeación estratégica y evaluación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	11
V.	Papel del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en la generación de riqueza y desarrollo social	13
VI.	Vinculación y compromiso social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación	22
VII.	Expansión y robustecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	25
VIII.	Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación y la educación superior: ejes estratégicos de formación de capital humano	34
IX.	Descentralización de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación y el desarrollo regional	45
X.	Inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación	54
XI.	Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	56
XII.	Aspectos relativos a la legislación sobre Ciencia, Tecnología e Innovación	60
XIII.	Conclusiones	67
XIV.	Listado de participantes	69
XV.	Glosario	76

HACIA UNA AGENDA NACIONAL EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

I. Introducción

Como ha sido reconocido repetidamente por muchos líderes políticos, sociales, académicos y empresariales en los países más desarrollados, el fortalecimiento de la inversión en educación, así como en Ciencia, en Tecnología y en Innovación (CTI) no es un lujo, sino una verdadera necesidad, porque invertir en estos rubros es invertir en la competitividad y en el empleo de calidad. Esto sin duda se aplica con mayor fuerza en un país en desarrollo como México, que a principios del Siglo XXI tiene el compromiso ineludible de saldar su deuda histórica para abatir la pobreza y el rezago social, además de alcanzar mejores niveles de equidad y bienestar para su población; que requiere insertarse con ímpetu y mayor capacidad competitiva en el concierto global de las naciones; un país que necesita, para lograrlo, incrementar su capacidad de CTI para transitar de una economía maquiladora a una economía basada en el conocimiento y la información.

El mundo actual, y México no es ajeno a ello, enfrenta grandes y complejos desafíos en situaciones y escalas sin precedente, debido al vertiginoso avance en el conocimiento científico y en los desarrollos tecnológicos, así como a los cambios globales del medio ambiente, por lo que se requiere diseñar políticas públicas con una visión de futuro y de sostenibilidad que permitan enfrentar con éxito estos retos. Para ello, es necesario reconocer y aceptar la importancia de la ciencia, sin la cual no es posible para ningún país desplegar la tecnología y la innovación que impulsan el progreso social, cultural y económico que caracteriza a los países más desarrollados. Este progreso depende de tomar las decisiones mejor informadas, aquellas basadas en el conocimiento más sólido: aquel que se genera a través de la ciencia, la tecnología y la innovación. Estas actividades también promueven la recuperación y el fortalecimiento económicos. Las naciones que han alcanzado mayores niveles de bienestar son aquellas que han invertido recursos humanos y financieros en educación y en CTI: su población y sus empresas han desarrollado la capacidad de crear conocimiento y de innovar.

Por la amplitud de su territorio y zona económica exclusiva (alrededor de 5 millones de km^2), por la variedad y riqueza de sus recursos naturales; por el tamaño de su población

(114 millones); por la dimensión de su economía en el ámbito mundial (lugar 14); por el tamaño de su mercado interno (lugar 12); y por su gran potencial energético (hidrocarburos, energía solar, energía eólica, geotermia, entre otras), México está destinado a ser uno de los principales actores en el ámbito geopolítico y económico global. Sin embargo, persisten grandes rezagos y agudos contrastes en múltiples aspectos de la vida nacional, que demandan ser enfrentados con decisión y visión de largo plazo. Para ello se requiere, entre otras acciones, fortalecer la capacidad instalada e incrementar el potencial para la creación de su mayor y mejor recurso: el capital humano de alta calidad, capaz de generar nuevo conocimiento, y a través de éste promover el desarrollo de nuevas tecnologías y la incorporación de actitudes emprendedoras y de innovación en el sector productivo, que puedan incidir en los niveles de prosperidad del país y de bienestar de su población.

México debe aspirar a ocupar un mejor nivel en los índices mundiales de desarrollo humano (lugar 57), de competitividad global (53), de capacidad de innovación (79), de la calidad del sistema educativo (107), de gasto empresarial en investigación y desarrollo (79) y del marco institucional público (109), entre otros, con el fin de disminuir los riesgos que obstaculicen su potencial para competir internacionalmente en mejores condiciones en los sectores que generan mayor valor agregado. Para hacerlo en un lapso razonable, el país y los responsables de la toma de decisión en el ámbito de los poderes de la Unión deben elaborar políticas públicas definidas, de mediano y largo aliento, con acciones firmes y contundentes, que estimulen el crecimiento y la fortaleza del sistema de CTI. En las últimas décadas México ha logrado avances en estas actividades, pero no a la velocidad que el país lo requiere, y ciertamente con menor celeridad de lo que los están haciendo otras naciones, incluso en nuestra propia región latinoamericana. Indicadores tales como la inversión en CTI (alrededor del 0.4% del PIB), que es la más baja dentro del bloque de la OCDE, casi no ha cambiado durante los últimos 20 años; la cobertura en educación superior (32,8%); el número de investigadores por cada 10,000 habitantes (2.9); el número de investigadores por cada 1,000 habitantes de la población económicamente activa (0.82); el número de doctores graduados por cada 10,000 habitantes (0.32), y el bajo porcentaje de patentes generadas por connacionales (2.2%), dan cuenta de algunos de los grandes retos que

enfrenta nuestro país para hacer frente al futuro en una economía basada en el conocimiento y la innovación.

En este contexto, y bajo la perspectiva de iniciar un nuevo ciclo en los poderes ejecutivo y legislativo de nuestro país, desde la UNAM y en conjunto con diversas entidades del área científica, se emitió una convocatoria amplia e incluyente a los principales actores (alrededor de 120 representantes de 64 organizaciones de los sectores público, social y privado) involucrados en las actividades de educación superior, ciencia, tecnología e innovación (ESCTI) en México, incluidas instituciones de educación superior (IES), centros de investigación, academias, asociaciones, cámaras y líderes empresariales, así como dependencias gubernamentales afines al área, con objeto de sumar esfuerzos para realizar un análisis profundo y generar una visión unificada, de largo plazo, sobre la construcción de una Agenda Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación, cuya propuesta principal y consensada es:

Hacer del conocimiento y la innovación una palanca fundamental para el crecimiento económico sustentable de México, que favorezca el desarrollo humano, posibilite una mayor justicia social, consolide la democracia y la paz, y fortalezca la soberanía nacional.

Los destinatarios de este trabajo de reflexión y planeación colectiva son las autoridades políticas, gubernamentales, legislativas y judiciales que tendrán la oportunidad de recoger las expectativas y los compromisos de la comunidad académica y empresarial, para convertirlas en acciones contundentes de Estado. Nuestra aspiración es que se modifique el rumbo que ha seguido el país y se tomen las decisiones inaplazables para mejorar el bienestar de la población a través de un desarrollo integral de la nación. Ello permitirá elaborar una auténtica política de Estado que trascienda los ciclos sexenales (con un horizonte de 25 años), para que la educación superior, la ciencia, la tecnología y la innovación se conviertan en importante patrimonio de la nación.

Este documento contiene la opinión consensada acerca de los principales elementos para iniciar y consolidar esa política de Estado en CTI durante el periodo 2012-2018, que permitan alcanzar el objetivo estratégico aquí planteado. Las líneas más relevantes incluyen:

1. La ciencia debe ser considerada una prioridad nacional, el conocimiento que genera un bien público y el acceso al mismo un derecho humano que tenga al Estado como principal garante y promotor.

2. La definición de objetivos nacionales y regionales concretos, en atención a las grandes problemáticas del país, a las necesidades sociales y a temas de conocimiento estratégicos de futuro, como mecanismo para focalizar los recursos humanos y económicos, además de alinear a los diversos actores del Sistema Nacional de CTI.

3. Consolidar una estrategia de planeación a mediano y largo plazos que permita impulsar y alcanzar los grandes objetivos nacionales, en cuya concreción participen de manera relevante los actores del sistema de CTI. La planeación deberá alimentarse de un ejercicio permanente de evaluación, independiente de los diversos actores involucrados en las actividades de CTI.

4. Transformar y expandir el sistema de ciencia, tecnología e innovación en México, otorgándole los apoyos económicos, jurídicos y de organización, para establecer una verdadera sociedad y economía basadas en el conocimiento y la información, con una visión ética, de compromiso social y sustentable, que impacte a la población con beneficios tangibles, y mejore sus niveles de bienestar.

5. Para la expansión y fortalecimiento del Sistema Nacional de CTI, se considera prioritaria la creación acelerada de nuevos centros de investigación y universidades públicas con objetivos claros e infraestructura adecuada para realizar investigación científica de calidad. Asimismo, se requiere crear gradualmente una red formal de centros de desarrollo tecnológico e innovación en el país.

6. Para superar las marcadas desigualdades y asimetrías entre las diversas regiones del país, se requiere generar políticas públicas diferenciadas que apoyen el progreso integral de las entidades federativas y regiones, basadas en el conocimiento y sustentadas en las vocaciones, liderazgos y capacidades locales específicas.

7. Un objetivo fundamental es consolidar la vinculación de la ciencia y la educación superior con el desarrollo tecnológico y la innovación en las empresas, por medio de una

amplia labor de traslación del conocimiento, que incremente la competitividad del sector productivo.

8. Asegurar la gobernanza del Sistema Nacional de CTI como está establecida en la Ley de Ciencia y Tecnología vigente, o alternativamente, considerar la creación de una Secretaría de Estado con las atribuciones y capacidades suficientes para articular y coordinar los múltiples esfuerzos que se requieren para posicionar al conocimiento como un motor fundamental del desarrollo de México. Asimismo, se requiere dar cumplimiento al mandato de la Ley de Ciencia y Tecnología para invertir al menos el 1% del PIB en actividades de CTI.

II. Valor de la ciencia

La ciencia es una actividad humana cuyo fin es la generación de nuevo conocimiento sobre todos los aspectos de la naturaleza, incluyendo al hombre mismo, como individuo y como sociedad, mediante la observación, la experimentación, el análisis y la interpretación. Por esto, la investigación científica es sinónimo de ciencia y no se distingue de "ciencia básica", incluyendo en este término a las ciencias sociales y las humanidades. Es una actividad creativa y educativa, que forma mentes independientes y es el sustrato indispensable para el desarrollo de la tecnología y la innovación.

La capacidad de generar conocimiento nuevo configura la primera misión de la ciencia, siempre sometida a una evaluación rigurosa, lo cual constituye uno de los pilares de la ética científica. El otro pilar es su relación con la sociedad, ya que la práctica de la investigación científica y la utilización del saber derivado de esa investigación deben estar siempre encaminadas a lograr el bienestar de la humanidad, respetar la dignidad y los derechos de los seres humanos, así como el medio ambiente del planeta: en esto consiste la responsabilidad social de la ciencia. El auténtico desarrollo, en efecto, debe ser literalmente un desarrollo humano, en todos sus órdenes y niveles, lo cual implica la búsqueda del conocimiento por sí mismo, por el interés, la curiosidad y la relevancia de conocer la realidad de la manera más objetiva posible, y además por su despliegue hacia la tecnología y la innovación. El ser humano no es tan solo *Homo faber*, sino esencialmente *sapiens*. Su capacidad no se restringe al hacer tecnológico e industrial, sino que es capaz de

transformar su propia realidad a través de la cultura. La ciencia posee su propia lógica, lo que implica principios propios de autonomía, ética y libertad, sin los cuales no puede desarrollarse adecuadamente. La ciencia es por eso esencialmente laica y no partidista: no puede estar regida o limitada por conceptos religiosos o ideológicos, ni por una moral de tipo confesional.

La segunda misión de la ciencia es la educación en todos los niveles y la formación de recursos humanos capacitados para tomar decisiones basadas en el conocimiento y no en dogmas, creencias, fanatismos, ignorancia o charlatanería. La difusión y la enseñanza del conocimiento científico por los investigadores, inmersas en el sistema educativo, en las instituciones culturales, en los medios de comunicación y en las organizaciones sociales, establecen una unión indispensable entre los científicos y la sociedad. ¿Cómo se puede educar adecuadamente a los niños y a los adolescentes sin transmitirles no sólo información, sino, más importante aún, sin estimular y motivar la capacidad de pensar y analizar los temas y las situaciones en términos analíticos y críticos, y no por obediencia y sometimiento a una autoridad? ¿Cómo pueden los grupos sociales opinar y los legisladores crear leyes de manera beneficiosa, pertinente y viable, sin una confiable y correcta información científica sobre los mecanismos biológicos, químicos y físicos que rigen la naturaleza, en los temas contemporáneos que más la afectan a la sociedad, tanto individual como colectivamente?

Su relevancia es tal que es pertinente citar, a manera de ejemplo, algunos de los temas que en años recientes han interesado a los legisladores en México: el aborto, la eutanasia, la reproducción asistida, la anticoncepción, las drogas adictivas, la vacunación, la prevención de la obesidad, del cáncer y del SIDA, la salud mental, el envejecimiento, el trasplante de órganos y de tejidos, los estados de coma y la muerte cerebral, la clonación de tejidos humanos con fines terapéuticos, las células troncales, los alimentos transgénicos, las fuentes de energía, el medio ambiente, el cambio climático, la biodiversidad y las telecomunicaciones, entre muchos otros. Además, el espíritu inquisitivo y crítico propio de la investigación científica es el mejor estímulo para las mentes creativas e innovadoras, fuera y dentro de los campos estrictamente científicos o técnicos. La investigación científica deja su impronta de creatividad, rigor y flexibilidad en la mente de quienes deben generar

aplicaciones innovadoras del conocimiento científico y les permite desarrollar tecnología e incorporar a la ciencia en su labor profesional.

Es imposible soslayar el papel de la ciencia como motor decisivo e imprescindible para el desarrollo económico y el bienestar social de los países, pues este progreso es cada vez más dependiente del conocimiento generado por la investigación científica, al grado que ha determinado en buena medida la diferencia entre los países desarrollados y los que se mantienen en el subdesarrollo, con altos índices de pobreza, marginalidad e inequidad. Contrariamente a la postura que considera que la inversión en ciencia y el apoyo a la investigación es un gasto suntuoso, cuando hay tantas necesidades apremiantes, todos los análisis sobre la aportación de la ciencia al avance de las naciones indican que la ciencia es esencial, como nunca antes, para nuestra prosperidad, seguridad, salud, cuidado sustentable del medio ambiente y calidad de vida. Sin excepción, todos los países que han logrado alcanzar altos niveles de vida para sus ciudadanos generan un fuerte proceso de innovación, sostenido por un vigoroso desarrollo tecnológico y una sólida base científica. Sin duda la ciencia ha dado un paso crítico en el desarrollo humano que ya no puede ser revertido. No podemos concebir una sociedad moderna sin la ciencia.

En resumen, el conocimiento, producto principal de la ciencia, constituye un bien público indispensable para la sociedad y el acceso al mismo debe considerarse un derecho humano fundamental. La importancia de la ciencia no puede ser subestimada: forma parte integral de la cultura, propicia la capacidad para analizar y modificar el entorno contribuyendo a generar progreso y calidad en prácticamente todas las actividades del ser humano, como la preservación de la salud, el cuidado del medio ambiente, la producción de alimentos, el desarrollo de la tecnología, la legislación, la economía, las comunicaciones y las fuentes de energía, entre otras.

La sociedad del conocimiento impacta en el desarrollo y bienestar de la población y de los individuos; también promueve estrategias pertinentes para encontrar soluciones a los principales problemas que aquejan a la humanidad. El conocimiento generado por la actividad científica, incluyendo las ciencias sociales y las humanidades, se torna en el principal motor para el desarrollo humano integral y el progreso socio-económico, impulsa

el avance tecnológico y proporciona los elementos para la innovación productiva. El pensamiento científico contribuye a consolidar la democracia y a defender la laicidad, por la apertura y la libertad intrínsecas en su ejercicio, y propicia la toma de decisiones informadas para la elaboración de leyes y políticas basadas en el conocimiento y las evidencias constatables, no en dogmas, creencias o intereses sesgados.

La ciencia constituye un componente estratégico para el fortalecimiento del país y la consolidación de la soberanía ante los procesos de integración económica global; permite la participación de México en el desarrollo y la solución de problemas a nivel mundial y la eficaz absorción del conocimiento generado en otros países. Por todo ello, la ciencia se torna en un elemento indispensable de seguridad nacional y debe ser considerada como una prioridad para el Estado Mexicano, que tiene la responsabilidad de constituirse en su principal garante y promotor.

III. Definición de los grandes objetivos nacionales

La definición de objetivos concretos permite focalizar los recursos humanos y económicos, además de alinear a los diversos actores del Sistema Nacional de CTI. El gobierno federal tiene la mayor responsabilidad de financiar, atender y coordinar el funcionamiento del Sistema Nacional de CTI, y tiene, de igual manera, la competencia para definir los grandes objetivos nacionales a mediano y largo plazo, así como para llevar a cabo el análisis profundo de las principales problemáticas que aquejan al país. La pobre definición de grandes objetivos ha ocasionado una dispersión de recursos en proyectos cuyo impacto en el desarrollo del país ha sido limitado. Por supuesto que el proceso para alcanzar la definición correspondiente debe ser incluyente y participativo, dirigido a la atención de las necesidades sociales, pero también debe abordar temas de futuro. Se requiere una definición de objetivos por sectores económicos estratégicos y por regiones que permita la alineación de las Secretarías de Estado y otras dependencias gubernamentales, de las instituciones científicas, de las entidades e instituciones de los sectores público y social, y de las empresas que tengan capacidad de participar y contribuir a alcanzarlos. La mayor

parte de los objetivos que se definan deberá trascender los tiempos sexenales, así como dar continuidad y dirección al esfuerzo y a la inversión.

A manera de ejemplo, algunos de los rubros estratégicos para el desarrollo nacional que se pueden considerar y abordar con enfoques multidisciplinarios son, entre otros: vigorización de infraestructura sostenible, segura, suficiente y de calidad; tecnologías no convencionales para el aprovechamiento de nuevos yacimientos de hidrocarburos; utilización de energías renovables y limpias; desarrollo de las ingenierías en todas sus vertientes; agrotecnologías para mejorar la producción de alimentos; manejo sustentable del agua; conservación y restauración de la biodiversidad; conocimiento y aprovechamiento de recursos naturales (entre otros minerales, combustibles, flora y fauna, pesquería) con criterios de sustentabilidad; cuidado del medio ambiente y mitigación de los efectos del cambio climático; prevención y atenuación de desastres causados por fenómenos naturales; desarrollo de nuevos materiales; fortalecer e incrementar el acceso de tecnologías de información y comunicación; consolidación de la industria aeroespacial; desarrollo de productos farmacéuticos y vacunas; atención a problemas emergentes de salud, así como los crónico-degenerativos, neoplasias y los derivados del envejecimiento de la población; reordenamiento territorial; problemas e impactos de la migración; combate a la desigualdad y la pobreza; atención a la juventud, a los asuntos indígenas y a los de género; impulso al empleo de calidad; fortalecimiento de la identidad y la soberanía nacionales.

