

# Memoria del

Debate y reflexiones sobre el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación que demanda el futuro



UVM



Universidad Veracruzana



# Memoria del

## Debate y reflexiones sobre el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación que demanda el futuro

### Coordinadores:

**Dr. Juan Manuel Alcocer González (UANL),**  
Secretario de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico

**Dr. Gerardo Dubcovsky (UVM),**  
Vicerrector de Investigación, Incubación e Innovación

**Dra. Martha Espinosa (CINVESTAV),**  
Secretaria de Planeación

**Dra. Gabriela Dutrénit (UAM),**  
Coordinadora del Posgrado en Economía, Gestión y Políticas de Innovación

**Dr. William Lee (UNAM),**  
Coordinador de la Investigación Científica

**Dra. Flavia Loarca Piña (UAQ),**  
Directora de Investigación y Posgrado

**Dr. Carlos Iván Moreno (UdeG),**  
Coordinador General Académico y de Innovación

**Dra Marisol Silva Laya (IBERO),**  
Directora de la División de Investigación y Posgrado

**Dr. Miguel Angel Romero Ogawa (ITESM),**  
Director de Investigación

**Dr. Ángel Trigos (UV),**  
Director de Investigación

Edición de la Memoria: Universidad Nacional Autónoma de México, junio 2021.



# **Debate y reflexiones sobre el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación que demanda el futuro**

## **Introducción**

**Dra. Cristina Puga<sup>1</sup>**

Entre el 26 y el 30 de abril de 2021 se llevaron a cabo las “Jornadas de Reflexión sobre el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación que demanda el futuro de México” organizadas por un conjunto de instituciones académicas del sector público y privado que realizan actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en el país. Rectores de 10 universidades públicas y privadas participaron en su inauguración y en ellas se desarrollaron 13 mesas con la participación de más de 120 especialistas provenientes de 17 instituciones del sector, seguidas en redes sociales por miles de personas.

Este volumen recoge 76 intervenciones que fueron presentadas en las distintas mesas y que contribuyeron a una rica y diversa reflexión colectiva sobre el significado del derecho a la ciencia recién establecido en el artículo tercero de la Constitución y sus implicaciones para el quehacer científico, así como sobre el tipo de acciones que tanto el Estado mexicano como la comunidad científica deberían llevar a cabo para asegurar la contribución de la ciencia a un mejor futuro para el país. La inminente discusión parlamentaria de una Ley General sobre la materia orientó la deliberación colectiva y puso en evidencia que existe un consenso académico sobre la importancia y necesidad de un ordenamiento legal acorde con los tiempos y con el avance del conocimiento, así como sobre los principios que lo deben regir.

En primer lugar, las ponencias coinciden en que la innegable importancia de elaborar el programa de prioridades nacionales, a partir de problemas que requieren una solución urgente para la sociedad, reclama la participación propositiva de las comunidades de científicos, tecnólogos, innovadores y la sociedad en general.

En ese sentido, un primer punto de confluencia es acerca de la necesidad de adoptar un federalismo abierto y constructivo, que armonice e integre un ámbito de competencias entre dependencias federales, instituciones de ciencia y tecnología estatales y esfuerzos municipales. Ello requiere de mecanismos institucionales que fortalezcan un sistema de gobernanza que reconozca los niveles locales y regionales. Oír las voces de las entidades de la República es fundamental para conocer las singularidades o disparidades regionales e impulsar el desarrollo científico y tecnológico de las entidades más atrasadas.

De la misma manera, las ponencias aquí reunidas coinciden en que es preciso garantizar la inclusión de la comunidad académica y de los sectores privado y social en los distintos niveles de planeación, formulación y coordinación de la política de CTI, a través de órganos autónomos que den voz a las comunidades a nivel nacional y regional. Este segundo punto de confluencia se basa en que la gobernanza, en términos de las democracias modernas, implica la participación de los diversos actores interesados que forman parte de un proceso en el diseño y puesta en práctica de las políticas públicas que conciernen al mismo. Es fundamental, por lo mismo, evitar la centralización de las decisiones y la formulación de una agenda oficial en la que no participan los

---

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Políticas y Sociales/Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales, UNAM

sectores interesados, así como la definición vertical de lo que es conveniente investigar. Las prioridades de investigación deben surgir de la deliberación abierta entre los propios científicos y de su coordinación con los responsables de ejecutar las políticas en espacios institucionales designados para ello.