No escapa a esta visión la necesidad de definir y apoyar objetivos de investigación científica en la frontera de la ciencia para ampliar los límites actuales del conocimiento. La organización de proyectos de gran envergadura, multinstitucionales e incluso multi-nacionales, que requieren el desarrollo de gran infraestructura deben ser considerados también como prioritarios para consolidar la capacidad competitiva de la planta científica mexicana. A manera de ejemplo, existen propuestas bien fundamentadas en diversas áreas: ciencias genómicas, física de partículas, investigación astronómica o neurociencias.

Si se considera que enfrentar grandes retos de esta naturaleza resultará costoso, no hacerlo será mucho más oneroso a mediano y largo plazos, pues determinará un futuro mediocre e incierto para nuestro país.

IV. Planeación estratégica y evaluación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

La planeación participativa estratégica y la evaluación son indispensables para el buen funcionamiento del Sistema Nacional de CTI que se pretende configurar.

El gobierno federal, a través del Plan Nacional de Desarrollo y de los programas sectoriales, regionales y especiales, deberá definir los objetivos y metas para lograr el fortalecimiento del sector CTI en México, dentro del Sistema Nacional de Planeación Democrática. La Ley de Ciencia y Tecnología señala que el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) deberá incluir una visión de largo plazo y una proyección de hasta veinticinco años, que se actualizará cada tres al inicio de cada legislatura en el Congreso de la Unión, por lo que todos los actores involucrados –poderes ejecutivo y legislativo, gobiernos locales, instituciones educativas y científicas, sectores productivos y organismos de la sociedad civil- deberán asumir su corresponsabilidad para asegurar que el desarrollo científico, tecnológico y de innovación del país se realice con base en objetivos y metas estratégicas de largo plazo. La nueva administración federal deberá tomar este compromiso para marcar el rumbo en este campo durante los próximos cuatro sexenios.

El propósito fundamental del PECITI es definir los grandes objetivos nacionales, los actores que participarán para llegar a ellos, los financiamientos que garanticen su desarrollo y continuidad más allá de los cambios sexenales, los plazos para alcanzarlos, los indicadores de seguimiento, así como la evaluación de sus resultados para cada caso, que permitan realizar ajustes periódicos adecuados. En la definición de dichos objetivos nacionales deberán participar los sectores involucrados, incluidos los tres niveles de gobierno, así como actores pertinentes del medio empresarial y académico, ayudados por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico. En consecuencia, las convocatorias que emitan los

organismos gubernamentales que operan el financiamiento para la CTI deberán ser congruentes con los grandes objetivos.

Dada la estrecha interrelación entre la educación de nivel superior y el desarrollo científico y tecnológico de una nación, resulta necesario que durante el proceso de elaboración e instrumentación del PECITI y del Programa Nacional de Educación se establezcan los mecanismos que aseguren la armonización y coherencia, con visión de largo plazo, de las políticas de CTI con las políticas de educación superior.

Como parte de un proceso continuo de mejora, es primordial que se realice una evaluación rigurosa y objetiva del trabajo de investigación y de formación de recursos humanos del más alto nivel, así como de la formación de expertos en los campos del conocimiento asociados a los objetivos nacionales. Dicha evaluación debe incluir a la comunicación de la ciencia hacia la sociedad, a la innovación en el sector productivo, al desempeño de las acciones gubernamentales y del sector empresarial, así como a los mecanismos de articulación entre ellos. La evaluación integral deberá utilizarse para medir el impacto en la economía, en el bienestar de la sociedad y en la competitividad. Se deben establecer mecanismos eficientes de evaluación en toda la cadena de educación superior y CTI, tanto en el plano institucional, como en el de los grupos e individuos dedicados a la generación de conocimiento, así como en su sistematización con el fin de aumentar su transparencia y eficacia. La planeación orienta, y la evaluación reorienta, las políticas y las actividades que se derivan de ellas. Conviene recalcar que los procesos de evaluación deben estar ligados a los de planeación estratégica, con el fin de evitar distorsiones o efectos indeseables. Para lograr este objetivo, se propone:

IV.1 La creación de un *Sistema Nacional de Evaluación* que contenga un organismo independiente, cuyas responsabilidades incluyan la evaluación de las políticas públicas y programas sobre la ESCTI, de las instituciones de educación superior con pleno respeto a su autonomía en el caso de que la ley se las conceda, de los centros públicos y privados de investigación y de todas las organizaciones (incluyendo las

empresas) y actividades de ESCTI que reciban fondos públicos para su realización. Además deberá generar indicadores y estadísticas para los procesos de evaluación, que permitan traducir en elementos cualitativos y en datos cuantitativos la adecuación de lo realizado con las metas planteadas.

V. Papel del sistema de CTI en la generación de riqueza y desarrollo social.

Durante la década pasada el crecimiento anual en la economía mexicana promedió apenas 2.3%, ello a pesar de que el manejo macroeconómico fue adecuado. Si se concretizan las principales reformas estructurales pendientes (laboral, fiscal y energética) el país podría alcanzar un crecimiento promedio anual de la economía de entre 4 y 4.5%. Sin embargo, para lograr crecimientos anuales constantes y sostenidos iguales o mayores al 6%, que permitan avanzar en la atención de los rezagos sociales de nuestro país, particularmente en el entorno de crisis financiera internacional actual, se requiere aumentar el potencial y la capacidad del sector empresarial e industrial a través del desarrollo tecnológico y la innovación. La evidencia internacional muestra una importante correlación entre innovación y productividad en las empresas, que a su vez impulsa la competitividad y el crecimiento.

El papel central de las empresas en el sistema Ciencia-Tecnología-Innovación radica en concretar la innovación, como el factor primordial para fomentar la productividad y la competitividad, procurando que impacte al máximo en un crecimiento económico sostenido y en la mejoría de la calidad de vida de la población.

A través de varios estudios se ha creado un amplio consenso acerca del impacto del conocimiento sobre el crecimiento de las economías nacionales. Sin embargo, no ha sido sencillo lograr una correlación matemática plenamente confiable entre el Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE) y el PIB, pese a casos como el de Corea del Sur en donde la evidencia del impacto del conocimiento sobre el PIB *per cápita* a través de la Productividad Total de los Factores se considera como la causa eficaz del espectacular

desarrollo alcanzado por ese país desde los años de la década de 1960. En México, se está trabajando en definir la correlación más relevante, considerando el óptimo desfase entre el GIDE y el PIB actual de los países de la OCDE, ambos en base *per cápita*. Una de las correlaciones más interesantes obtenidas, desfasando en 6 años el GIDE per cápita del PIB per cápita, indica una propensión marginal (adicionalidad) del PIB de 29 dólares/*cápita* por cada dólar invertido en GIDE/*cápita*. Se ha podido también demostrar estadísticamente la correlación existente entre la medida de GIDE utilizada por la OCDE y la variable pertinente que reporta el INEGI en México.

La innovación debe entenderse como la capacidad de llevar el conocimiento a la práctica y resolver problemas (nuevos o mejores productos, servicios, formas de producir, de hacer negocios o de operar modelos sociales), no siempre vinculada a un desarrollo tecnológico. Las políticas públicas orientadas al crecimiento deben por ende buscar un impulso enérgico al sector empresarial para facilitar su compromiso y dinamizar su acción, hasta lograr su liderazgo, para transformar el conocimiento en oportunidades.

Vinculación de los diferentes actores del Sistema CTI que genera valor

Las estrategias para una política pública integral sobre innovación, debe basarse en el análisis de las prácticas internacionales exitosas y en el actual contexto nacional. Es importante considerar la experiencia internacional de promover una "Agencia Nacional de Innovación" que aglutine en un enfoque conjunto la política del país y que imprima una dinámica efectiva al necesario impulso al sector empresarial, hasta lograr su liderazgo. En su concepción, será importante tomar en cuenta los resultados y esfuerzos realizados en el Programa Nacional de Innovación vigente.

Desde la perspectiva empresarial la prioridad radica en utilizar recursos y estructuras ya existentes para llevar el conocimiento a la actividad empresarial, vinculando de forma efectiva y colaborativa actividades como la investigación y desarrollo u otras y asegurando la transferencia del conocimiento necesario para concretar la Innovación. Particularmente, debe consolidarse el programa aún incipiente para la formación y operación efectiva de las Unidades de Vinculación y Transferencia del Conocimiento (UVTC's).

El desarrollo de las regiones del país es esencial para lograr el desarrollo nacional, por ello es muy importante promover modelos y programas regionales que partan de la agenda de cada Estado o Región, para crear Sistemas de Innovación Regional (SIR's) en los que los líderes locales, de los sectores público, privado y académico identifiquen proyectos estratégicos a ser atendidos por las empresas y conecten a las empresas con los centros de investigación y de formación de recursos humanos, locales y nacionales; que hagan uso efectivo de los incentivos locales y fomenten la creación de los elementos y funciones habilitadoras requeridos para la operación de los SIR's.

Es importante que las políticas para PYMES se orienten hacia mejorar la capacidad de relacionarse con grandes empresas ("Tractoras"), participar en redes productivas, establecer vínculos con el entorno social y productivo local y participar, en síntesis, del esfuerzo innovador del sector. Debe buscarse el acceso de las PYMES a procesos más formales de innovación mediante su vinculación con las empresas grandes y mejor estructuradas. Un recurso muy importante es la presencia de sectores de media o alta tecnología (por ejemplo automotriz, aeroespacial, electrónica y tecnología de la información), que han logrado un impacto significativo en las exportaciones del país. Como ejemplos a lograr, basta señalar el avance en la integración exitosa de cadenas productivas de bienes de capital-energía en Noruega y Brasil o de proveedores-ensambladoras en las cadenas de proveedores-ensambladores del sector aeronáutico en Quebec.

Todos los agrupamientos de empresas con una visión de competitividad global deben identificar y formar parte de iniciativas de plataformas tecnológicas globales y locales, como vehículos de difusión de modelos de innovación y para tener acceso a información sobre nuevas oportunidades y nuevos conocimientos relevantes. Por ello se propone:

V.1 Establecer un programa para difundir prácticas que orienten sobre "cómo se hace la innovación" entre las empresas, mediante el trabajo en equipos que integren elementos de conocimiento (tecnología y otros), aplicación o mercado y formas de implantación (instalaciones, logística, etc.) para crear nuevos productos, procesos,

sistemas de organización y de comercialización, para incrementar su impacto económico y social. Este esfuerzo debe sumar los resultados logrados en otros países.

Ecosistema de innovación.

Los países exitosos en innovación desarrollan políticas integrales que afectan toda la cadena productiva de innovación e incluyen múltiples factores bajo un ecosistema de políticas artículadas. Se propone:

V.2 Establecer estrategias para definir los temas que debe acometer cada sector en este ecosistema, por ejemplo: Sector académico: capital humano de alta calidad y generación de conocimiento; Gobierno: atención a sectores de alta sensibilidad social, promoción de UVTC's, impulso a nuevos mercados financieros para proyectos de riesgo, incentivos fiscales; Sector Empresas: fortalecer *clusters* y cadenas de proveedores locales, apoyar formación de recursos humanos vía prácticas profesionales, incorporación de posgraduados altamente calificados, funcionar con criterios de responsabilidad social/ambiental (Anexo 1).

V.3 En el mundo de competencia global es imprescindible promover la "marca México" en base a nuestras capacidades de innovación. Para ello es necesario identificar y jerarquizar áreas de desarrollo actual y potencial en el país y favorecer un sistema de innovación que permita transitar del concepto de "Hecho en México" al de "Creado en México".

Un modelo matricial integral para políticas públicas para la innovación

Las políticas deberán formularse segmentando las estrategias para innovación, diferenciándolas por grupos de empresa, según su tipo de organización y su madurez, y considerando todas las fases del proceso de innovación, desde la concepción de la idea, el proceso de investigación y desarrollo hasta la transferencia, la producción o al lugar de venta. La siguiente tabla ejemplifica este modelo matricial, con relación a la innovación en la cadena de valor:[1]

[1] Global Innovation, Policy Index, Information Technology and Innovation Foundation and the Kauffman Foundation, 2012.

Tipos de innovación	Fases de desarrollo					
		Concepción	Investigación y desarrollo	Transferencia	Producción/ Desarrollo	Uso
	Productos					
	Servicios					
	Procesos de producción					
	Modelos organizaciones					
	Modelos de negocio					

Esta matriz nos muestra la gran cantidad de oportunidades que presenta un esquema de innovación, a lo largo de la cadena de valor de una actividad productiva. Los países más exitosos en implementar políticas efectivas de innovación han optado por este modelo amplio que incluye todas las fases del proceso de desarrollo. El enfoque diferenciador debe considerar las estrategias idóneas para cada tipo de problema, así como el tipo de innovación: a) básica, cuando se requiere la aplicación generalizada de soluciones para atender necesidades básicas de empresas/comunidades; b) intermedia, para dar solución a una necesidad empresarial específica, en empresas de un nicho especializado que buscan tener una ventaja comparativa; y c) avanzada, cuando se relaciona con el desarrollo científico y tecnológico de última generación e incluye la generación y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos de vanguardia.

La innovación más frecuente es la de tipo incremental; resultado de la acumulación de pequeños cambios que puede llevar a cambios radicales. La innovación necesita tanto del aprendizaje organizacional como de actividades formales de investigación y desarrollo, y requiere un esfuerzo para el desarrollo de capacidades y conocimiento. Una forma práctica para que una empresa, por pequeña que sea, se inicie en su esfuerzo innovador es la asimilación formal del conocimiento que ya utiliza; está comprobado que así aumentará su capacidad de absorber tecnologías y el conocimiento en lo general; este esfuerzo de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) debe apoyarse con fondos públicos y por supuesto debe también evaluarse.

Participación de las empresas en Ciencia y Tecnología

El desarrollo tecnológico en su etapa competitiva lo realiza la empresa al ritmo que le exige su necesidad de competir y siempre que logre habilitar en tiempo y magnitud el monto de esfuerzo e inversión para actuar. En México, por el rezago mencionado, la acción de la empresa suele ser reactiva y tardía. Para el país es indispensable que se estimule a las empresas a involucrarse con mayor anticipación en el desarrollo tecnológico. Esto demanda de una visión y planeación a largo plazo e incentivos que se apliquen para este horizonte.

En otros países se ha buscado ir más allá, alcanzando el involucramiento de la empresa desde el desarrollo tecnológico precompetitivo y llegando inclusive hasta la investigación, mediante mecanismos como los "contratos de investigación" en el que la empresa se convierte en contratista de una agencia pública, con recursos económicos de origen público y con resultados tecnológicos aún no apropiables por la fase temprana del desarrollo. Las empresas o instituciones que participan en estas convocatorias obtienen una visión anticipada de las tendencias tecnológicas, que se traduce en el desarrollo posterior de tecnologías competitivas. El mecanismo más parecido en México a este tipo de contratos es el de las convocatorias que CONACYT realiza para los diversos Fondos Sectoriales con Secretarías de Estado u otras agencias públicas; sin embargo, los recursos que destina a ello son considerablemente menores a los que se canalizan de manera directa a esas Secretarías y su destino no resulta transparente a la comunidad, aunque se supone que típicamente se aplican en servicios a IDE.

Sin duda, la ciencia y en general la generación del conocimiento son actividades preponderantemente universitarias, aunque también llegan a involucrarse en el desarrollo tecnológico. Esta participación debiera asociarse al compromiso de las universidades a transferir el conocimiento, la tecnología generada, a los sectores empresariales capaces de aplicarlo y convertirlo en innovación. Para este fin es preciso redoblar el apoyo a las unidades de vinculación y transferencia del conocimiento (u oficinas de transferencia de tecnología) articuladas a universidades o centros de investigación o grupos de estos.

Propuestas de fortalecimiento de políticas públicas en CTI:

V.4 Asignar el 1% del PIB del país a Ciencia, Tecnología e Innovación como lo establece la actual Ley de Ciencia y Tecnología, alcanzando ese nivel al cabo de los próximos 6 años, entre aportaciones del Sector Público y del Sector Privado, el cual buscará incrementar de manera constante y paulatina el porcentaje de su participación (pasando del 0.24% y 0.15%, del gasto público y el privado, respectivamente en 2012, al 0.55% y 0.45%, en 2018). (Anexo 2)

V.5 Definir metas estratégicas en Ciencia, Tecnología e innovación, para los sectores de alta sensibilidad social (de acuerdo a lo recomendado por OCDE) y atender, desde el punto de vista del desarrollo nacional y regional, las áreas con mayor potencial de crecimiento y aquellas en las que el país pueda asumir un papel competitivo global.

V.6 Restablecer y fortalecer el Programa de Estímulos Fiscales (incentivos indirectos) para las empresas, para facilitar la planeación a plazo medio y largo de sus acciones en CTI, con énfasis en las PYMES que realicen innovación y se vinculen con las instituciones de ciencia y tecnología.

V.7 Fortalecer la infraestructura científica tecnológica, propiciar el desarrollo de clústeres, tecno-polos, parques científico-tecnológicos físicos o virtuales y generar nuevos centros de investigación y desarrollo, en las áreas estratégicamente acordadas, tanto de alcance nacional como regional o estatal. Fomentar la creación de los Centros de CTI que aceleren acciones para la innovación y competitividad estatales y/o regionales, con participación pública y privada.

V.8 A través de las UVTC's impulsar la creación de fondos de apoyo y promoción de la CTI, que fomenten la vinculación de universidades y centros de investigación con el sector productivo, que contemplen incentivos a los investigadores que participen en proyectos con las empresas creadas, impulsando agresivamente la aplicación de diversas formas de participación económica para el investigador, siguiendo las reglas que se establezcan a través de las propias UVTC's. Asimismo, eliminar las barreras regulatorias residuales que limitan o impiden al investigador el acceso a estos beneficios, cuidando que no haya conflictos de interés.

V.9 Incrementar el contenido de integración nacional en las compras gubernamentales y de reservas de mercado a través de promover el desarrollo tecnológico de proveedores en las cadenas productivas, con un enfoque sistemático. Impulsar la creación y fortalecimiento de firmas de diseño e ingeniería nacionales.