Una tercera preocupación, ampliamente expresada, es la necesidad de asegurar el financiamiento de la ciencia con medidas establecidas en la ley misma. El país, dicen quienes abordaron el tema, ha visto una disminución drástica del presupuesto de CONACyT que se agrava con la pérdida de instrumentos como los fideicomisos, fundamentales para la planeación y continuidad de los proyectos de investigación a lo largo del tiempo. Hay, por otra parte, un fuerte rezago en el número de investigadores en el país, en comparación con otros países de desarrollo económico similar. Para atenderlo se requiere garantizar la inversión sostenida en ciencia con una visión de largo plazo para pasar gradualmente a por lo menos un 2% del presupuesto federal anual y establecer mecanismos transparentes para que esos recursos alimenten principalmente proyectos de investigación. Este propósito debe quedar incorporado en la ley correspondiente.

Hay asimismo la preocupación de que la concentración de recursos en el ramo 38 afecte aquellos proyectos organizados desde algunas instancias de gobierno, por lo cual se sugiere procurar una adecuada distribución de recursos para la CTI entre las secretarías de estado y otras instancias, incluidas las entidades federativas y los municipios, para enriquecer la política pública, promover el desarrollo transversal de competencias institucionales y asegurar la atención a las necesidades de CTI regionales. En este sentido, es de gran importancia incrementar la inversión pública y estimular la participación del sector privado en la inversión en ciencia y tecnología.

En cuarto lugar, un buen número de las ponencias coinciden en la necesidad de preservar y fortalecer el derecho a la ciencia entendido simultáneamente como libertad científica, relacionada tanto con la producción sin cortapisas de nuevo conocimiento como con el aprovechamiento de sus avances. Lo primero se relaciona directamente con la necesaria autonomía de las instituciones que se dedican a la investigación y a la docencia, con la libertad en los temas de investigación y con el aseguramiento de apoyo económico basado en la calidad de los planteamientos y la experiencia de los investigadores. Lo segundo, relativo al aprovechamiento social de la ciencia, tiene que ver con una eficiente divulgación de resultados, con el fortalecimiento de redes científicas y con la tarea docente de las universidades, centros principales de producción y difusión del conocimiento en el país. En esta doble tarea, el respeto a los derechos de género, la inclusión social y la no discriminación son elementos fundamentales de un desarrollo científico armónico y poderoso.

En quinto lugar, hay una preocupación en varias de las participaciones por la discriminación que ha emergido hacia los científicos que trabajan en universidades privadas, a quienes ya se ha suprimido el estímulo del Sistema Nacional de Investigadores, y por las constantes referencias a una posible limitación a la autonomía de los Centros Públicos de Investigación.

En sexto lugar, hay un amplio consenso sobre la importancia de que una Ley General adopte una perspectiva de género que fortalezca la inclusión y reconocimiento de las mujeres en la actividad científica de todo el país.

Todo lo anterior se resume en la demanda de mejores condiciones institucionales para el desarrollo de la ciencia, lo mismo básica que aplicada, con la perspectiva de que el conocimiento nutra el desarrollo tecnológico y la innovación y que conjuntamente todo ello contribuya al desarrollo social sostenible e incluyente del país. Se sugieren para lograrlo, además de lo dicho arriba, criterios de evaluación sólidos y transparentes, políticas que vinculen crecientemente a la ciencia mexicana con el avance científico internacional, incentivos a las empresas para que agreguen valor a través del uso de tecnología, y, de manera muy urgente, porque concierne al aseguramiento del futuro de la ciencia mexicana, medidas de apoyo para los jóvenes científicos a partir de posgrados, cátedras, becas y creación de nuevas plazas en instituciones académicas en todo el país.