V.10 Fortalecer la generación de técnicos medios, licenciaturas en áreas de ciencias exactas, sociales y humanidades, con una cultura de innovación y vinculados a los temas estratégicos de interés público.

V.11 Incentivar mediante nuevos mecanismos la incorporación de recursos humanos calificados tecnológicamente a las PYMES, con un criterio de apoyo fiscal o financiero de largo plazo, basados en proyectos de innovación de las empresas.

V.12 Incorporar los conceptos de Propiedad Intelectual e Industrial a todos los programas de innovación y CyT, así como reglas definidas de propiedad en los esquemas de vinculación academia-industria.

Incentivos a la Innovación

De acuerdo a datos del CONACYT y OCDE México solo invierte el equivalente al .02% del PIB anual en incentivos directos para investigación, desarrollo tecnológico e innovación (IDTI) a empresas. El apoyo a empresas en IDTI era mayor cuando se tenían apoyos indirectos "EFIDT", llegando al .05% del PIB (2008).

Los países difieren en el uso del apoyo directo e indirecto, no hay reglas fijas. Los estímulos indirectos predominan en países que no realizan una fuerte indicación de prioridades estratégicas; las empresas son quienes deciden en dónde invertir.

Durante 2008 se cuestionó en México la aplicación de los Estímulos Fiscales o incentivos indirectos, aduciendo la falta de adicionalidad en sus resultados. Comparando dos años representativos del EFIDT, se logra apreciar claramente la adicionalidad que produjeron; entre 2003 y 2006 se duplicó el número de empresas que obtuvieron estos estímulos, en tanto que sus ventas se cuadruplicaron, el número de empleos aumentó por 3.5 y el valor de los empleos generados lo hizo por 6.0. De 2001 a 2008, periodo de vigencia de los EFIDT, se apoyó a 3186 empresas en distintos estados de la República. El impacto de los

incentivos indirectos en las regiones del país fue sustancial. La pérdida más importante para las empresas al suspender los EFIDT fue la de dejar de contar con un instrumento de política que facilitara la planeación a plazo medio y largo.

En la «Revisión de la Política de Innovación en México», realizada por la OCDE en 2009, se señaló como una de las recomendaciones principales mejorar la combinación de instrumentos de política en apoyo a la IDTI empresarial. Se propuso mejorar el sistema de incentivos fiscales y aumentar el volumen de apoyo directo a las empresas.

A partir de 2009 se sustituyó el esquema de incentivos fiscales por un esquema de subsidios directos a las actividades de IDTI; estos incentivos permitirán dirigir el apoyo a áreas estratégicas de innovación, cuando éstas están definidas y son especialmente efectivos para el apoyo a nuevas empresas PYMES con iniciativas riesgosas. Se debe mejorar su aplicación mediante una metodología robusta y prestigiada para evaluar el riesgo tecnológico de los proyectos (por ejemplo, como ocurre con el sistema de evaluación de Corea del Sur). Adicionalmente, los montos disponibles para incentivos directos se han venido reduciendo hasta niveles de solo 2,000 millones de pesos, contrastando con las necesidades solicitadas por las empresas por 35,000 millones de pesos en el último ejercicio.

Para alcanzar en 2018 el mínimo de gasto e inversión IDTI hasta el 1% del PIB, se requieren, entre otros incentivos, acciones como las siguientes:

V.13 Se recomienda canalizar al menos un 10% del presupuesto federal que se destina a actividades en CTI, hacia estímulos directos para empresas innovadoras. Adicionalmente, se propone establecer una cuota fiscal equivalente a otro 10% para estímulos indirectos, aplicable por empresa y no por proyecto.

V.13.1 Rubros de gasto e inversión elegibles para el Estímulo Fiscal: exclusivamente para el desarrollo y ejecución de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica, apegándose a la Ley de Ciencia y Tecnología y al Manual de Frascati.

V.13.2 Limitar el apoyo máximo por empresa como ya se ha hecho con los incentivos directos.

V.13.3 El estímulo fiscal (indirecto) será acreditable contra el ISR e impuesto empresarial a tasa única (IETU) como en el caso de los estímulos fiscales al cine y al teatro (artículos 226 y 226Bis de la LISR). El estímulo fiscal no será acumulable como ingreso para el cálculo del ISR (para IETU no es objeto).

V.13.4 Aprovechar de una vez el interés ya demostrado por las empresas mediante las solicitudes que han presentado al IDTI y previamente al EFDTI y la necesidad de contar con apoyos que les permitan acometer un esfuerzo a plazos medio y largo.

V.14 Ayudar a las empresas innovadoras con alto potencial de crecimiento a tener acceso al capital de riesgo que necesitan, en sus diferentes etapas de desarrollo. Creación de nuevos fondos, con énfasis especial en innovación tecnológica. Crear exenciones fiscales por plazos de 5 a 10 años para los rendimientos de las inversiones que aporten capital a estos fondos.

VI. Vinculación y el compromiso social de la CTI

El Sistema Nacional de CTI debe actuar para que surja una sociedad que estimule las capacidades y hábitos que contribuyan al arraigo de una cultura científica y tecnológica, con objeto de formar capacidades emprendedoras, innovadoras y de alta calidad, que sea el sustento para el desarrollo de nuevos productos y procesos, sobre la base del conocimiento. Si bien se han alcanzado importantes logros en algunas áreas (biotecnología, instrumentación astronómica, ingeniería, entre otras), se deben generar mecanismos más agiles de articulación que incrementen la competitividad de las empresas públicas y privadas. En todo esto las ciencias sociales y las humanidades son importantes para ayudar a que la sociedad mexicana mejore la percepción y estimación acerca de la ciencia, la tecnología y la innovación que se realiza en México así como de sus beneficios; igualmente, con objeto de identificar áreas de oportunidad para su desarrollo.

En este aspecto, dos son los objetivos fundamentales de las actividades de CTI:

Por una parte, consiste en consolidar la vinculación por medio de una amplia labor de transferencia del conocimiento a la sociedad, a través del desarrollo de la innovación, como sucede en algunas áreas, por ejemplo, la de la salud, mediante el apoyo a las demandas públicas apremiantes. En este sentido, la vinculación consiste en impulsar de manera decisiva la transferencia de tecnología y conocimientos creados en las IES, laboratorios y centros públicos de investigación hacia las empresas (públicas, privadas y sociales) con especial énfasis en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), para generar empleos dignos y de calidad, con una visión sustentable; así como al sector social para elevar los niveles de bienestar de la población mexicana, atendiendo en particular a los grupos vulnerables.

El otro objetivo es fomentar la divulgación amplia del pensamiento científico, humanístico y emprendedor en todos los sectores sociales, que promuevan vocaciones, capacidades y habilidades para resolver problemas mediante trabajo en equipo, a lo largo de la vida.

La vinculación y el compromiso social de la CTI en esos dos niveles debería incidir en el desarrollo social, el aceleramiento del crecimiento económico mediante el incremento en la competitividad, al igual que en la generación de mejores empleos y la disminución de la pobreza, la ignorancia y la inequidad; así como en la mejoría de la calidad de la educación y en el impulso de la apropiación social del conocimiento.

Para lograr estos objetivos cardinales es necesario instrumentar, entre otras, las siguientes medidas:

VI.1 Incorporar y fortalecer los principios de ética y compromiso social al quehacer educativo, científico y tecnológico, incluyendo la transparencia y la rendición de cuentas.

VI.2 Elaborar una estrategia de reformas legales e incentivos para fomentar la asociación de las IES y el sistema de CTI con las empresas y el sector público, con un horizonte de al menos 25 años. Para ello es necesario flexibilizar el marco normativo al interior de las IES y centros de investigación que actualmente limitan la vinculación

academia-empresa, para aprovechar el costo de oportunidad de la demanda empresarial.

VI.3 Fomentar la creación y consolidación de redes de innovación y plataformas de comunicación para estandarizar el intercambio de información entre los sectores generadores de conocimiento (IES, CPI) y aquellos que demandan aplicaciones tecnológicas (empresas, gobierno).

VI.4 Otorgar mayor importancia a los procesos de vinculación que las instituciones de educación superior deben mantener, entre ellas y con otras instituciones del entorno público, privado y social, con base en un criterio de responsabilidad social, que permita brindar alternativas de solución a los distintos y complejos problemas que enfrenta la sociedad mexicana.

VI.5 Flexibilizar los servicios en materia de propiedad intelectual (PI) mediante la optimización de la cartera de servicios a las PYMES para facilitar el registro y la protección de derechos, así como incorporar tópicos de PI en programas de estudio.

VI.6 Integrar a las empresas en cadenas productivas y *clusters* tecno-industriales con la participación de las IES y centros de investigación.

VI.7 Diagnosticar y valorar las oportunidades regionales de producción y servicios, mediante el desarrollo de unidades de vinculación y transferencia del conocimiento.

VI.8 Incrementar y descentralizar, en un esquema de corresponsabilidad, los programas y fondos de la CTI para apoyar las capacidades científicas de los estados y los programas de internacionalización.

VI.9 Formar, a través del sistema educativo y de la empresas, una cultura de aptitudes y actitudes emprendedoras para la generación y apropiación del conocimiento y de la CTI desde la infancia, la adolescencia y la juventud, promoviendo una inserción adecuada de los estudiantes al mercado laboral.

VI.10 Impulsar que la innovación, traslación, aplicación y vinculación sean consideradas de manera integral como parte del ciclo de la investigación, con el fin de que impacten favorablemente en la cadena productiva, en la apropiación social del conocimiento y en todos los procesos de evaluación, tanto en las IES y CPI, como en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

VI.11 Incluir en los planes de estudio de las IES para incluir un enfoque multidisciplinario que contenga aspectos científicos, humanísticos, financieros y legales, orientados a promover la creatividad, la pertinencia, la calidad, la capacidad de vincularse para innovar, y la formación de consorcios nacionales e internacionales.

VI.12 Fomentar, extender y profundizar políticas de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación que promuevan una sociedad del conocimiento, la formación de una cultura científica y tecnológica en la población, la valoración y el reconocimiento social de la ciencia, contribuyendo a mejorar la percepción pública y social sobre estas materias, mediante una activa campaña de divulgación de los logros de la CTI en todos los grupos sociales a través de los medios: prensa, T.V., radio, cine, internet, redes sociales y exhibiciones, entre otros. Ello estimulará la creación de una cultura de innovación en la solución de problemas y la generación de oportunidades.

VI.13 Formar profesionistas especializados en la gestión, vinculación, difusión y divulgación de la CTI.

VII. Expansión y robustecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México surgió y creció con instituciones públicas, privadas y del sector social, del ámbito académico y gremial, que han actuado de manera independiente. Sus objetivos, la creación de conocimiento y el desarrollo tecnológico, los llevó a la integración, el cultivo y la protección de la inteligencia nacional. Esto tuvo como resultado la consolidación de centros de investigación científica y tecnológica, el fortalecimiento de las instituciones de educación superior y el impulso al desarrollo del país. En ese proceso, el conjunto inconexo de instituciones evolucionó a un real Sistema de CTI. De manera paulatina, dicho sistema ha formalizado su quehacer y ahora se conocen los detalles de los investigadores y su producción, así como la calidad de su obra. El sistema, articulado por el CONACYT, propone, orienta y ejecuta políticas de fomento a la investigación científica, tecnológica y de innovación, así como de apoyo a la educación superior y al desarrollo económico.

El sistema CTI debe asumir el compromiso de una rectoría integradora y promotora de estrategias que reduzcan los rezagos existentes en la generación de conocimiento e innovación. Si México aspira a ser un país competitivo, el sistema debe crecer por un factor 10 y debe hacer suyo el llamado "ciclo de la innovación" que, empezando por la ciencia y culminando en la innovación en el sector productivo, reconozca el crecimiento que cada actor debe tener. Por ejemplo, si bien en ciencia nuestro país cuenta con una planta modesta, pero sólida, de investigadores e infraestructura, requiere un inversión permanente para expandirse en número y desarrollarse en las nuevas áreas emergentes. Lo mismo puede decirse de la innovación y el desarrollo tecnológicos.

Efectivamente, los escenarios actuales imponen retos que van más allá de la necesaria expansión del sistema de CTI. Es urgente su restructuración y concertar una participación significativa -con inversión directa que complemente la inversión pública- de los agentes interesados en la *innovación útil*, enfocada a la generación de ventajas competitivas que produzcan rendimientos económicos y redunden en desarrollos sustentables para la sociedad y el país. Es justamente este aspecto el menos atendido y en donde nos enfocaremos a continuación.

Diversos estudios realizados por instituciones que analizan el progreso de las naciones, han encontrado una relación entre la inversión en CTI y su repercusión en el crecimiento del PIB, y de éste en el incremento de los indicadores de desarrollo y bienestar de la sociedad. También hay un efecto positivo en la contribución de las empresas con transferencia de tecnología y la consolidación de ventajas competitivas. En las sociedades más desarrolladas se percibe una mejor calidad de vida y un equilibrio en la distribución del ingreso y la riqueza.

Ahora bien, aunque el incremento del porcentaje del PIB que se destina a la investigación es fundamental para la generación de nuevo conocimiento, es el aumento en el GIDE lo que fortalece la transferencia del conocimiento, sobre todo si el sector receptor (en este caso el productivo) es capaz de asimilarlo y generar productos que contribuyan a la creación de riqueza.

También es importante subrayar que cada país -y cada sector- tiene un coeficiente de incorporación de conocimiento a la economía distinto, de modo que este indicador es una herramienta muy útil para la formulación de políticas públicas, configuración y operación de nuevos instrumentos para toma de decisiones de inversión productiva, así como para definir proyectos e integrar programas de desarrollo. Es claro que corresponde más a las empresas que a la academia, fomentar la innovación industrial, por lo que es obligado fomentar la inversión privada de calidad en investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i). Éste es uno de los puntos críticos, quizá el más débil, del sistema de CTI en México.

Con el crecimiento alcanzado en la plantilla de investigadores nacionales y su distribución en el país, ha llegado el momento de orientar las políticas públicas hacia su articulación y vinculación con las demandas concretas de las regiones y de la sociedad. Hay que permitir que las demandas determinen, orienten e impulsen la investigación tecnológica y la innovación. Esto, obviamente, no es aplicable a la investigación básica, que se desarrolla siguiendo otras prioridades. También, el sistema de CTI debe asumir la responsabilidad de definir las áreas en las cuales se dará el mayor impulso a nivel nacional y regional. Como lo demuestra la experiencia internacional, esto no se puede dejar a "las fuerzas del mercado".

Para que el sistema de CTI en México alcance la eficacia que tiene en países avanzados, urge modificar las políticas públicas y priorizar la participación de las empresas en la inversión en este campo para impulsar el incremento en el GIDE mediante incentivos a la innovación y generar un efecto significativo en el PIB. Hay evidencia de que las empresas están habituadas al modelo de innovación tecnológica en procesos y productos "*learning by using*" (aprendiendo por el uso) -que parece ser una opción rentable y acorde con su racionalidad económica-. En este modelo, se debe estar dispuesto y preparado para arriesgar y cometer errores, pues esto es parte del aprendizaje. Hasta el momento son pocas las organizaciones que han optado por invertir en I+D+i, de manera que es necesario estimular a que su número aumente.

Líneas políticas de transformación

La expansión y transformación del sistema parte de la visión de vincular la CTI a la solución de problemas concretos. Esto requiere de líneas de transformación que podrían adoptarse para impulsar la innovación como respuesta, y no como oferta, tanto en organizaciones públicas como privadas. Para esto se propone que:

VII.1 El gobierno federal decrete y asuma que una de las políticas prioritarias para el desarrollo del país es el impulso a la CTI, con énfasis en la creación de conocimiento, así como en la innovación y transferencia de tecnologías.

VII.2 El gobierno federal impulse y financie la investigación en todos los rubros, con modelos de evaluación centrados en la valoración del trabajo tanto individual, como en proyectos de grupo y largo aliento, así como en la colaboración internacional de excelencia.

VII.3 Se fortalezca la capacidad de investigación básica en nuestro país, como una actividad generadora de conocimiento nuevo, que incida en la calidad de la educación de recursos humanos de alto nivel, que contribuya a ampliar la infraestructura científica nacional y que sea capaz de asimilar los desarrollos que se dan a nivel mundial en el avance de la ciencia.

VII.4 Se definan prioridades en materia de desarrollo tecnológico del país que permitan establecer cadenas de empresas vinculadas mediante plataformas tecnológicas.

VII.5 Se impulse un mecanismo eficaz de financiamiento mixto, gestionado por el organismo rector del sistema de CTI con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) para que, con base en resultados, se incentiven proyectos productivos de alta tecnología y se utilicen modelos avanzados de gestión y producción para los sistemas de registro y contabilidad de las inversiones en CTI.

VII.6 Se impulse la articulación de las instituciones de educación superior y los centros de investigación con el sector productivo para que el conocimiento encuentre vías de aplicación productiva (generación y uso de nuevas tecnologías en problemas y necesidades reales) en apoyo de las MIPYMES.

VII.7 Las instituciones de educación media superior y superior privilegien la formación por competencias profesionales y el desarrollo de proyectos de investigación

científica y tecnológica,.

VII.8 Se determinen y apliquen (mediante la vinculación empresa-escuela) estrategias eficaces para la transferencia tecnológica y se fomente la cooperación internacional.

Todo este esfuerzo debe tener como fin incrementar, en el corto plazo, la competitividad del país en el plano global, contribuir al desarrollo e incidir significativamente en el bienestar de la sociedad.

Además de la transformación señalada es necesario implantar estrategias que incidan en la formación de hábitos de corresponsabilidad, y de actitudes favorables al trabajo colaborativo y la competitividad como la oportunidad para ser mejores. Para esto se deberá:

VII.9 Estimular la creación de una nueva cultura científica con participación empresarial. Como ocurre en países desarrollados, las evaluaciones del desempeño de los instrumentos de política pública se deben orientar más a la valoración de los resultados que a cuantificar las entradas, por lo que debe flexibilizarse el sistema con el fin de eliminar la revisión y fiscalización intermedias.

VII.10 Considerar en los procesos de planeación del país que las inversiones en investigación también derraman beneficios en otros sectores. Estos efectos pueden resaltarse mediante la divulgación del conocimiento, que es un componente importante del desarrollo social.