## **Resumen de los puntos de acuerdo de las mesas de reflexión**

### **Distribución de competencias y coordinación de órdenes de gobierno**

**Dr. Fernando Barrientos (UGTO)**

1. Una ley general de ciencia, tecnología e innovación no debe centralizar, sino integrar los principios federalistas, sobre todo la cooperación, y fomentar un modelo de gobernanza equilibrado del desarrollo de la ciencia (básica y aplicada), tecnología, innovación, así como de la transferencia y divulgación de sus resultados.

2. En el país hay muchas asimetrías, por lo que el federalismo debe ser un instrumento que armonice e integre, creando un ámbito de competencias entre dependencias federales, instituciones de ciencia y tecnología estatales, esfuerzos municipales, pero también instituciones públicas y privadas que no se encuentran en esos niveles. Se debe tomar en cuenta que hay Estados que no tienen capacidad de desarrollar ciencia y tecnología, y a nivel municipal las divergencias son mucho mayores. De allí que una nueva ley debe contemplar un esquema de distribución de responsabilidades, competencias, atribuciones que atienda precisamente las diferencias regionales, pero también reconocer a los diferentes órganos de gobierno, tanto federal, estatal y municipal. Las capacidades de investigación también pasan por impulsar la divulgación de la ciencia y fomentar vocaciones, por ello la ley de ciencia, tecnología e innovación debe considerar incorporar determinados principios de fomento e innovación en la educación.

3. La gobernanza de la ciencia, la tecnología e innovación implica desarrollar capacidades en la agenda, en la implementación y el aprendizaje adaptativo. Se está ante una oportunidad de hacer algo nuevo: las instituciones han cambiado, los marcos necesitan adaptarse y la ciencia se desarrolla en un contexto mundial nuevo. Existen conflictos de coordinación que deben resolverse en la nueva ley y no reproducirse. Sería un error vincular el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación a una agenda de Estado y de gobierno, y se debe evitar el control político del desarrollo científico del país. Se debe rescatar aquello que se ha hecho bien con la actual legislación, seguir impulsando mayor inversión en la ciencia, la tecnología y la innovación, que no es un lujo sino una inversión y se requiere fortalecer la divulgación y la transferencia y apropiación del conocimiento.

### **Gobierno y gobernanza del sistema de CTI**

**Dr. Fernando Fabián Rosales Ortega**

1. El sistema CTI no ha tenido modelos de gobernanza; ha tenido modelos de gobernabilidad. Se debe evolucionar a un sistema de gobernanza inclusiva, donde la sociedad y la comunidad científica tengan voz y voto en la toma de decisiones, no solo una participación simbólica, como ha sido hasta ahora.

2. El sistema debe tomar en cuenta la heterogeneidad de las entidades federativas y no centralizar más la toma de decisiones y los recursos, e incluir la participación de la iniciativa privada y del sector productivo.

3. Actualmente se busca imponer una visión en la que el gobierno debe fijar las prioridades científicas, justificándose en una legitimidad democrática.

4. No se trata de solo discutir académicamente lo que debería ser el sistema de gobernanza de CTI, sino incidir políticamente y actuar en espacios públicos, en el micro y macro espacio (comunidad CTI, clase política, sociedad civil, etc.).

### **Derecho a la ciencia. Difusión de resultados y apropiación social** **Dr. Carlos Contreras Ibáñez (UAM)**

1. Se debe garantizar con criterios claros que la ciencia, tanto como producto como proceso, sea incorporada efectivamente como un derecho humano universal, no en abstracto o discursivamente, sino en actividades y procesos del día a día de la sociedad y de los científicos profesionales.

2. Es necesario garantizar los mecanismos para detectar los públicos estratégicos de la comunicación efectiva de la ciencia, diagnosticar los intereses de esos sectores sociales en materia de conocimiento científico, y desarrollar el vínculo entre la motivación e interés de la ciudadanía y la educación en ciencia que permita comprenderla también como proceso de cuestionamiento crítico de la realidad.