VII.11 Revisar el marco jurídico del Estado en el desarrollo de la CTI y adecuar estructuras para agilizar la aplicación del Programa Nacional de Innovación y potenciar las capacidades de las IES y de los centros de investigación. Esto permitiría establecer ventajas comparativas en el país mediante empresas de desprendimiento que generen una interface academia-empresa, parques científicos y tecnológicos, asociaciones público-privadas, entre otras.

VII.12 Impulsar la generación de patentes y desarrollos tecnológicos y su explotación comercial con la participación articulada de instituciones de investigación con las empresas y potenciar la capacidad innovadora de las MIPYMES. Se deben evaluar los

resultados de los estímulos, así como destinar recursos federales para proyectos de alto riesgo que ofrezcan una solución viable a grandes retos.

VII.13 Transformar la política fiscal de modo que sea consistente con las inversiones que demanda el Sistema CTI y que las inversiones de las empresas reditúen en la inversión en I+D+i. Modificar el sistema de cuentas públicas y la contabilidad de las empresas, introduciendo nuevas formas que estimulen la utilización del conocimiento y las nuevas tecnologías.

En resumen, el sistema de CTI debe actuar para que surja una sociedad basada en el conocimiento que sustente el desarrollo de nuevos productos y procesos. Que se desarrollen capacidades y hábitos que contribuyan al surgimiento de una cultura científica y tecnológica innovadora y de alta calidad. Las IES y los centros de investigación deben incidir en la atención de problemas del entorno sin perder originalidad y calidad. Se deben generar mecanismos de articulación que incrementen la competitividad de las empresas públicas y privadas. En todo esto las ciencias sociales y las humanidades son importantes para ayudar a que la sociedad mexicana mejore la percepción y la valoración que tiene acerca de la ciencia, la tecnología y la innovación que se realizan en México, así como para identificar áreas de oportunidad para su desarrollo.

La responsabilidad del gobierno federal no debe ser sólo la inversión, debe extenderse a la conducción de procesos que materialicen la innovación, incrementen capacidades y aumenten la cooperación y la coinversión de todos los actores involucrados. La disponibilidad de recursos es limitada, un mecanismo fundamental para optimizarlos es mediante un acuerdo aceptable para todos, que equilibre utilidad pública e intereses privados, de modo que los actores entiendan la necesidad de actuar con equidad para preservar sus propios intereses.

Esta fórmula contribuiría a superar las limitantes que han caracterizado a las políticas públicas en esta materia, así como a asegurar la convergencia de recursos. Es decir, esto supondría cambiar las prácticas establecidas para el otorgamiento de apoyos a proyectos, orientándolas en las prioridades acordadas y con una mejor utilización de capacidades

mediante la cooperación interinstitucional y regional de redes, así como aprovechando la cooperación internacional. La posibilidad de lograrlo depende de que cambien actitudes y prácticas de los actores de la innovación en el país: las instituciones, los investigadores, los empresarios y los responsables de las compras del sector público. En especial, se requerirá articular las visiones y procesos de los actores del "ciclo de la innovación", así como contar con instrumentos que faciliten las interfaces entre ellos.

Considerando estos escenarios, las líneas de acción a considerar son las siguientes:

VII.14 Reconversión institucional del sistema de CTI, organizado de manera tripartita (gobierno, academia, empresas), responsable de acordar las prioridades, asignar los recursos y supervisar el alcance de los fines que se propongan: coordinar la investigación científica, la difusión y divulgación del conocimiento, su transferencia a otros actores y transformarlos en beneficios tangibles para la sociedad.

VII.15 Articulación de actores y esfuerzos de modo que la CTI, como prioridad de interés público para el desarrollo de la sociedad y del país, materialice sus beneficios.

VII.16 Fortalecimiento de las capacidades de investigación científica y tecnológica, así como actualización de los modelos de formación profesional de las IES y centros de investigación, que son las células generadoras de inteligencia y multiplicadoras de la movilidad y la cooperación entre sectores nacionales e internacionales.

VII.17 Establecer disposiciones normativas que permitan la utilización productiva de la capacidad instalada en investigación, así como de los conocimientos producidos, con fines de utilidad pública.

VII.18 Creación de Centros de Innovación y Desarrollo Tecnológico en temas de frontera, con la participación de consorcios nacionales e internacionales de IES, centros de investigación y empresas, y el aprovechamiento de la capacidad instalada en investigación, dotándolos de recursos propios para su infraestructura y equipamiento más avanzado. Estos Centros deberán estar abiertos a todos los miembros del consorcio, de modo que se conviertan en ejes de referencia de carácter nacional.

VII.19 Dotación oportuna y sostenida de estímulos a la inversión privada para impulsar la creación y avance de nuevos conocimientos y su aplicación en proyectos productivos.

Proyección del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación

Si se quiere contar con un país con desarrollo equitativo y sostenible, las políticas, estrategias y acciones de transformación del Sistema CTI descritas aquí son urgentes e ineludibles. El asunto no es sólo si el sistema de CTI debe crecer, sino cómo debe hacerlo y para qué.

Para potenciar las capacidades productivas es necesario apoyar de manera decidida los nichos de oportunidad del país y de sus regiones. Esto requiere planificación a largo plazo y un apoyo sostenido. Si bien el esfuerzo requerido será enorme, el no hacerlo representa un riesgo muy alto para nuestro país, con un costo aún mayor, ya que en 40 años la pérdida de soberanía está prácticamente garantizada. Se trata, entonces, de un asunto de seguridad nacional. Ante esta perspectiva, se considera que no hay más que dos caminos y es imperativo transitar ambos si lo que se pretende es el éxito:

a) Transformar y expandir el Sistema CTI, con una visión de amplios beneficios para la sociedad; lo cual supone una acción de reingeniería total en este campo, sin menoscabo de la autonomía de las entidades que así se los otorgue la ley: nuevas políticas gubernamentales; nuevas normas; reorganización institucional; convenios jurídicos (con derechos y obligaciones sancionables) entre los actores involucrados (gobierno, IES, centros de investigación, empresas, organizaciones); inversión significativa (pública y privada); incentivos fiscales; planes y programas de estudio idóneos; entre otros.

b) Estructurar un programa de acción que articule y coordine el quehacer de todas las instituciones del sistema de CTI, para compartir espacios y capacidad instalada; colaborar en proyectos de interés público; impulsar la formación y movilidad de investigadores; gestionar inversiones y estímulos académicos y profesionales; trabajar "sobre pedido" (responder a la demanda) y no "por oferta"; dar uso y

utilidad a los productos resultantes de la investigación y la innovación; entre otros, con el fin de elevar la competitividad del país con base en el conocimiento. Este esfuerzo implica el establecimiento y apoyo a áreas prioritarias.

La convergencia de estos dos caminos puede resolverse en la creación de las instancias necesarias para encabezar, normar y coordinar todas las acciones que realicen en este campo las instituciones públicas y privadas, debiéndose transformar y expandir el sistema de CTI, así como formular y ejecutar el Programa Sectorial respectivo. Para ello es indispensable revisar a fondo y fortalecer al sistema de gobernanza del sector de CTI, para que se coordine de mejor manera a las entidades responsables de su desarrollo, así como a los organismos articuladores de la innovación y de la evaluación basada en resultados.

Habrá que dar el reconocimiento explícito al sistema de CTI como palanca del desarrollo y crear los cambios necesarios (en la Constitución y Leyes, Reglamentos, Planes y Programas que norman a las entidades de la administración pública), para comprometer jurídicamente su aplicación en favor del trabajo científico y su productividad. Se complementará este magno esfuerzo con acciones que involucren a la sociedad: solución de problemas de interés ciudadano, diseño e implantación de políticas públicas de convivencia y aprovechamiento de la comunicación, difusión y divulgación científica.

Estas acciones involucran a todos los actores sociales y es indispensable formular acuerdos y crear redes (territoriales y digitales) para compartir propósitos, identificar problemas de interés social, distribuir tareas, y un sinfín de gestiones, pues en todo esto es en lo que se refleja y aquilata la transformación exitosa del conocimiento en bienestar para la sociedad.

Uno de los problemas más serios en el sistema de CTI en México es la dificultad para alinear visiones y acciones de los actores del Sistema Nacional de CTI para lograr que las estrategias de fomento a la innovación en las empresas, aprovechen las capacidades existentes en las IES y centros públicos en materia de investigación y de formación de posgraduados. Para hacer frente a esta problemática y mejorar la situación, entre otros (Anexo 3) se propone lo siguiente:

VII.20 Creación de nuevos centros de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, así como la consolidación de los ya existentes, con el fin de incrementar los recursos humanos de alto nivel, que estimulen la generación de conocimiento orientado a su aplicación social y a la creación de propiedad intelectual.

VII.21 Integración de Consorcios Cooperativos para la Investigación y la Innovación (CCII), consistentes en comunidades virtuales formadas por líderes tecnólogos de empresas y por científicos e ingenieros con experiencia de trabajo exitoso en las empresas, para diseñar e implantar estrategias de innovación a partir de experiencias nacionales e internacionales. Idealmente se fomentará la formación de equipos academia-empresa que operen en forma sistemática y con el apoyo adecuado, por varios años.

VII.22 Crear un Centro de Apoyo y Estímulo a la Propiedad Intelectual, que potencie las funciones del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial y de los actuales centros de patentes. Se trata de incrementar el número de patentes nacionales, ya que éste es uno de los indicadores reconocidos a nivel mundial para evaluar el impacto de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en los niveles nacional y regional. Dicho Centro deberá incluir un espacio de formación de capacidades en propiedad intelectual, como las oficinas de transferencia de conocimiento exitosas en todo el mundo.

VII.23 Establecimiento de un fondo semilla para apoyo a MIPYMES que posean una base tecnológica y una clara vocación innovadora. Dicho fondo operaría a través de convocatorias abiertas, y estaría dirigido al apoyo de empresas propietarias de alguna figura de propiedad intelectual para el desarrollo de sus productos. Establecer un programa para promover la asimilación sistemática del conocimiento practicado en las MIPYMES, con apoyo en estudiantes y profesores de las IES.

VIII. Sistema de CTI y la educación superior: ejes estratégicos de formación de capital humano

Cobertura incluyente y con visión estratégica (Anexo 4)

Una condición para insertar a México como agente de la economía del conocimiento y de la sociedad de la información, es reducir los rezagos educativos y elevar en forma acelerada los niveles de escolaridad de la población.

Si bien en los últimos años el Estado ha dado atención a la creciente demanda educativa, esto ha sido insuficiente para alcanzar a mediano plazo una cobertura que supere significativamente las metas hasta ahora propuestas.

La ampliación de la cobertura es necesaria, por la urgencia de alentar procesos de inclusión social; por el aumento de demanda de la población; por la necesidad de fortalecer la calificación de la población económicamente activa, que hoy tiene un promedio menor de nueve años de escolaridad; por la atención a los requerimientos emergentes de científicos, profesionistas y técnicos de la sociedad basada en el conocimiento; por el sustento educativo que requerirán los cambios al modelo de desarrollo del país con visión de largo plazo; y por la necesidad de formar ciudadanía en el más amplio sentido del término.

La ampliación de la cobertura de la educación superior requiere, a su vez, de un fortalecimiento del nivel precedente. A la fecha existe un sistema disperso en la educación media superior, con distintas formaciones y contenidos curriculares. Una característica fundamental es la débil formación de los alumnos en el área de la ciencia y la tecnología, por lo que es necesario mejorar la formación en ciencias exactas y naturales (física, química, biología y matemáticas), ciencias sociales y humanidades, tecnologías de la información y la comunicación, y dominio de idiomas.

Por lo anterior, es necesario revisar los objetivos y metas de este nivel educativo sobre todo sí se considera su carácter obligatorio. Se debe aspirar a una formación ciudadana plena con conocimientos que le permitan tanto su incorporación al mercado de trabajo, como su ingreso a educación superior. Además, es necesario, como lo propone la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), conferir mayor alcance a la reforma de la educación media superior con una estrategia que precise acciones que garanticen su obligatoriedad en los tiempos establecidos en la Ley, así como consolidar el Sistema Nacional de Bachillerato, conforme a objetivos y políticas que

aseguren el mejoramiento de la calidad y el incremento de la absorción y la eficiencia terminal en todas las entidades federativas.

Para ello, se proponen las siguientes metas y acciones para la ampliación y diversificación sostenida de la oferta educativa en los niveles de Técnico Superior Universitario, Licenciatura y Posgrado, en áreas críticas y estratégicas para el desarrollo económico y social del país y sus regiones:

VIII.1 Concertar y diseñar —entre el gobierno federal, los gobiernos estatales y las Instituciones de Educación Superior (IES)— una estrategia programática y presupuestal para alcanzar en el ciclo escolar 2021-2022, considerando las modalidades escolarizada, mixta, abierta y a distancia, una tasa bruta de cobertura de educación superior del 60 por ciento, de la cual la modalidad escolarizada deberá alcanzar, al menos, el 50 por ciento.

VIII.2 Para ello habrá de establecerse un fondo de financiamiento específico plurianual, así como metas específicas y acciones de política para acelerar el acceso de los jóvenes a este bien público y reducir las desigualdades entre regiones, entidades federativas y zonas metropolitanas del país.

VIII.3 Establecer un acuerdo de colaboración entre el gobierno federal, los gobiernos estatales y las IES, que incluya acciones integrales para ampliar y fortalecer los estudios de posgrado de calidad en todas las regiones del país, así como estrategias que aseguren que en el año 2018 la matrícula escolarizada en este nivel de estudios sea superior al 10 por ciento de la matrícula de educación superior (actualmente es de 7.8%). Asimismo, se propone alinear esta meta con la necesidad de duplicar el número de doctores graduados anualmente durante el sexenio, y lograr su absorción en el mercado de trabajo.

VIII.4 Establecer el Sistema Nacional de Becas para Educación Media Superior y Superior, que instituya mecanismos eficientes de coordinación y concurrencia entre los diversos órdenes de gobierno, las IES y los programas, con el fin de garantizar el derecho de todos los estudiantes inscritos en instituciones públicas de educación superior, provenientes de hogares situados en los cuatro primeros deciles de la

distribución del ingreso, a contar con una beca económica cuyo monto efectivamente les permita permanecer y concluir sus estudios en condiciones de equidad y calidad.

Pertinencia educativa como generadora de desarrollo científico y socioeconómico

Las instituciones de educación superior deben definir cursos de acción eficientes para lograr la reorientación y transformación estructural de su quehacer a partir de una estrecha relación con el entorno, que les permita obtener un conocimiento válido de los problemas de la sociedad. Un conocimiento que es requisito para proporcionar respuestas oportunas a las necesidades y demandas sociales; encontrar mecanismos de adaptación y transformación de las funciones institucionales a los nuevos modos de generación, transmisión, difusión y aplicación del conocimiento; establecer procesos efectivos de comunicación con la sociedad que redunden en la retroalimentación de sus funciones sustantivas; incrementar las posibilidades de inserción de los jóvenes en las dinámicas sociales y productivas de nuestro país; generar conocimientos en su contexto de aplicación; desarrollar nuevos mecanismos de construcción del conocimiento mediante proyectos de colaboración multi- e interdisciplinarios y formar profesionales altamente calificados y comunidades académicas críticas.

Es por ello que se proponen las siguientes acciones:

VIII.5 Establecer, entre las IES y las instancias correspondientes del gobierno federal y de los gobiernos locales, una agenda de investigación científica y humanística basada en el principio de la inclusión con responsabilidad social, que atienda problemas prioritarios para el desarrollo del país, como pobreza y marginación; inseguridad, delincuencia y debilitamiento del tejido social; alimentación; educación; salud; desarrollo sustentable (agua, medio ambiente, desertificación, uso de energías alternativas, entre otras); y desarrollo productivo regional.

VIII.6 Fortalecer las instancias de vinculación entre las IES y la sociedad; entre aquéllas, los consejos estatales de vinculación y la Fundación Educación Superior-Empresa, ampliando la interlocución y la realización de proyectos conjuntos con la participación de otros actores sociales.

VIII.7 Reforzar las estrategias de acción entre las IES y el sector productivo para la inserción de los nuevos profesionistas en las actividades económicas, según los criterios del trabajo decente establecidos por la Organización Internacional del Trabajo. Para lograr este propósito se requiere que el Estado, las instituciones educativas, el sector privado y la sociedad civil establezcan acuerdos y compromisos claros para formular y aplicar políticas públicas articuladas en torno a los objetivos fundamentales de un proyecto nacional de desarrollo, basado en el acceso de todos los jóvenes a la cultura, la educación, el conocimiento y el empleo productivo.

VIII.8 Impulsar la creación de polos regionales y redes de investigación científica y desarrollo tecnológico de competencia internacional, con el objetivo de atender las necesidades del desarrollo local y contribuir al aprovechamiento sustentable de las potencialidades regionales. En el marco anterior se requiere contar con programas para el establecimiento de parques tecnológicos en donde participen las IES y los centros de investigación; destinar mayores recursos a proyectos de alta tecnología e innovación; establecer extensiones regionales de las IES (unidades académicas) con énfasis en investigación, atendiendo a las necesidades locales y del sector productivo y, al mismo tiempo, actualizar, fortalecer y consolidar las ya existentes; fomentar y vincular la investigación con la docencia ligada al manejo de nuevas tecnologías, promover una política a nivel nacional que impulse la creación de Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) en el país.

Renovación de la Evaluación para mejorar la calidad académica

La evaluación de las instituciones y sus programas de estudio, así como los procesos de gestión y administración, aunados a la evaluación de los académicos y estudiantes, ha sido un elemento central en las políticas de educación superior desarrolladas en México en los últimos veinte años. La información sobre los indicadores de calidad de las IES, reportados por programas y organismos como el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI), los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) muestran indudables avances, pues la política de

evaluación y aseguramiento de la calidad permitió trastocar un conjunto de inercias del trabajo académico prevaleciente en las instituciones.