3. Se requiere garantizar que la ciencia juegue un papel en la definición del actuar del Estado, sus instituciones y sus políticas, en la generación de futuro mejor para la nación considerando su pluralidad, desigualdades, diferencias en necesidades e intereses, y de esa manera superar una mirada centralista de una actividad que debe incorporar a la sociedad en su conjunto.

### **Fomento a la innovación para generar beneficios para el desarrollo económico y la inclusión**

#### **Dra. Rebeca de Gortari (UNAM)**

1. ¿Puede la innovación generar beneficios económicos? La innovación juega un papel determinante en el crecimiento de la economía y el progreso de un país al aumentar la productividad y la competitividad, el acceso al mercado, así como nuevos productos y servicios, además del crecimiento del ingreso per cápita que asegure el bienestar social, de manera de reducir las desigualdades regionales. Es también un instrumento social para transformar la calidad de vida de las personas con una visión inclusiva y de sostenibilidad, a través nuevas formas de organización, generación de ingresos en contextos menos favorecidos, aprovechamiento recursos locales y apropiación de conocimientos, entre otros.

2. ¿Qué medidas se requieren para asegurar la contribución de la innovación al desarrollo e inclusión social?

- Fomentar las alianzas estratégicas entre la iniciativa privada, las organizaciones empresariales, los centros públicos, las IES, el sector público y la sociedad civil para crear círculos virtuosos de desarrollo a través de acciones orientadas.
- Asegurar espacios sociales generadores de valor social.
- Reducir las desigualdades regionales y de crecimiento económico
- Contar con recursos tanto a partir del financiamiento gubernamental como del establecimiento de fondos soberanos patrimoniales a través de emprendimientos corporativos, crowdfunding, programas de crédito, líneas de capital semilla, etc.
- Generar mecanismos como capital semilla, ángel y de riesgo.
- Simplificación del marco regulatorio
- Incremento de la inversión pública
- Incentivos y medidas fiscales
- Formular políticas de evaluación con indicadores

3. ¿Cómo incorporar temas en la ley general de CTI? La ley debe establecerse desde la demanda y equidad tomando en cuenta las diferencias regionales y las vocaciones. Se debe tener una política de investigación y desarrollo y de fomento a la innovación, considerando la disyuntiva entre seguir siendo seguidores o seremos generadores.

4. La desaparición de fideicomisos y de otros instrumentos de política sectoriales y mixtos está contribuyendo al desmantelamiento del sistema. Es necesario llevar a cabo diagnósticos de los programas como el PEI, base importante y punto de partida del know-how.

## **Las bases del financiamiento a las actividades de CTI**

### **Dr. Jorge López Portillo (INECOL)**

1. En los últimos 5 años ha habido una disminución drástica del presupuesto de CONACyT, que repercute en la priorización y ahorro de recursos: menos becas y cátedras patrimoniales, retiro del incentivo del SNI a investigadores de instituciones privadas, reducción de presupuesto a los Centros Públicos de Investigación, y cancelación de suscripciones a bases de datos y revistas científicas. Esta disminución se agrava con la pérdida de instrumentos como los fideicomisos, que son fundamentales para la planeación y continuidad de los proyectos de investigación.

2. En comparación con otros países, hay en México un fuerte déficit de investigadores en ciencia básica, aplicada y de investigación-acción. Resolver este rezago requiere garantizar la inversión sostenida en ciencia con una visión de largo plazo para pasar del 0.38% de PIB (1.25% de gasto neto programable del Presupuesto de Egresos de la Federación, GNP) a por lo menos 1% del PIB (2% del GNP). Las medidas actuales no ayudan a cumplir con esa meta y condenan a México a la dependencia científica y tecnológica.