Sin embargo, a dos décadas de su instrumentación, estas políticas han experimentado un desgaste y es posible observar distorsiones que comienzan a producir efectos negativos que, de no atenderse, podrían anular muchos de los logros alcanzados. Por ende, y a pesar del constante mejoramiento de los indicadores de calidad establecidos, en los diversos espacios académicos, destacan los siguientes problemas y retos:

a) Los procesos de evaluación han estado centrados en indicadores de insumos y de procesos, y en menor medida, en indicadores de resultados e impacto, convirtiendo los medios en fines. El reto consiste en ubicar como medios los indicadores aplicados para medir insumos y procesos, y en centrar la evaluación en el impacto que tales indicadores tienen en los objetivos últimos de la educación superior, la ciencia y la tecnología.
b) La sobrevaloración de los indicadores, no permite dar cuenta de los aspectos particulares del desarrollo académico de las IES. El reto es transitar a un proceso integral de evaluación, en el cual los indicadores definidos habitualmente como expresiones numéricas, sean acompañados por estrategias de corte cualitativo, que den mayor sustento a los juicios y a las interpretaciones que conlleva todo ejercicio de evaluación.
c) El modelo de evaluación de la educación superior alcanzado, es redundante y desarticulado; posee una tendencia a la estandarización que no reconoce especificidades; enfrenta problemas regulatorios y muestra rendimientos decrecientes; es insuficiente la articulación de los distintos instrumentos y organismos de evaluación que operan en el sistema. El reto es simplificar los procesos de evaluación dirigidos a las IES y a los académicos, potenciar su impacto en la mejora continua de las funciones académicas y construir un sistema nacional de evaluación de la educación superior efectivo, con plena credibilidad y transparencia en sus procesos y resultados.
d) La relación entre los procesos de evaluación y la asignación de recursos extraordinarios, mediante la asignación de fondos concursables, ha inducido a respuestas adaptativas por parte de las IES y de los académicos, que en algunas

ocasiones se han traducido en el cumplimiento formal de indicadores. El reto es valorar lo sustantivo en los procesos de evaluación de la calidad y reorientar su relación con los programas de financiamiento extraordinario, con base en una clara distinción de las evaluaciones que se orientan a distintos propósitos (sustentar decisiones de mejora, rendir cuentas a la sociedad y asignar recursos adicionales).

Para dar atención a estos puntos, es necesario el establecimiento de nuevas políticas de evaluación de la educación superior, considerando los indicadores de insumos y procesos como un piso básico que transiten a la evaluación de resultados, incluyendo el impacto social, así como, la comparabilidad regional e internacional.

Una política de Estado para la educación superior debe contar con una estrategia para instaurar un sistema de evaluación que sea útil, y del cual, deriven aprendizajes que permitan la mejora continua de la educación en el país.

Para ello se proponen las siguientes acciones:

VIII.9 Realizar una revisión integral, sin menoscabo de la autonomía de las instituciones que así se los otorga la ley, del modelo de evaluación vigente y de la forma como operan los diversos organismos de evaluación y acreditación, con la participación de las comunidades académicas, la ANUIES, la Secretaría de Educación Pública (SEP), el CONACYT y los organismos evaluadores.

VIII.10 Construir, con la participación de las instituciones de educación superior, públicas y particulares, el sistema nacional de evaluación de la educación superior para que los procesos de evaluación, acreditación y certificación sean adecuados a la naturaleza del quehacer académico, estén enfocados al conocimiento de los resultados e impactos de las funciones sustantivas de las IES y confluyan con los criterios de evaluación internacional.

<u>Movilidad e internacionalización para la innovación</u>

Una diversidad de mecanismos para fomentar el intercambio académico y estudiantil entre las IES de México ha estado presente en los planes y programas institucionales desde hace

algunos años. No obstante, hasta la última década es que se ha abierto cauce a iniciativas encaminadas a la articulación, en forma sistemática, de las opciones de movilidad académica y estudiantil.

A través de la línea de desarrollo de cuerpos académicos de docencia e investigación promovidos por el PROMEP, se ha auspiciado la integración de redes interinstitucionales, facilitando formas de intercambio y movilidad académica para el fortalecimiento y la consolidación de los mismos. De igual forma, los programas del CONACYT dirigidos al fortalecimiento del posgrado en México (como el Programa Nacional de Posgrados de Calidad), la formación y operación de redes de investigación interinstitucionales y los estímulos para la realización de estancias posdoctorales han generado condiciones de movilidad académica relevantes.

Otras iniciativas novedosas, referidas en particular a la movilidad de estudiantes en el territorio nacional, se han derivado de convenios y acuerdos interinstitucionales promovidos por la autoridad federal, la ANUIES o por diversos conglomerados de IES públicas y particulares.

No obstante la puesta en marcha de las vías de desarrollo mencionadas para la movilidad –en especial de los programas de nueva generación en materia de movilidad nacional de estudiantes, profesores e investigadores-, persisten importantes limitaciones para facilitar el potencial de las políticas y programas de movilidad. Como ejemplo de ello, podemos mencionar lo siguiente:

a) Los programas de movilidad se presentan, generalmente, como una posibilidad de desarrollo escolar o profesional que se ofrece a estudiantes y académicos con escasa articulación a las propuestas curriculares de los programas de estudio, y a los planes de docencia e investigación de las instituciones.
b) Los estudiantes que deciden aprovechar las posibilidades de movilidad nacional, representan aún un segmento marginal dentro de la matrícula escolar en su conjunto.

c) Si bien la definición de convenios y espacios propicios para la movilidad se ha incrementado, se carece de instrumentos eficaces de coordinación entre los mismos.
d) A pesar de que se ha avanzado en materia de comparabilidad entre programas de estudios, así como en la definición de reglas comunes para el intercambio entre instituciones, siguen siendo tareas pendientes: la plena operación nacional del Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos (SATCA) que considere, en su caso, la revisión que ha propuesto la ANUIES en relación con los sistemas implementados en otras regiones del mundo; la generalización de procesos administrativos y de gestión que aseguren el mutuo reconocimiento y validez de los estudios; así como el conjunto de prácticas académicas desempeñadas en el marco de convenios de intercambio.

Con vistas a la integración de un sistema nacional de educación superior efectivo y a la conformación de sistemas estatales sólidos y de alta calidad, que impacten de manera decidida en la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en el país, deberán impulsarse nuevos programas de movilidad de estudiantes inscritos en IES públicas y privadas en los distintos subsistemas (universidades públicas federales, estatales, tecnológicas, politécnicas e interculturales, institutos tecnológicos y escuelas normales). Ello favorecerá una mayor interacción entre los regímenes público y privado y permitirá un mejor aprovechamiento de las capacidades instaladas en todas las regiones del país.

La ampliación, profundización y articulación de las políticas y acciones de internacionalización de las funciones académicas que realizan las IES, son opciones relevantes para apoyar los procesos de mejoramiento de la calidad de la formación profesional, la investigación y la difusión de la cultura. En México se ha prestado atención al tema, hay antecedentes relevantes, estructuras operativas de apoyo y múltiples procesos en curso, sin embargo se requiere fortalecer y articular estas políticas, con el fin de situar la educación superior en los circuitos internacionales de producción, transmisión y aplicación del conocimiento.

Es necesario impulsar un enfoque multidimensional de la internacionalización, en el que se hagan explícitas las diferentes dimensiones del proceso: movilidad de estudiantes y académicos e internacionalización.

Para ello se proponen las siguientes acciones:

VIII.11 Consolidación de un Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos que impulse la movilidad estudiantil, con los debidos ajustes en las normatividades institucionales.

VIII.12 Construir el Espacio de la Educación Superior en México para fortalecer y articular los distintos programas de movilidad de las IES actualmente en operación.

VIII.13 Establecer una estrategia avanzada de internacionalización, con visión de largo plazo y enfoque multidimensional, que considere la movilidad de estudiantes y académicos, la internacionalización del curriculum, las opciones de aseguramiento de calidad con perspectiva internacional, y la creación de redes de cooperación, colaboración académica y científica en temas con alta prioridad nacional.

VIII.14 La movilidad y la internacionalización son dos facetas de un moderno sistema de educación superior que permitirán fortalecer los procesos de colaboración académica y de cooperación institucional. Se requiere flexibilizar los actuales sistemas de administración académica y crear los mecanismos de financiamiento y de crédito para dar soporte a una mayor participación de alumnos y académicos.

VIII.15 Aprovechar los recursos educativos de otros países para programar la formación de recursos humanos en áreas estratégicas que no están suficientemente desarrolladas en nuestro país, incluyendo el nivel de posdoctorado.

<u>Fortalecimiento de la carrera académica</u>

Los profesores y los investigadores son actores centrales en el desarrollo de la nueva etapa de la educación superior, la ciencia y la tecnología. Después de dos décadas de conducción de sus rasgos modernos por la vía de recursos adicionales sujetos a concurso, urge estabilizar la carrera académica, de manera que sea una profesión estable, exigente y con procesos de incorporación, desarrollo, consolidación y vías dignas para el retiro, lo que nos

debe llevar a la renovación de la planta académica, proceso indispensable en el funcionamiento de las instituciones de educación superior de calidad.

Es importante que una institución educativa de calidad procure que su personal académico sea reconocido por su mérito profesional y funcionamiento colegiado, con una remuneración decorosa, y que ofrezca condiciones de retiro adecuadas. Sin embargo, este asunto no ha sido abordado de manera integral, habiéndose aplicado políticas en unos casos remediales y en otros supletorias. Tras la pérdida del poder adquisitivo del salario, desatada a inicios de los años ochenta se establecieron instrumentos para reconocer y estimular el trabajo académico, sin que el problema haya sido enfrentado con una visión integral y con sustento financiero suficiente.

El régimen de estímulos, ha generado distorsiones en las remuneraciones del personal académico y en su quehacer cotidiano y dichas distorsiones, desincentivan la posibilidad de retiro aun en instituciones que cuentan con regímenes de pensión atractivos.

Por otro lado, la planta académica de las IES tiende en general a un proceso de envejecimiento. Las condiciones de retiro y jubilación de los académicos son variables en los diferentes subsistemas y tipos de IES; hay universidades públicas estatales que pactaron con sus organismos sindicales sistemas pensionarios a cargo de la propia institución, mientras que existen IES públicas de más reciente creación que no ofrecen seguridad laboral. Por otra parte, algunos institutos tecnológicos federales enfrentan también fuertes rezagos en materia de jubilación de su planta docente, y encaran una problemática seria que consiste en que al jubilarse un miembro de su personal académico, la plaza vacante "se congela" y no se puede ser ocupada para la renovación de la plantilla, lo cual agrava el funcionamiento de estas entidades.

En este sentido, es conveniente enfatizar que existe una gran riqueza de personal académico joven, altamente capacitado, residente en nuestro país o en el extranjero, a la espera de una oportunidad de trabajo y son quienes podrían ocupar algunas de estas plazas vacantes liberadas por procesos de jubilación o creadas "*de novo*".

Para ello se propone:

VIII.16 Diseñar una estrategia integral para solucionar los problemas asociados con la trayectoria laboral del personal académico en la educación superior, sustentada en el estudio riguroso de sus distintos componentes: formación, integración del ingreso (salario, prestaciones y estímulos), jubilación y renovación.

VIII.17 Al mismo tiempo, es importante que se reconozca la necesidad urgente no sólo de renovar la planta académica dedicada a la investigación y al desarrollo tecnológico, sino también de otorgar los recursos necesarios para incrementarla sustancialmente, mediante el crecimiento de plazas nuevas para la incorporación de jóvenes académicos e investigadores.

VIII.18 Se considera prioritaria la creación de nuevas IES y centros de investigación, así como la consolidación de las ya existentes, para incrementar la inserción de jóvenes investigadores calificados que actualmente no tienen oportunidad de incorporarse al país, con el fin de fortalecer la plantilla docente, aumentando los posgrados de calidad y ampliando la cobertura y la infraestructura para realizar investigación científica, en todo el territorio nacional.

VIII.19 El impulso a la carrera científica habrá de fortalecerse para contribuir al desarrollo nacional de manera más clara y decisiva. El Sistema Nacional de Investigadores deberá crecer a un ritmo tal, que permita llegar a 32,000 investigadores en su seno hacia 2018 y alrededor de 40,000 al final de la década, con nuevos miembros en los sectores académico y empresarial.

IX. Descentralización de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación y el desarrollo regional

México requiere establecer, de manera urgente, dinámica y prioritaria, políticas integrales para generar las condiciones que le permitan insertarse en la "sociedad basada en el conocimiento", con el fin de estimular su desarrollo socioeconómico y competir de mejor

manera en un mundo cada vez más globalizado, en donde el valor de la educación superior, la ciencia, la tecnología y la innovación adquiere cada vez mayor relevancia.

Se requiere entender, con toda claridad, que el desarrollo nacional vigoroso sólo es posible a través del desarrollo regional integral, por lo que es fundamental promover los equilibrios necesarios para fortalecer a las diversas regiones, de acuerdo con su vocación y necesidades propias, mediante un sistema sólido y coordinado de ESCTI.

Es indispensable el diseño de políticas públicas de CTI eficientes y diferenciadas para impulsar el desarrollo de la competitividad de las regiones, aprovechando el potencial propio de su capital humano, de las materias primas y recursos naturales locales, además de utilizar lo que ya se ha innovado en otras zonas del país o del mundo.

Históricamente, el sistema de CTI en México se ha caracterizado por una gran centralización, como lo demuestran varios indicadores sobre infraestructura, programas y recursos humanos (Anexos 5a y 5b**)**. En las últimas décadas se han hecho algunos esfuerzos para promover actividades de CTI en varias regiones del país, a través del fortalecimiento de las Instituciones de Educación Superior, la creación de Centros Públicos de Investigación y de algunos Centros Privados que impulsan la innovación. La mayor parte de las entidades federativas cuentan con consejos Estatales de Ciencia y Tecnología, con comisiones legislativas locales, y con leyes y programas estatales en la materia. De manera reciente, se ha mostrado interés por desarrollar Parques Científicos y Tecnológicos (Anexo 6). En este mismo tenor, se cuenta con incipientes polos de desarrollo industrial que constituyen importantes fuentes de empleo, con un componente relevante de innovación para dar un mayor valor agregado y competitivo a sus procesos productivos, con un impacto en el desarrollo económico y social regional. A pesar de ello, persiste una gran heterogeneidad en las capacidades de CTI entre las diversas regiones del país. El nivel de compromiso e inversión tanto de los tres niveles de gobierno como de los sectores público, privado y social en estos aspectos es variable, disperso, insuficiente y poco significativo, dando lugar a un sistema que denota fragilidad. Los programas y apoyos para el desarrollo regional han sido intermitentes y sin una visión sostenida y de largo plazo (Anexo 7). Por tradición el

sector empresarial/industrial y los sectores que producen nuevo conocimiento han tenido una escasa vinculación en nuestro país, y ha faltado articulación para catalizar el desarrollo tecnológico, la innovación y la protección de la propiedad intelectual.

En la actualidad en México persisten importantes rezagos a nivel regional y nacional, que han dado lugar a una gran inequidad social, económica, cultural y educativa. Es necesario trabajar para cerrar las brechas y disminuir esas diferencias, tanto dentro de una misma región como en las inter-regiones; con un manejo sostenido y sustentable de los recursos naturales; propiciando una mayor movilidad de recursos humanos especializados (hacia IES regionales o hacia el sector empresarial); con nuevos modelos de articulación para la producción (*clústeres*, agrupamientos industriales, comerciales y de servicio); y promoviendo un mayor intercambio de información en los territorios regionales.

Es necesario modernizar la legislación con que actualmente operan las IES y los CPI's, con el fin de habilitarlos para que, sin menoscabo de sus otras importantes funciones, respondan con mayor capacidad a resolver los retos del desarrollo y contribuyan a resolver necesidades prioritarias del país a través de enfoques sustentados en CTI. Asimismo, se requiere el compromiso tangible del sector empresarial para promover acciones que estimulen la vinculación con el sector de ESCTI. Lograr estos objetivos requiere fortalecer la interacción entre las unidades económicas, particularmente las de alta tecnología, con las IES y CPI´s, formadores de recursos humanos y actores importantes en proyectos de investigación básica y aplicada. En estos esfuerzos deben de trabajar de manera coordinada, proporcionando apoyos sostenidos y crecientes para robustecer al sistema, los tres órdenes de gobierno (a nivel ejecutivo y legislativo), los organismos de la sociedad y las empresas, rescatando los valores idiosincráticos, las vocaciones y el territorio como elementos importantes del desarrollo, facilitando que la sociedad se apropie de la CTI. Como resultado de ese trabajo colaborativo se esperarían generar condiciones para retener a las empresas que actualmente operan con procesos de alta tecnología; para atraer nuevas inversiones, tanto nacionales como extranjeras y, en ambos casos, para que se fortalezca la cadena de valor local. La generación de conocimiento original, su canalización al desarrollo tecnológico y la innovación, y su articulación con el desarrollo regional (territorial) es clave

para lograr un crecimiento socioeconómico propio y para alcanzar mejores niveles de bienestar.

Por otro lado, existen demasiadas restricciones normativas/legislativas/impositivas para poder adquirir e intercambiar insumos —equipos, materiales, reactivos, organismos, etc.— para la investigación, lo que impacta la capacidad de desarrollo competitivo en CTI, no sólo en estados y regiones, sino en todo México. Asimismo, no se canalizan los recursos necesarios para la creación de nuevas plazas o de nuevos centros que fomenten las actividades de CTI con la intensidad que requiere el desarrollo regional actual en el país.

De ahí que, bajo un marco de respeto a la soberanía estatal y a la institucionalidad territorial, es necesario impulsar la actualización de la normativa en CTI en los estados y municipios, receptores naturales de los esfuerzos de una política federal de desconcentración en esta materia, para fortalecer los mecanismos de gestión que ayuden a impulsar su propio desarrollo. El papel del Estado financiador de las políticas en CTI, no debe reducirse, por el contrario, deberá fomentar el establecimiento de alianzas estratégicas con la participación del sector privado y la sociedad organizada, siempre procurando que el desarrollo surja de abajo hacia arriba.

Aspectos generales de la política de desarrollo regional y descentralización

La política de descentralización en materia de CTI debiera contextualizarse en el marco de una eficaz gobernanza del sistema. Esto demanda la renovación del pacto entre los tres órdenes de gobierno, el sector empresarial, el sector académico y la sociedad, mediante una integración efectiva de redes de colaboración que impulsen la creación de Sistemas Regionales de Innovación, con el fin de generar mayor competitividad ante la globalización.

Es imperativo diseñar políticas públicas diferenciadas que contribuyan a reducir asimetrías en el país, así como la consolidación y/o creación de programas regionales estables, y de largo aliento, coordinados entre los sectores mencionados, para promover acciones científicas y tecnológicas de alto impacto y de elevado valor estratégico; que contribuyan al desarrollo regional armónico, sustentable y equilibrado de sus comunidades; que fomenten la colaboración e integración de las regiones del país; y que vigoricen e impulsen los

sistemas regionales de CTI, a través del fortalecimiento institucional que garantice una operatividad adecuada para el logro de los fines comprometidos. Asimismo, se debe trabajar en la identificación de áreas estratégicas y prioritarias de desarrollo desde las entidades federativas, con base en sus fortalezas y vocaciones, con una visión regional, pero también integral.