3. El flujo continuo y estable de recursos debe pasar por la inversión federal, estatal y municipal en ciencia básica, promoviendo la formación de personal científico y técnico especializado. La inversión público-privada es necesaria para contar con suficientes recursos en ciencia aplicada y también para la investigación-acción, que se enfocaría en problemas nacionales como educación, alimentación, salud, energía limpia, y el acceso a fuentes de

producción y laborales. Esto sería un aliciente para los investigadores y para formar redes de innovación y desarrollo tecnológico para que sus beneficios contribuyan al desarrollo incluyente y sostenible. Además, es fundamental una política industrial que incluya incentivos para que las empresas agreguen valor a través del uso de tecnología.

4. El financiamiento adecuado de las instituciones de investigación públicas y privadas les permitirá crecer y consolidarse como ecosistemas de investigación, innovación y desarrollo tecnológico en los que colabore el gobierno con respeto a los derechos humanos y a la libre elección, la iniciativa privada, las instituciones de educación públicas y privadas, y la sociedad como beneficiaria directa de estas actividades.

### **Política de evaluación de la CTI** **Dr. Javier Jasso (UNAM)**

1. La evaluación es una actividad que forma parte de la agenda de las políticas de CTI y en las que las organizaciones académicas y científicas ha sido un rubro permanente en su cultura organizacional desde sus inicios. La CTI es una actividad en red que es heterogénea y diversa, compuesta por una multiplicidad de organizaciones y agentes sociales, económicos y políticos. Cada uno de estos agentes tiene sus propios fines e intenciones y requieren coordinarse y colaborar con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.

2. En México, el esquema de evaluación que se ha practicado proviene de hace tres décadas y ha estado enmarcado por una dimensión política y otra técnica, y en la que ha prevalecido el paradigma del productivismo. En la nueva Ley de HCTI no son claros los mecanismos y criterios para evaluar los programas y políticas de CTI, es decir, que no queda claro cómo se incorporan los resultados de las evaluaciones a las decisiones y al desenvolvimiento de los programas y políticas. No es recomendable plantear políticas públicas diseñadas intuitivamente y que no incorporen a priori las formas de evaluar resultados sin definir antes los objetivos, indicadores y reglas.

3. Una aproximación para establecer los criterios sobre la evaluación sería considerar tres aspectos:

- para qué se evalúa (procesos o resultados);
- qué es lo que se evalúa (programas, desempeño, instituciones, disciplinas, investigación-docencia, criterios editoriales, citación, etc.) para seleccionar el indicador adecuado y
- cómo, de qué forma se evalúa y quiénes (capacidad, jerarquía, pares, expertos, indicadores diferentes e integrales).

### **Ciencia básica y la libertad de investigación** **Dra. Susana López Charretón (UNAM)**

1. La ciencia básica impulsada por la curiosidad busca comprender y explicar los fenómenos de la naturaleza y al ser humano, avanzando las fronteras del conocimiento en todas las áreas. La investigación aplicada y la innovación tecnológica se basan en los conocimientos fundamentales generados por la investigación básica para el desarrollo y la innovación de productos que

permitan resolver problemas particulares, y así contribuir al bienestar y al progreso de la humanidad.

2. Si bien los enfoques particulares y las metas de los distintos tipos de investigación son diferentes, la rigurosidad con la que se trabaja es la misma. No existe conflicto entre la investigación básica y el desarrollo e innovación tecnológica, de hecho, son mutuamente necesarias y se retroalimentan.

3. Lo que es claro es que sin libertad no es posible realizar ningún tipo de investigación. La investigación científica es un proceso creativo que por definición requiere que exista libertad académica, misma que debe ser promovida y fomentada. El único requisito es que se realice con los más altos estándares científicos y éticos. La elección de los temas y las formas del quehacer científico requieren necesariamente de libertad de investigación.

### **Ciencia, básica, ciencia aplicada e interdisciplina**

**Dra. Claudia Díaz (UAM)**

1. Los panelistas estuvieron de acuerdo en que es fundamental e indispensable que se generen condiciones y bolsas de recursos económicos para promover los diversos tipos de ciencias, básica, aplicada, etc. Además, se plantea que la complejidad de los problemas actuales, los desafíos como la COVID-19 implican también abordajes interdisciplinarios. Señalaron que es indispensable una ley de CTI que promueva esta diversidad y no se concentre en un tipo de ciencia.

2. Se discutió también que tener una agenda científica de estado es un obstáculo para desarrollar las necesarias y diversas formas de hacer ciencia. Un país como México requiere promover esta diversidad, dados los problemas que existen, desde un sistema de gobernanza robusto y participativo. La ciencia en sus manifestaciones y tipos es un mecanismo que promueve la cohesión social y la democracia por lo que deben crearse las condiciones para su desarrollo.

3. Los panelistas concluyen enfatizando que no hay una sola forma de hacer ciencia y que todas son indispensables para el desarrollo del país.

### **La importancia de las universidades en la producción científica**

**Dra. Angélica Buendía Espinosa (UAM)**

Las universidades como parte del sistema de educación superior mexicano, constituyen uno de los subsectores más relevantes en cuanto a sus aportaciones a la generación del conocimiento y la producción científica.

1. Un primer asunto sobre el que hay acuerdo es que la gobernanza del sistema implica reconocer la participación y colaboración de universidades públicas y privadas en la generación y difusión del conocimiento producido. La gobernanza se asocia también a la necesidad de

garantizar el financiamiento y la autonomía de la que gozan las universidades, particularmente, las públicas; sin que ello contravenga a la transparencia y rendición de cuentas.

2. Un segundo punto de acuerdo se relaciona con la disputa entre legitimidad científica y legitimidad política y sus formas de construcción y de imposición con respecto a las decisiones de política pública para la ciencia, la tecnología y la innovación. En general, se reconoce que la segunda se ha impuesto ya desde hace varias décadas, aunque actualmente tales decisiones están afectando ampliamente el desarrollo de la ciencia en México.

3. Un tercer aspecto se relaciona con la necesidad de fortalecer la relación entre la producción científica y la solución a los problemas sociales que se han intensificado con la pandemia. En ese sentido, se reconoce la necesidad de fortalecer las formas de interacción y de vinculación con la sociedad, más allá de los indicadores que legitiman la producción científica a nivel nacional e internacional.

### **Autonomía de decisión operativa, técnica, administrativa y de gestión presupuestaria de los CPI**

**Dr. Mauricio Flores (CIO)**

1. Los CPIs son instituciones en su mayoría con más de 20 años de creación, que han evolucionado y madurado. Los CPIs requieren que se garanticen su autonomía (independencia frente cualquier poder político, económico e ideológico; libertad de investigación y de enseñanza) verdadera de gestión, operación y administrativa.

2. Como consecuencia de su madurez y productividad, deberían ser independientes del CONACYT, y contar con sus propios órganos o consejos académicos para la toma de decisiones. En esta tesitura, ser un sistema de CPIs ajeno, independiente, del CONACYT.

3. Los CPIs deben contar con una reglamentación propia, específica, y no dentro del cuerpo de una Ley General como la que se discute.

Se debe pugnar por un sistema de CPIs independiente del CONACYT, con reglamentación propia y que pueda gestionar sus recursos fiscales directamente con hacienda; contar con representatividad y voto en el consejo de estado descrito en la ley general; y tener plena autonomía técnica, operativa y administrativa.

### **Perspectiva de género en la política científica**

**Dra. Olivia Gall (UNAM)**

1. Los principales obstáculos para que las académicas rompan el techo de cristal son la disparidad de género en los trabajos de cuidados y los estereotipos negativos contra las mujeres.

2. A diferencia del Proyecto de ley de CTI Prociencia - Rednacecyt, la ley vigente de CTI y el Anteproyecto de ley de HCTI carecen de una perspectiva de género.

3. La política de Estado y la legislación en CTI deben: a) incluir la igualdad sustantiva, la no discriminación y los derechos humanos –inspirarse en experiencias internacionales exitosas, y b) contemplar que la situación de las académicas en muchas entidades federativas es aún más difícil que en la CDMX.