Lineamientos, Objetivos Estratégicos y Propuestas para la Descentralización

IX.1 Robustecer los sistemas estatales de Ciencia, Tecnología e Innovación con base en fortalezas y vocaciones específicas.

IX.1.1 Concretar un diagnóstico de los 32 sistemas estatales de CTI, identificando capacidades, oportunidades, recursos y rezagos a nivel de las entidades federativas, para definir su propia Agenda Estratégica en CTI, y promover la integración de sistemas regionales, entrelazados con la visión de país, con base en vocaciones estatales y regionales.

IX.1.2 Análisis, valoración del impacto y rediseño del Sistema de Fondos para el Apoyo Regional, tales como los Fondos Mixtos (FOMIX), los Fondos Sectoriales, el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico y Tecnológico (FORDECYT), el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), los Fondos de Emprendedores y Unidades de Transferencia, las alianzas público-privadas de financiamiento, entre otros; procurando una mayor articulación para que los esfuerzos en CTI estén mejor dirigidos y se optimice su aprovechamiento.

IX.1.3 Delinear un marco normativo/legislativo que agilice la importación de insumos, materiales y equipos para las actividades de CTI.

IX.2 Consolidar a las Instituciones de Educación Superior y Centros Públicos de Investigación en los estados y fortalecer la capacidad en infraestructura científica-tecnológica a nivel regional.

IX.2.1 Aumento de capacidades en CTI. Plantearse el objetivo de crear al menos 3 Centros Públicos de Investigación por año, de acuerdo con la vocación regional. Además de los esquemas convencionales, considerar nuevos modelos de interacción como la estructuración de Centros Mixtos (con participación de instituciones federales, universidades estatales, centros públicos de investigación,

institutos tecnológicos, el sector empresarial y las industrias, universidades privadas, entre otros, contando con la colaboración gubernamental, tanto local como federal).

IX.2.2 Con las adecuaciones normativas necesarias, promover el establecimiento de infraestructura científica y tecnológica compartida entre centros públicos de investigación y las IES, para maximizar los esfuerzos en CTI. Facilitar la movilidad de los recursos humanos, formación y trabajo en red, intercambio de información y experiencias en beneficio del desarrollo regional, principalmente en aquellas entidades o regiones con desarrollos asimétricos.

IX.2.3 Crear por lo menos un centro de innovación y desarrollo tecnológico al año, dependiente de los Institutos Tecnológicos Federales, con base en los apoyos que éstos brindan para el desarrollo de su entorno social y productivo, considerando las líneas de investigación que el sector requiera, así como en las nuevas áreas estratégicas para el crecimiento del país que se definan.

IX.2.4 Incrementar la construcción de laboratorios nacionales en campos estratégicos; dotados con equipamiento y personal de alto nivel, donde confluyan sectores académicos e industriales para el desarrollo de proyectos de amplio impacto.

IX.2.5 Fortalecimiento de cuerpos académicos en IES en los estados, con énfasis en programas de investigación, preferentemente con un componente ligado con el abordaje de temas de índole regional y nacional. Propiciar un incremento en el número de SNI's II y III en dichas instituciones.

IX.2.6 Ampliar las capacidades de banda ancha en todo el territorio nacional, con el fin de robustecer la infraestructura de telecomunicaciones y tecnologías de la información.

IX.2.7 Compartir entre las diversas instituciones, a través de las TIC's, bases de datos y acceso a colecciones y fuentes bibliográficas.

IX.3 Fortalecer la capacidad de formación de talento en sectores estratégicos de las entidades.

IX.3.1 Procurar un mayor impulso en líneas de investigación estratégicas e innovadoras, que se reflejen en proyectos regionales multidisciplinarios,

orientados a la solución de problemas reclamados por la sociedad; tratando de evitar duplicidad de esfuerzos y procurando un mayor impacto social de las acciones emprendidas en CTI.

IX.3.2 Impulsar los programas de posgrado interinstitucionales con carácter regional, los cuales deben considerar el componente de acreditación-certificación tanto a nivel nacional como internacional, alcanzando ese nivel de competencia, para constituirse en polos de atracción para estudiantes. Se requiere fomentar un mayor acceso a becas y la participación de las entidades federativas para su orientación hacia la formación de talento en áreas prioritarias.

IX.3.3 Promoción de programas de movilidad académica de largo aliento y orientación de programas de repatriación, alrededor de áreas estratégicas. Atracción de líderes científicos, tecnólogos e innovadores (nacionales o del extranjero) a polos de desarrollo regional.

IX.4 Reforzar la capacidad de emprendimiento de base tecnológica en los estados.

IX.4.1 Creación y consolidación de redes de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, con el fin de impulsar el fortalecimiento regional, tomando en cuenta el funcionamiento interdisciplinario e interinstitucional, en un contexto de producción de conocimientos mixto con un enfoque estratégico, con capacidad prospectiva y orientada a la solución de problemas pertinentes, tanto a nivel básico como aplicado.

IX.4.2 Alineación de sectores en torno a programas estratégicos de desarrollo socioeconómico regional. Articulación de criterios objetivos, dinámicos y competitivos en torno a las capacidades productivas y fomento de la actividad industrial, que redunde en la generación de empleos de calidad.

IX.4.3 Impulsar y fortalecer el emprendedurismo. Explorar las diferentes fórmulas para impulsarlo, como fortaleza de la economía local. En ese sentido, resulta importante la participación consensuada del sector privado y del sector educativo con una supervisión moderada del sector público como garante del desarrollo. Entre los esquemas más exitosos se cuenta con: incubadoras, aceleradoras, oficinas de transferencia de conocimiento y tecnología y, modelos de intervención, UVTC's.

IX.5 Desarrollar y fortalecer los Sistemas Regionales de Innovación, incrementando la capacidad de generación de conocimiento y la transferencia de tecnología.

IX.5.1 Proliferación de parques científico-tecnológicos, ciudades del conocimiento, o instancias intermedias como polos de desarrollo y *clústeres*, con potencial para impulsar desarrollos que trasciendan las fronteras regionales y nacionales, propiciando la colaboración con grupos (académicos, industriales, gubernamentales) de otros países.

IX.5.2 Creación de Centros de Vinculación, Innovación y Transferencia con alcances regionales, y tal vez sectoriales. Estos centros deberían tener procesos administrativos simples y rápidos, ser independientes financiera y jurídicamente de las universidades, así como impulsar la comercialización de invenciones, del conocimiento y del "*expertise*" que se genera en éstas.

IX.5.3 Alineación de sectores en torno a programas estratégicos de desarrollo socioeconómico regional. Articulación de criterios objetivos, dinámicos y competitivos en torno a las capacidades productivas y fomento de la actividad industrial, que redunde en la creación de empleos de calidad.

IX.5.4 Incrementar la participación del sector empresarial en la dinámica de generación de proyectos, incluida su participación financiera para incrementar la competitividad del propio sector, que promuevan sinergias con el programa de Estímulos a la Innovación y otros instrumentos y programas estatales y federales. Fomentar y apoyar a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) de base tecnológica, sustentadas desde su planeación en actividades de CTI, por ser generadoras de empleos. Este valor de la empresa se mantiene como prioridad por su aporte social, local y regional.

IX.5.5 Apoyar la creación de empresas de base tecnológica y "*spin-offs*" universitarios, con esquemas modernos en donde se conjunten los intereses de todas las partes involucradas (universidad, investigador, inversionista, graduados).

IX.5.6 Facilitar la gestión de patentes y los procedimientos para garantizar la propiedad intelectual (PI) en los lugares donde se genere.

IX.6 Garantizar una mayor participación y compromiso de las instancias gubernamentales estatales para impulsar actividades de CTI en su territorio.

IX.6.1 Incorporación en el Ramo 33 de un Fondo Específico para impulsar las actividades de CTI en las entidades federativas.

IX.6.2 Integrar una estrategia para la descentralización gradual a los estados de la República, de los programas y fondos del Gobierno Federal en materia de becas de posgrado, apoyo a la ciencia básica, Sistema Nacional de Investigadores, apoyos a la innovación, apoyos a la infraestructura, para una acción concertada y ordenada entre los niveles de gobierno federal y estatal; así como promover mayor apoyo a los municipios e incorporarlos al desarrollo científico y tecnológico.

IX.6.3 Proponer mecanismos innovadores de articulación como una Agencia de Desarrollo Regional en Ciencia, Tecnología e Innovación, que pudiera establecer esquemas de planeación para garantizar el financiamiento requerido, a través de presupuestos multianuales y, preferentemente, transexenales. Con base en experiencias internacionales se puede construir una experiencia mexicana que incorpore políticas integrales de desarrollo (económico, social, educativo) de, desde y para lo local, basados en CTI, aprovechando el potencial de desarrollo de estados y regiones.

IX.7 Fortalecer la difusión, la divulgación y la apropiación social de la CTI en la economía y sociedad del conocimiento.

La política de desarrollo nacional implica el desarrollo regional y la descentralización, la cual de ninguna manera se limita únicamente a la transferencia de funciones o la segmentación y luego reclusión territorial de temas y presupuestos "propios". Se requiere construir un sistema de desarrollo regional articulado a otras políticas públicas, no solamente con el componente de CTI. El desarrollo regional tiene que ser un elemento central en los principios transformadores a nivel nacional, tales como: a) compromiso del Estado Mexicano (incluyendo a los tres órdenes de gobierno, al sector empresarial y a la academia) para ubicar a la CTI en un lugar central de la agenda nacional; b) dar continuidad a políticas públicas de largo plazo, bien diferenciadas a nivel regional, en un marco normativo moderno y flexible; c) revisar la gobernanza del sistema de CTI para hacerlo más

eficaz e impulsar su crecimiento; d) definir a la CTI como un referente transversal de los programas sectoriales y estatales para articular el desarrollo regional; e) definir las prioridades nacionales incorporando las capacidades, liderazgos, vocaciones de las diferentes regiones, sumando las estrategias para impulsar a la CTI en las políticas de fomento industrial; f) estimular la especialización regional aprovechando la dotación de recursos naturales de que disponen las regiones, su localización geográfica, su capacidad científica y tecnológica instalada, así como su entramado empresarial, para definir sus sectores estratégicos y sus nichos de alto valor; g) la CTI debe ser valorada por su capacidad para generar conocimiento original, por su contribución al desarrollo nacional, por su aportación a la competitividad del sector productivo y al mejoramiento de los niveles de bienestar de la sociedad.

La tarea es asegurar que el proceso de descentralización de las actividades de CTI se vincule con las políticas de impulso regional; reconociendo la geometría particular y diversa de los estados y regiones, y tomando en cuenta sus capacidades, fortalezas y prioridades. En una Visión País, las regiones no compiten entre sí, más bien se complementan.

X. Inversión en CTI

Es evidente que la implementación del objetivo estratégico para una política de Estado 2012-2018, que aquí se propone, conlleva implicaciones económicas importantes para las finanzas públicas, además de continuidad en las políticas y apoyos institucionales, puesto que se requiere alcanzar los niveles de inversión recomendados internacionalmente para la CTI y de tener al menos lo que en la ley se señala. De hacerlo, como se plantea en este documento, se esperaría una importante tasa de retorno a través del crecimiento del Producto Interno Bruto Nacional como resultado de las acciones para dar impulso a la innovación, tal como ha ocurrido en todas las principales economías emergentes (Corea, China, India, Brasil, etc.) que han puesto en práctica proyectos equivalentes. Por consiguiente, el costo-beneficio esperado sería favorable para nuestra economía y para el ejercicio presupuestal en todos los niveles de gobierno, en el mediano y largo plazos.

En este capítulo, las principales acciones por desarrollar son:

X.1 Es imperativo dar cumplimiento a lo establecido en la Ley para alcanzar una inversión mínima del Estado mexicano, equivalente a 1% del PIB en actividades de CTI. Para conseguirlo hacia 2018, será necesario lograr incrementos de la inversión en CTI superiores al 15% anual. Para ello, en términos reales, se debe pasar de una inversión actual de alrededor de 61,000 millones de pesos a una inversión superior a los 150,000 mdp. Asimismo, el sector privado deberá también incrementar gradualmente su aportación a la inversión en CTI, alcanzando 0.5% del PIB al final del próximo sexenio.

X.2 Además de los recursos públicos federales, es necesario comprometer recursos de los gobiernos estatales y de la iniciativa privada. Se requiere la conformación de una alianza explícita para el financiamiento de la CTI. Puesto que la recaudación y el gasto fiscal corresponden en mayor proporción al gobierno federal, es claro que la mayor responsabilidad presupuestal para la CTI corresponderá también a ese nivel de gobierno. Sin embargo, existen mecanismos de ley para lograr la concurrencia de los gobiernos estatales (Ley de Coordinación Fiscal, recursos del Ramo 33 y otros recursos controlados). Asimismo es necesario propiciar la concurrencia de recursos del sector productivo tanto gubernamental como social y privado.

X.3 Para alentar la participación del sector privado es conveniente un esquema mixto de estímulos a la innovación, que incluya recursos gubernamentales para inversión tanto directa como indirecta. La inversión directa, actualmente en operación, permite el estímulo eficiente a empresas micro, pequeñas y medianas, mientras que la indirecta permite también reclutar a las grandes empresas y respaldar su planeación a largo plazo.

X.4 Con objeto de fomentar la innovación, productividad y competitividad de los sectores empresariales del país, se propone el establecimiento de una política nacional de industrialización que defina el impulso de reamas y actividades prioritarias para el desarrollo nacional, el dinamismo y expansión de los sectores productivos se verá beneficiado por los programas de ampliación y modernización de infraestructura y equipamiento industrial y comercial, financiamiento preferencial y un marco arancelario que genere condiciones favorables de competencia, innovación y rentabilidad.

X:5 Para completar un esquema mixto, es necesario restablecer los estímulos fiscales a las empresas que inviertan en investigación y desarrollo experimental que se mantuvo funcionando entre 2002 y 2009. Para ello, se requiere la restauración del artículo 219 de la Ley del Impuesto sobre la Renta, estableciendo con claridad los requisitos y condiciones necesarias para tener acceso a este programa, e incluir de nuevo el tema en la revisión de la Ley de Ingresos de la Federación.

X.6 Incorporar al Sistema Nacional de CTI un conjunto de instrumentos idóneos, por ejemplo: fondos de inversión, capitales semilla, capitales de riesgo, estímulos fiscales a las empresas, aportaciones de organismos internacionales, banca de desarrollo (NAFIN), para orientar los recursos hacia proyectos específicos. Es deseable que en las Leyes Estatales de CTI se incorporen también metas mínimas de inversión para promover el desarrollo regional.

X.7 El incremento en la inversión para el sistema de CTI debe ir acompañado de un cuidadoso ejercicio de planeación, que incluya los objetivos de cambios estructurales indispensables para la incorporación de capital humano, principalmente jóvenes, para renovar y expander el sector, el crecimiento de la infraestructura física y equipamiento, la creación y consolidación de instituciones involucradas con CTI y educación superior, entre otros.

X.8 Orientar la participación de las empresas hacia los temas de desarrollo tecnológico competitivo e innovación. Ello significa que la responsabilidad del apoyo a la investigación científica recaerá casi exclusivamente en el sector público, al menos durante las etapas iniciales de avance hacia la sociedad del conocimiento. Sin embargo, la participación de las empresas en el financiamiento del desarrollo tecnológico y de la innovación redituará resultados económicos en un plazo relativamente corto, además de lograr el impacto social benéfico que se busca.

XI. Gobernanza del sistema nacional en CTI

Es inaplazable revisar a fondo los mecanismos actuales de gobernanza del Sistema Nacional de CTI. De acuerdo con lo establecido en la Ley de Ciencia y Tecnología vigente desde 2002, el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e

Innovación convocado por el Presidente de la República, y en el que participan nueve Secretarios de Estado, es la cabeza estructural del Sistema Nacional de CTI. Sin embargo, el Consejo General no ha recibido la debida atención, lo que ha ocasionado un vacío en el liderazgo del sistema, una ausencia en la definición de grandes objetivos, así como una falta de coordinación intersectorial e interregional para la planeación y el financiamiento que permita alcanzar esos objetivos. Este asunto es identificado aquí como la deficiencia en la gobernanza del Sistema Nacional de CTI.

Se requiere una decisión objetiva del propio Presidente de la República, acerca del curso de acción a este respecto durante el próximo sexenio. Si la decisión es mantener la actual estructura, el presidente habrá de atender personalmente al Consejo General, para convocarlo, dar rumbo estratégico y seguimiento a los acuerdos establecidos, con el fin de otorgarle el nivel de prioridad, funcionalidad y operatividad que el sector requiere para contribuir al desarrollo nacional.

Por otra parte, si la decisión es que la agenda presidencial no permite dar este nivel de atención al Consejo General, una alternativa plausible sería dar mayor jerarquía a la actual cabeza del sector, a través de la creación de una nueva Secretaría. Ello resolvería en forma definitiva la naturaleza jurídico-institucional del Sistema Nacional de CTI, y terminaría de una vez por todas las oscilaciones directivas y jerárquicas en que se ha mantenido el sistema por más de cuatro décadas.

El nivel de Secretaría es el idóneo por ser el de mayor rango dentro de la Administración Pública Federal, dependiente directamente del Presidente de la República. La nueva Secretaría, al tener la misma categoría que las demás secretarías de Estado, contaría con las atribuciones y capacidades suficientes para articular los múltiples esfuerzos que se requieren para posicionar al conocimiento como un motor fundamental para el desarrollo de México. En este esquema, el CONACYT se convertiría en un organismo operador de fondos incluido en el sector y las funciones del Consejo General serían asumidas por la nueva Secretaría.

Dentro de esta modalidad se proponen dos opciones:

XI.1 Una propuesta consiste en la creación de una Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación. A este respecto existe una iniciativa de ley que se encuentra actualmente en el Senado de la República para ser dictaminada. La misión básica de esta Secretaría de CTI debe incluir: la definición y conducción de la política nacional de CTI; la integración y coordinación del sistema nacional de CTI y su vinculación internacional; la articulación con otros sectores, gobiernos estatales y sistemas relevantes, especialmente con el sistema de educación superior; así como la integración, manejo y distribución del presupuesto para CTI.

XI.2 La otra alternativa considera la conveniencia de incorporar a la educación superior como un elemento de coordinación con el sistema de CTI, mediante la creación de una Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. Esta Secretaría tendría, además de los objetivos anteriores, la misión de coordinar la educación superior en las IES, sin menoscabo de su autonomía, impulsar la descentralización a nivel estatal y federal, y crear un sistema nacional de becas.

A continuación se aportan algunos detalles sobre la estructura funcional que tendría la Secretaría. Primero que nada, su creación se realizaría a través de la escisión de algunas competencias del CONACYT para llevarlas a la nueva dependencia y, en su caso, también de algunas de la Secretaría de Educación Pública. Por ejemplo, ésta tendría ahora la adscripción sectorial de los Centros Públicos de Investigación y asumiría el Ramo 38 del Presupuesto de Egresos de la Federación. Asimismo, es conveniente que otras funciones permanezcan en el CONACYT (SNI, becas y operación de fondos sectoriales y mixtos), como organismo descentralizado con capacidad de fideicomitente de los fondos previstos en la Ley de Ciencia y Tecnología. También se transferirían a la nueva Secretaría las funciones y atribuciones en materia de coordinación e integración de políticas que actualmente tiene el Consejo General de Investigación Científica,, Desarrollo Tecnológico e Innovación.

La creación de la Secretaría no conllevaría un impacto presupuestal significativo, debido a que el presupuesto destinado al CONACYT para gasto corriente de carácter administrativo sería distribuido adecuadamente entre la nueva Secretaría y el propio CONACYT, y otro

tanto sucedería con el de la SEP, si así fuera el caso. Los recursos humanos y materiales actuales serían distribuidos entre los organismos existentes y el nuevo. Los derechos adquiridos por los trabajadores no se verían afectados, puesto que su relación laboral se encuentra regida por el apartado B del artículo 123 constitucional.

La formación de la nueva Secretaría se realizaría mediante reformas de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; de la Ley de Ciencia y Tecnología para reconfigurar las competencias y atribuciones de la nueva Secretaría y del nuevo CONACYT; y de la Ley Orgánica del CONACYT para reorientar a este organismo exclusivamente como operador de los fondos de Ciencia y Tecnología, en los términos que se esbozó anteriormente.

En este contexto, si se optara por la Secretaría de CTI, la coordinación del sector con el sector de educación superior se podría realizar mediante instrumentos de planeación y coordinación, por lo cual no se afectarían competencias de otras dependencias, ni el contenido de otras leyes. Es factible poner en operación un Comité Intersectorial para la Coordinación ES-CTI, equivalente al actual Comité Intersectorial para la Innovación. Ese Comité, además, podría explorar la idea y analizar las condiciones necesarias para una incorporación futura de la educación superior dentro del sector de CTI.

Otras acciones que deben ser evaluadas para fortalecer la gobernanza del Sistema Nacional de CTI, con independencia de la creación de la Secretaría, incluyen las siguientes:

XI.3 Establecer, con base en experiencias exitosas en varios países, una Agencia Nacional de Innovación, con el fin de impulsar el desarrollo económico mediante un incremento en la productividad y competitividad de las empresas, para agregar valor a productos, procesos y servicios que el país requiere. Su función consistiría en aglutinar integralmente las políticas del país relativas a las inversiones en innovación, incentivos, capacitación, actividades de investigación, desarrollo, y vinculación que promueva vigorosamente al sector empresarial. Dicha agencia actuaría como un organismo descentralizado y fideicomitente de la Secretaría y podría partir del trabajo desarrollado por el actual Comité Intersectorial para la Innovación.

XI.4 Crear una Oficina Asesora en asuntos de CTI en el ámbito de la Presidencia de la República, como ocurre en otros países, para dotar al Ejecutivo de un instrumento de consulta en todos los aspectos que le interesen relacionados con la ciencia, la tecnología y la innovación, así como para el análisis experto que genere recomendaciones para resolver o paliar las grandes problemáticas del país. Una opción para esta Oficina consiste en fortalecer el papel y la participación del Consejo Consultivo de Ciencias, que en la actualidad ya es un órgano de la Presidencia de la República.

Para lograr la pertinencia y la gobernanza del Sistema de CTI en las condiciones democráticas que caracterizan al país, es fundamental robustecer las instancias de participación y colaboración, para lograr un sistema incluyente y dinámico. Además de procesos abiertos de consulta y opinión permanentes, es necesario fortalecer las instancias formales ya existentes en el ámbito de la CTI, como son: el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, el Consejo Consultivo de Ciencias y la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología. En este sentido, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico debe operar en la práctica, las competencias que como organismo consultor y asesor le otorga la Ley de Ciencia y Tecnología, actuando como organismo evaluador, independiente y autónomo, de los programas y proyectos que aquí se proponen.

XII. Aspectos relativos a la Legislación sobre Ciencia, Tecnología e Innovación

Para que la Ciencia, la Tecnología y la Innovación formen parte medular del progreso social, el desarrollo económico y la cultura nacional, se requiere de normas y proyectos nacionales, programas sectoriales, convocatorias en la materia, padrones de excelencia, comisiones estatales de planeación, incentivos fiscales, políticas industriales e instrumentos jurídicos que generen sinergias e incentivos para orientar y potenciar la participación colectiva. Es por ello que debe revisarse el impacto de las normas e instrumentos jurídicos vigentes, para evaluar su utilidad, así como determinar los cambios legislativos necesarios, con el fin de alcanzar una mejor articulación entre gobiernos, sector productivo e instituciones de educación superior y Centros Públicos de Investigación mediante un marco jurídico e institucional moderno.

El problema jurídico de la CTI no radica necesariamente en la ausencia de normatividad, sino en la falta de operatividad y de aplicación de la misma, así como la burocratización de las instancias y los procedimientos que intervienen en las distintas fases del desarrollo científico, tecnológico y de innovación.

Existe una multiplicidad de ordenamientos que inciden en materia de ciencia y tecnología y que abarcan temas muy diversos. De todas esas normas se desprende que existen al menos 6 Secretarías y 14 órganos descentralizados (contando a CONACYT y a los INSALUD enlistados en su Ley), múltiples IES y CPI's involucrados en el ámbito de la CTI, además del sector empresarial, lo cual hace ver que la normatividad debería articular los distintos esfuerzos en la materia, con pleno respeto a la autonomía de las IES (Anexos 8 y 9).

La complejidad de normas e instituciones hace difícil para los desarrolladores contar con la información necesaria sobre las normas que le aplican, así como aquella que le permita ampliar su horizonte de posibilidades. Asimismo, el país carece hasta el momento de una entidad que por su nivel jerárquico, tenga una mayor incidencia en el desarrollo de CTI. También se han vertido opiniones en el sentido de que hace falta una instancia que lleve a cabo una evaluación permanente de los desarrollos científicos, tecnológicos y de innovación.

Otro problema es que en la Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT) vigente, se contempla que el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación esté presidido por el Titular del Poder Ejecutivo Federal, sin embargo, dada la complejidad de la agenda presidencial, se vuelve poco funcional la operatividad del Consejo por lo cual se requiere la modificación de la Ley.

También nos encontramos ante la ausencia de un marco jurídico adecuado para el otorgamiento de estímulos a los inventores y desarrolladores de proyectos de CTI. El beneficio económico que puede resultar para éstos a partir de la trasferencia de tecnología (licenciamiento y regalías) hasta ahora se encuentra acotado por las normas en materia de remuneraciones de los servidores públicos. Lo anterior desincentiva el desarrollo de invenciones o bien provoca que la transferencia tecnológica se realice hacia países que gozan de una mayor flexibilidad para compensar a los inventores.

Asimismo, resulta indispensable contar con una planeación en el mediano y largo plazos para impulsar la CTI en el país. En relación con esto, un tema de vital importancia es el impedimento jurídico de contar con presupuestos plurianuales que permitan a las instituciones tener una plataforma económica para apoyar los proyectos.

En materia de CPI's se requiere generar un marco regulatorio que les dé mayor operatividad, les permita una eficaz vinculación con el sector productivo y la explotación de la propiedad intelectual generada como resultado de la investigación e incorporar a todos los Institutos Nacionales de Salud**.**

Es necesario agilizar y simplificar la normatividad, para facilitar el ejercicio del gasto, la rendición de cuentas, y los trámites legales ante dependencias como la COFEPRIS y el IMPI, entre otras.

Es de especial importancia atender la problemática que implica el aumento de la edad promedio de la planta de investigadores en el país y la falta de plazas para nuevos investigadores.

En cuanto a los Institutos Nacionales de Salud (INSALUD), enfrentan diversos problemas entre los que se encuentran: i) la excesiva carga administrativa que implican las tareas de fiscalización; ii) se les unifica con los hospitales federales de referencia y los de alta especialidad lo que ocasiona que el presupuesto se divida entre todas las Instituciones y que los indicadores al desempeño los mezclen entre todas esas instituciones, cuando sus fines son distintos; iii) existe un coordinador para los INSALUD y hospitales en conjunto, y no es posible que atienda la problemática de todos

Por otra parte, el Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica, constituido por los tecnológicos federales dependientes de manera centralizada de la Secretaría de Educación Pública y por los tecnológicos descentralizados de los gobiernos estatales, se encuentra en incapacidad jurídica de administrar y controlar el patrimonio con el que opera y el que adicionalmente obtiene derivado de la vinculación que desarrollan con los sectores social, industrial y productivo del país; los de competencia federal, por la falta de personalidad jurídica y patrimonio propio y los locales por la ausencia de compromiso presupuestal de

las entidades estatales.

Con base en las reflexiones anteriores, se plantean las siguientes propuestas:

XII.1 Se requiere que el Congreso emita una Ley General en materia de CTI que contendría, entre otros, los siguientes elementos:

XII.1.2 La distribución de competencias entre el Gobierno Federal y los Estatales para que el manejo de los recursos humanos y económicos sea lo más eficiente posible.

XII.1.3 Fomentar la aportación de recursos destinados a apoyar actividades de CTI por parte de los tres niveles de gobierno.

XII.1.4 Promover la descentralización del sistema, dando mayores atribuciones para su autodeterminación y control de sus recursos, impactando positivamente en el desarrollo regional.

XII.1.5 Fijar las bases de cooperación entre los órganos encargados del desarrollo de la CTI y las Secretarías de Estado para que la transferencia de los avances obtenidos sea rápida evitando obstáculos de carácter administrativo.

XII.1.6 Fortalecer el marco normativo en materia de propiedad industrial así como fomentar el registro de patentes nacionales y, en su caso, internacionales.

XII.1.7 Crear un área de especialistas que se encargue de fomentar vínculos de intercambio y cooperación que permitan la transferencia de la ciencia, tecnología e innovación con diversos países.

XII.1.8 Impulsar la transferencia de CTI en los sectores público y privado, así como asentar las bases necesarias para que ésta coadyuve a impulsar desarrollo económico del país.

XII.1.9 Establecer la vinculación entre proyectos de CTI y las PYMES en la nueva Ley General de Ciencia y Tecnología que se propone y articularla con los programas a cargo de la Secretaría de Economía.

XII.2 En caso de que no se emitiera una Ley General, al menos sería conveniente reformar la actual LCyT y emitir un Reglamento de ésta. Entre otras cosas, como ya se señaló, la Ley vigente contempla que el Titular del Poder Ejecutivo Federal presida el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico. En su lugar, ese

consejo debería ser encabezado por el Secretario de Economía con el fin de dotarlo de una mayor operatividad. Asimismo, se debe contemplar que el Consejo se reúna con mayor frecuencia.

XII.3 La creación una nueva Secretaría de Estado, ya mencionada, que se encargue del fomento a las actividades de CTI. El CONACYT se convertiría en un organismo operador de fondos y las funciones del Consejo General serían asumidas por la nueva Secretaría. Los ordenamientos implicados en la redistribución de atribuciones serían: la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT), la Ley Orgánica del CONACYT, y las leyes General de Educación (LGE) y para la Coordinación de la Educación Superior (LCES). Cabe mencionar que actualmente ya existe una iniciativa al respecto en la Cámara de Senadores (Anexo 10).

XII.4 Para llegar al monto establecido por la LCyT como porcentaje del PIB para CTI es necesario establecer que se prevea en la Ley de Presupuesto y Responsabilidad un incremento progresivo de recursos para CTI con el fin de llegar a ese dígito a más tardar en el año 2018.

XII.5 Insistir en la aprobación por parte del Congreso de las modificaciones al artículo 25 de la LGE y a diversas disposiciones de la LCES para lograr un presupuesto plurianual, consistente y estable para las IES, lo cual beneficiaría el desarrollo de CTI y la formación de recursos humanos en la materia, así como blindar a los CPI y a las IES para que no sean sujetos de recortes presupuestales que debilitan su operación.

XII.6 Se requiere dotar de un marco legal moderno a los Centros Públicos de Investigación y a las demás instituciones de investigación que forman parte de la administración pública (que comprenda a los institutos sectoriales). Es fundamental que este marco legal, incluyendo los mecanismos de fiscalización, sea adecuado a las actividades de los investigadores como servidores públicos diferenciados y que permita su vinculación con el sector productivo.

XII.7 Es necesario que la Secretaría de la Función Pública y la Secretaría de Educación Pública reconozcan la autonomía de decisión técnica, operativa y administrativa de dichos centros de conformidad con la LCyT.

XII.8 Modificar la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas para especificar

que las adquisiciones, arrendamientos, servicios y obras que se realicen para la operación y administración de los fondos constituidos con fundamento en la LCyT y la ejecución de proyectos apoyados por dichos fondos, se regirán conforme a los contratos de fideicomiso y las reglas de operación de los mismos, con el fin de establecer mecanismos que agilicen la disposición de recursos, así como la compra de equipos e insumos para el desarrollo científico y tecnológico.

XII.9 Resulta medular disminuir restricciones para insumos a la investigación por lo que se requiere que las normas que aplican SAGARPA, SEMARNAT y COFEPRIS, contengan criterios flexibles para la importación de equipos, e insumos para la CTI tales como materiales, reactivos, animales, células, tejidos, partes, etc. y establezcan la posibilidad de obtener permisos por tiempos prolongados o por número de piezas a importar. En este orden de ideas, también es importante la facilitación de trámites aduaneros para la liberación de equipos e insumos a la investigación haciendo una revisión de la Ley Aduanera y disposiciones legales relacionadas.

XII.10 Blindar a los CPI's y a las IES para que no sean sujetos de recortes presupuestales que debilitan su operación.

XII.11 Brindar incentivos fiscales a las IES, CPI y empresas que desarrollen CTI, y que se pondere la posibilidad de un régimen especial de IVA a insumos a la investigación y el desarrollo tecnológico.

XII.12 Reformar la Ley del ISR para reactivar el otorgamiento de estímulos fiscales a las personas morales que inviertan en proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.

XII.13 Es necesario que, como política, los investigadores y demás personal que participe en CTI puedan tener un ingreso proporcional a las ganancias que pudieran derivarse de sus desarrollos e invenciones. Para tal efecto sería conveniente modificar la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos para regular el conflicto de intereses.

XII.14 Establecer previsiones respecto a la vinculación entre IES y CPI´s con las PYMES dentro de la Ley Federal para el Fomento de la Microindustria y la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa.

XII.15 Impulsar la discusión sobre la posibilidad de que se legisle en el país para que el acceso al conocimiento científico financiado mediante recursos públicos sea abierto, haciendo compatibles las reformas con los derechos de propiedad intelectual (Anexo 11).

XII.16 Revisar el Reglamento del SNI para dar mayor ponderación en la evaluación a indicadores como: la formación de doctores, el desarrollo de proyectos de CTI, el licenciamiento y patentes de tecnología. Asimismo, se sugiere revisar la política de estímulos a los miembros del SNI adscritos a IES privadas.

XII.17 En otro aspecto, se plantea la constitución de un órgano independiente de evaluación de proyectos de CTI (o bien podría ser un órgano desconcentrado de la nueva secretaría, con autonomía técnica), cuyas funciones deberán ejercerse con pleno respeto a la autonomía de las IES, que así la tienen conferida por la Ley. Sus tareas incluirían: el desarrollo de lineamientos e indicadores pertinentes a la evaluación y métrica de los programas, instituciones y grupos de investigación y la evaluación de los resultados en CTI y su comparación en muy diversos aspectos; el análisis de la eficacia de las políticas públicas en la materia

XII.18 Si se considera más conveniente acotar los alcances del órgano, la evaluación podría realizarse a través de acuerdos de cooperación entre las instituciones educativas y el nuevo instituto únicamente tendría fines orientadores.

XII.19 Incorporar en la LCyT y en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria la obligatoriedad de implementar políticas y constituir fideicomisos para apoyar a las IES y a los CPI's con el fin de crear esquemas dignos de retiro, así como mecanismos que impulsen la renovación y ampliación de la planta académica mediante la contratación de investigadores jóvenes con el objeto de fomentar la formación de nuevos investigadores dedicados a la CTI.

XII.20 Convertir a los institutos Tecnológicos Federales, como Sistema, en un organismo público descentralizado del Gobierno Federal, dadas las limitaciones operacionales para que sus aportaciones en el campo de la CTI se desarrollen plenamente, esto derivado de las restricciones que tienen para signar convenios.

XII.21 Revisar los criterios con los cuales los órganos fiscalizadores gubernamentales auditan a los Institutos Nacionales de Salud, adecuándolos a las labores sustantivas de

investigación y docencia que diferencian a estas instituciones de los Hospitales Federales de Referencia, cuya función principal es la atención médica. Estos criterios deberán sustentarse principalmente en la Ley de los Institutos Nacionales de Salud, respetando su autonomía.

XIII. Consideraciones finales

Para hacer frente a sus numerosos retos, México debe hacer un gran esfuerzo, concertado, para salir del atraso y la desigualdad en que se ha visto inmerso históricamente. Es indispensable modificar el rumbo, pues no es aceptable mantener el estado de cosas como hasta ahora. Se requiere acelerar el crecimiento económico del país a tasas mayores que las actuales.

Para ello se requieren incorporar, contundentemente, al conocimiento y a la innovación como los principales motores para el desarrollo nacional. El país debe contar con una Política de Estado, integral y transversal, que incluya una visión de nación, con un arreglo institucional que articule mejor la relación entre educación superior-ciencia-tecnología e innovación, orientada al bienestar social, que promueva el desarrollo regional equilibrado, con un horizonte de largo plazo y que incluya la planeación estratégica en el diseño, monitoreo y evaluación responsable de las acciones a realizar.

Las condiciones geoeconómicas de México anticipan la posibilidad de un rápido crecimiento de la economía en los próximos años. Dicho crecimiento debe ser dinámico, equilibrado, sostenible e incluyente. Para ello es preciso realizar varias reformas estructurales; entre ellas, la que resulta de mayor alcance estratégico consiste en conferir la mayor prioridad jurídica, política y presupuestaria a la inversión en conocimiento y desarrollo de capital humano e intelectual. De ahí que es indispensable dar un impulso acelerado a la educación superior, a la ciencia, al desarrollo tecnológico y a la innovación, articulando ese esfuerzo a una política de fomento a la productividad y la competitividad en los sectores productivos de todas las regiones del país. Esto abre las puertas para que se aprovechen las propuestas contenidas en este documento y se refuerce la gobernanza, la infraestructura y la operación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e

Innovación. Así se logrará darle mas fuerza al desarrollo económico y social que se prevé para acelerar nuestro crecimiento.

Sumados todos, gobierno, poder legislativo y miembros de la comunidad de CTI, compartimos la responsabilidad de hacer de la próxima década, la del conocimiento en nuestro, en la cual se sienten las bases firmes que permitan vislumbrar un mejor futuro para los mexicanos.

XIV. Listado de participantes

Instituciones de Educación Superior

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

DR. ENRIQUE AGÜERA IBÁÑEZ	Rector
DR. PEDRO H. HERNÁNDEZ TEJEDA	Vicerrector de Inv. y Estudios de Posgrado
DR. JOSÉ RAMÓN EGUÍBAR CUENCA	Director de Relaciones Internacionales

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS

DR. RENÉ ASOMOZA PALACIO	Director General

EL COLEGIO DE MÉXICO

DR. JAVIER GARCIADIEGO DANTÁN	Presidente
DR. MANUEL ORDORICA MELLADO	Secretario General

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

DRA. YOLOXÓCHITL BUSTAMANTE DÍEZ	Directora General
DR. JAIME ÁLVAREZ GALLEGOS	Secretario de Investigación

INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTÓNOMO DE MÉXICO

DR. ARTURO FERNÁNDEZ PÉREZ	Rector
DR. ALEJANDRO HERNÁNDEZ DELGADO	Vicerrector

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

DR. DAVID NOEL RAMÍREZ PADILLA	Rector
DR. ARTURO MOLINA GUTIÉRREZ	Vicerrector Inv., Emprendimiento y Des. Social
DR. NEIL HERNÁNDEZ GRESS	Director de Inv., Des. Tecnológico y Posgrados

INSTITUTOS TECNOLÓGICOS

DR. CARLOS ALFONSO GARCÍA IBARRA	Director General Educación Superior Tecnológica
MTRA. LIGIA GABRIELA VEGA PÉREZ	Directora de Difusión Científica

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

DRA. MA. TERESA VIANA CASTRILLÓN	Instituto de Investigaciones Oceanológicas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DR. JESÚS ÁNCER RODRÍGUEZ	Rector
DR. MARIO CÉSAR SALINAS CARMONA	Secretario de Investigación
DRA. MAGDA GARCÍA QUINTANILLA	Directora de Investigación Educativa

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

DR. EDUARDO GASCA PLIEGO	Rector
DR. SERGIO FRANCO MAS	Secretario de Inv. y Estudios Avanzados
DR ROBERTO FRANCO PLATA	Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional
DR. JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	Asesor de la Rectoría

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

DR. JESÚS ALEJANDRO VERA JIMÉNEZ	Rector
DR. GUSTAVO URQUIZA BELTRÁN	Secretario de Investigación
DR. MARIO ORDÓÑEZ PALACIOS	Director General de Desarrollo a la Investigación
DR. OMAR PONCE DE LEÓN GARCÍA	Director General de Innovación y Transferencia

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DR. CARLOS ALBERTO VILLASEÑOR PEREA	Rector

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

DR. ENRIQUE FERNÁNDEZ FASSNACHT	Rector General
DRA. IRIS SANTA CRUZ	Secretaria General
DR. FERNANDO DEL RÍO HAZA	Asesor de la Rectoría General

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

DR. MARCO ANTONIO CORTÉS GUARDADO	Rector General
DR. MIGUEL ÁNGEL NAVARRO NAVARRO	Vicerrector
DR. HÉCTOR RAÚL SOLÍS GADEA	Coordinador General Académico

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

DR. JOSÉ MORALES OROZCO	Rector
DR. ALBERTO RUIZ TREVIÑO	Director de Investigación

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DR. JOSÉ NARRO ROBLES	Rector
DR. SERGIO M. ALCOCER MTZ. DE CASTRO	Coordinador de Innovación y Desarrollo
DR. CARLOS ARÁMBURO DE LA HOZ	Coordinador de la Investigación Científica
DR. EDUARDO BÁRZANA GARCÍA	Secretario General
DRA. ROSALBA CASAS GUERRERO	Directora Instituto de Investigaciones Sociales
LIC. FRANCISCO FONSECA CORONA	Secretario Técnico Oficina Abogado General
LIC. LUIS RAÚL GONZÁLEZ PÉREZ	Abogado General
DR. JAIME MARTUSCELLI QUINTANA	Coordinador de Asesores Rectoría
DRA. ESTELA MORALES CAMPOS	Coordinadora de Humanidades
LIC. HÉCTOR RAMÍREZ DEL RAZO	Coordinador de Asesores, Secretaría Admva.
DR RICARDO TAPIA IBARGÜENGOYTIA	InvestigadorEmérito Inst. Fisiología Celular
DR. GERARDO TORRES SALCIDO	Srio. Téc. Inv. y Vinc., Coordinación Humanidades

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

DR. RAÚL ARIAS LOVILLO	Rector
DR. PORFIRIO CARRILLO CASTILLA	Secretario Académico

Agrupaciones Académicas

ACADEMIA DE INGENIERÍA A. C.

DR. HUMBERTO MARENGO MOGOLLÓN	Presidente
DR. SERGIO M. ALCOCER MTZ. DE CASTRO	Vicepresidente

ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS

DR. JOSÉ FRANCO LÓPEZ	Presidente
DR. ARTURO MENCHACA ROCHA	Ex Presidente
DR. JOSÉ RAMÓN COSSÍO DÍAZ	Miembro

ACADEMIA MEXICANA DE LA HISTORIA

DR. ANDRÉS LIRA GONZÁLEZ	Director Mesa Directiva
DR. ÁLVARO MATUTE AGUIRRE	Censor Mesa Directiva

ACADEMIA MEXICANA DE LA LENGUA

DR. JAIME LABASTIDA OCHOA	Director Mesa Directiva
DR. DIEGO VALADÉS	Censor Estatutario

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA

DR. DAVID KERSHENOBICH STALNIKOWITZ	Presidente
DR. ENRIQUE RUELAS BARAJAS	Vicepresidente

ASOCIACIÓN NACIONAL DE UNIVERSIDADES E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

DR. RAFAEL LÓPEZ CASTAÑARES	Secretario General Ejecutivo
DR. FERNANDO BILBAO MARCOS	Director General de Relaciones Interinstitucionales
MTRO. JAVIER MENDOZA ROJA	Director General de Información y Planeación

CONSEJO CONSULTIVO DE CIENCIAS

DR. JORGE FLORES VALDÉS	Coordinador General
DR. SALVADOR MALO ÁLVAREZ	Asesor Coordinador General
DRA. JULIANA GONZÁLEZ VALENZUELA	Consejera

EL COLEGIO DE SINALOA

DR. JAIME MARTUSCELLI QUINTANA	Miembro del Consejo Colegiado
DR. DIEGO VALADÉS	Miembro del Consejo Colegiado
DR. ENRIQUE VILLA RIVERA	Miembro del Consejo Colegiado

FORO CONSULTIVO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

DRA. GABRIELA DUTRÉNIT BIELOUS	Coordinadora General
DR. JUAN PEDRO LACLETTE SAN ROMÁN	Ex Coordinador General

Centros e Institutos Públicos de Investigación

CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE ENSENADA

DR. FEDERICO GRAEF ZIEHL — Director General

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A. C.

DR. ENRIQUE CABRERO MENDOZA — Director General

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICAS, A. C.

DR. JOSÉ ANTONIO DE LA PEÑA MENA — Director General

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELÉCTRICAS

DR. JULIÁN ADOLFO ADAME MIRANDA — Director Ejecutivo

INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA

DR. POLIÓPTRO MARTÍNEZ AUSTRIA — Director General

INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

ING. ROBERTO AGUERREBERE SALIDO — Director General

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES

DR. JOSÉ RAÚL ORTÍZ MAGAÑA — Director General

Consejos de Ciencia y Tecnología

CONSEJO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE YUCATÁN

DR. TOMÁS GONZÁLEZ ESTRADA — Director General

CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE QUERÉTARO

ING. ÁNGEL RAMÍREZ VÁZQUEZ — Director General

CONSEJO ESTATAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE COLIMA

DR. JESÚS MUÑÍZ MURGUÍA — Director

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DR. ENRIQUE VILLA RIVERA	Director General
DR. EUGENIO CETINA VADILLO	Director Adjunto de Centros de Investigación
M. EN C. ODILÓN CHÁVEZ LOMELÍ	Director de Negocios e Innovación
DR. LUIS ALBERTO CORTÉS ORTÍZ	Director Adjunto de Asuntos Jurídicos
DR. JOSÉ LUIS FERNÁNDEZ ZAYAS	Dir. Gral. Sistema Nacional de Investigadores
LIC. JESÚS A. MENDOZA ÁLVAREZ	Subdirector de Radio y Televisión
DR. LUIS MIER Y TERÁN CASANUEVA	Dir. Adj. de Planeación y Cooperación Internacional
DR. LEONARDO RÍOS GUERRERO	Dir. Adj. de Desarrollo Tecnológico e Innovación
DRA. MA. ANTONIETA SALDÍVAR CHÁVEZ	Directora Adjunta de Desarrollo Regional
DRA. MA. DOLORES SÁNCHEZ SOLER	Directora Adjunta de Posgrado y Becas
DRA. LETICIA M. TORRES GUERRA	Directora Adjunta de Desarrollo Científico

INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL DISTRITO FEDERAL

DR. JULIO MENDOZA ÁLVAREZ Director General

RED NACIONAL DE CONSEJOS Y ORGANISMOS ESTATALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, A. C.

DR. TOMÁS GONZÁLEZ ESTRADA Presidente

Consultorías

ESMART CONSULTORES

DR. JOSÉ ANTONIO ESTEVA MARABOTO Director General

GRUPO DE ASESORÍA ESTRATÉGICA

MTRO. JORGE ESPINOZA FERNÁNDEZ Socio Director
LIC. FABIOLA MARTÍNEZ MATA Consultora
MTRO. DANIEL ZAVALETA SALINAS Consultor Asociado

Empresas

LABORATORIOS SILANES

LIC. ANTONIO LÓPEZ DE SILANES Presidente Ejecutivo

MABE

ING. JOSÉ BERRONDO MIR Vicepresidente

Fundaciones

FUNDACIÓN MÉXICO ESTADOS UNIDOS PARA LA CIENCIA

ING. GUILLERMO FERNÁNDEZ DE LA GARZA Director Ejecutivo

Institutos Nacionales de Salud

COMISIÓN COORDINADORA DE INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD Y HOSPITALES DE ALTA ESPECIALIDAD

DR. ROMEO S. RODRÍGUEZ SUÁREZ Comisionado Coordinador
DR. JUAN JOSÉ HICKS GÓMEZ Dir. Gral. de Políticas de Investigación en Salud

INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA

DR. ALEJANDRO MOHAR BETANCOURT Director General
DR. LUIS ALONSO HERRERA MONTALVO Director de Investigación

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA *IGNACIO CHÁVEZ*

DR. MARCO ANTONIO MARTÍNEZ RÍOS Director General

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN *SALVADOR ZUBIRÁN*

DR. DAVID KERSHENOBICH STALNIKOWITZ	Director General
DR. RUBÉN LISKER YOURKOWITZKY	Director de Investigación
DR. FERNANDO GABILONDO NAVARRO	Ex Director General

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA GENÓMICA

DR. F. XAVIER SOBERÓN MAINERO	Director General

INSTITUTO NACIONAL DE PSIQUIATRÍA *RAMÓN DE LA FUENTE MUÑIZ*

DRA. MARÍA ELENA MEDINA MORA	Directora General

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA

DR. MAURICIO HERNÁNDEZ ÁVILA	Director General

Organismos Empresariales

ASOCIACIÓN MEXICANA DE DIRECTIVOS DE LA INVESTIGACIÓN APLICADA Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO

ING. GERARDO FERRANDO BRAVO	Presidente
ING. LEOPOLDO RODRÍGUEZ SÁNCHEZ	Integrante de la Junta de Honor

ASOCIACIÓN MEXICANA DE SECRETARIOS DE DESARROLLO ECONÓMICO A. C.

DR. RAFAEL GUTIÉRREZ VILLALOBOS	Presidente
DR. MISAEL LÓPEZ VERGARA	Director General

CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACIÓN

ING. SERGIO CERVANTES RODILES	Presidente Nacional
LIC. ROBERTO CHÁVEZ LÓPEZ	Presidente Comité de Dirección de Vinculación Educativa
LIC. JOSÉ LUIS CHIQUETE	Consejero Rama 23
DR. RICARDO ORTÍZ FREYRE	Presidente Comité Dir. Servicios y Capacitación

CENTRO DE COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN DE LA CÁMARA NACIONAL DE MANUFACTURAS ELÉCTRICAS

M. C. GUILLERMO ESTRADA GONZÁLEZ	Director

CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS DEL SECTOR PRIVADO

DR. LUIS FONCERRADA PASCAL	Director General
DR. GERARDO CASTILLO RAMOS	Consultor Económico

CONFEDERACIÓN DE CÁMARAS INDUSTRIALES DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

FRANCISCO J. FUNTANET MANGE	Presidente
LIC. JESÚS DE LA ROSA IBARRA	Presidente Comisión Innov. y Tec. para la Comp.

CONFEDERACIÓN PATRONAL DE LA REPÚBLICA MEXICANA

LIC ALBERTO ESPINOSA DESIGAUD	Presidente Nacional
LIC. JULIO CÉSAR CANO GAMBOA	Coordinador Nacional Comisión I+D+i
ING. AVELINO CORTIZO MARTÍNEZ	Presidente Nacional Comisión I+D+i
LIC. VERÓNICA RODRÍGUEZ ÁLVAREZ	Gerente Nacional Comisión I+D+i

CONSEJO COORDINADOR EMPRESARIAL

ING. GERARDO GUTÉRREZ CANDIANI	Presidente
LIC. LUIS MIGUEL PANDO LEYVA	Director General

Otras Instituciones Relacionadas

INSTITUTO DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DE NUEVO LEÓN

DR. JAIME PARADA ÁVILA	Director General
DR. ÓSCAR VÁZQUEZ MONTIEL	Director de Innovación y Nuevos Negocios

INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

DR. JOSÉ RODRIGO ROQUE DÍAZ	Director General
LIC. ANA CARLA MARTÍNEZ GAMBA	Directora Gral. Adjunta de Servicios de Apoyo
QUIM. MAURICIO PÉREZ MARTÍNEZ	Especialista en propiedad industrial
LIC. JYA´SU MACÍAS COVARRUBIAS	Dir. Div. Promoción y Serv. Información Tec.

Participantes Distinguidos

DR. FRANCISCO BOLÍVAR ZAPATA	Miembro de El Colegio Nacional y UNAM
DR. ADOLFO MARTÍNEZ PALOMO	Miembro de El Colegio Nacional y CINVESTAV
DRA. MARÍA ELENA MEDINA-MORA	Miembro de El Colegio Nacional y UNAM
DR. RANULFO ROMO TRUJILLO	Miembro de El Colegio Nacional y UNAM
DR. PABLO RUDOMÍN ZEVNOVATY	Miembro de El Colegio Nacional y CINVESTAV
DR. DIEGO VALADÉS	Miembro de El Colegio Nacional y UNAM

XV. GLOSARIO

AERI	Alianzas Estratégicas y Redes de Innovación
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
CAEPI	Centro de Apoyo y Estímulo a la Propiedad Intelectual
CCC	Consejo Consultivo de Ciencias
CCI	Centros Cooperativos de Investigación
CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial - España
CI's	Centros de investigación
CIEES	Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
COPAES	Consejo para la Acreditación de la Educación Superior
CORFO	Corporación de Fomento a la Producción - Chile
CPI	Centros públicos de investigación
CRC	Cooperative Research Centers
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
Dlls	dólares
EF	Estímulos fiscales
EFIDT	Estímulos fiscales a la investigación y desarrollo tecnológico
ESCTI	Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación
FCCT	Foro Consultivo Científico y Tecnológico
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos - Brasil
FOMIX	Fondos Mixtos
FORDECYT	Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico y Tecnológico
GIDE	Gasto en investigación y desarrollo experimental
ICyTDF	Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal
I+D+i	Investigación, desarrollo e innovación
IDE	Investigación y desarrollo experimental
IDTI	investigación, desarrollo tecnológico e innovación
IES	Instituciones de educación superior
IETU	Impuesto empresaria a tasa única
INSALUD	Institutos Nacionales de Salud
IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
I/U-CRC	Industry/Univerity Cooperative Research Center Program
ISR	Impuesto sobre la renta
Km^2	kilómetros cuadrados
LCES	Ley para la Coordinación de la Educación Superior
LCyT	Ley de Ciencia y Tecnología
LGE	Ley General de Educación
LIF	Ley de Ingresos de la Federación
LISR	Ley del impuesto sobre la renta
LOAPF	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
m^2	metros cuadrados
Mdlls	Millones de dólares
Mdp	millones de pesos

MIPYMES	Micro, pequeñas y medianas empresas
NSF	National Science Foundation
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OSEO	Financement de l'innovation et de la croissance des PME - Francia
PCT	Patent Cooperation Treaty
PEA	población económicamente activa
PECITI	Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación
PEI	Programa de Estímulos a la Innovación
PI	Propiedad intelectual
PIB	producto interno bruto
PIFI	Programa Integral de Fortalecimiento Institucional
PNPC	Programa Nacional de Posgrados de Calidad
PROMEP	Programa de Mejoramiento del Profesorado
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SATCA	Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos
SCTI	Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación
SE	Secretaría de Economía
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEP	Secretaría de Educación Pública
SESCTI	Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIR	Sistemas de innovación regional
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
TEKES	Finnish Funding Agency for Technology and Innovation
TICs	Tecnologías de la información y la comunicación
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
USPTO	United States Patent and Trademark Office