### **El papel de las y los jóvenes en la construcción del sistema de CTI**

**Dra. Karla Sandoval (CINVESTAV)**

1. Se debe continuar reforzando y no disminuir la inversión en CTI, enfatizando la creación de nuevas plazas para investigadoras e investigadores, así como mejorar las condiciones de operación de programas de inserción laboral como cátedras CONACyT.

2. Es necesario no disminuir la inversión y asignación de becas de posgrado y posdoctorales, tanto nacionales como al extranjero.

3. Se debe fortalecer el SNI, sin medidas discriminatorias hacia el personal de instituciones particulares en el sector privado.

4. Es necesario abrir oportunidades de desarrollo profesional para los egresados de los posgrados, en otros ámbitos, como la industria, la educación básica y media superior, comunicación pública de la científica y el periodismo científico.

# **Declaración de las “jornadas de reflexión sobre el sistema de ciencia, tecnología e innovación” lo que demanda el futuro de México**

## **Ponencias**

### **Mesa 1. Mandato de la constitución**

#### **Mesa 1.1**

#### **El mandato de la Constitución: Garantizar el derecho humano a los beneficios de la CTI**

**Dra. Josefina Cortés Campos**

**Tecnológico de Monterrey- Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno**

El anteproyecto de iniciativa de Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación establece en su artículo 1o. el derecho humano a la ciencia. Lo anterior, partiendo por señalar el deber del Estado de garantizar ese derecho y el reconocimiento de que su ejercicio “es necesario para el avance del conocimiento, así como para fortalecer la soberanía nacional, lograr el desarrollo integral del país y alcanzar el bienestar de todas las personas”.

A fin de analizar el sentido y alcance de tal declaración, desde un punto de vista normativo, es indispensable considerar el contenido de diversos preceptos constitucionales que determinarán la validez o invalidez de los distintos contenidos que integran la citada iniciativa.

Desde esa perspectiva, el parámetro de constitucionalidad más próximo al contenido o materia de la iniciativa que se comenta está dado por lo dispuesto en el artículo 3º constitucional, fracción V; de acuerdo con esta disposición normativa, toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica y corresponde al Estado:

- Apoyar la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica.
- Garantizar el acceso abierto a la información que derive de la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica.
- Proveer recursos y estímulos suficientes, conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación que establezcan las leyes en la materia.
- Alentar el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura.

En adición a tales elementos, es necesario considerar también otros contenidos y normas constitucionales, de tal forma que toda iniciativa o proyecto legislativo en materia de ciencia, tecnología e innovación deba considerar, por ejemplo:

- a. El alcance del mandato constitucional frente a los derechos humanos.
- b. La concurrencia de atribuciones propia de un sistema federal.
- c. El sistema de transparencia, acceso a la información y rendición de cuentas que debe caracterizar a la acción gubernamental.
- d. La equidad de género como pieza fundamental del desarrollo y la ciencia y tecnología.
- e. La sustentabilidad y competitividad como ejes de la rectoría económica del Estado y del sistema de planeación democrático.

- f. La autonomía universitaria y los fines de las instituciones de educación superior relativos a educar, investigar y difundir la cultura, respetando la libertad de cátedra e investigación y de libre examen y discusión de las ideas; así como la determinación de sus planes y programas.

De los ejes antes señalados, nos referiremos específicamente al primero de ellos puesto que nos permitirá identificar una de las principales áreas de oportunidad y retos de la iniciativa.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º constitucional:

- En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.
- Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los tratados internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia.
- Todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad.
- El Estado deberá prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos, en los términos que establezca la ley.
- Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas.

Con tales disposiciones en mente, consideramos que la iniciativa de Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, dar lugar a importantes reflexiones y cuestionamientos en torno a su constitucionalidad; lo anterior, por las siguientes razones:

Primera. Se trata de un proyecto de ley que a lo largo de su articulado relega a un segundo plano la participación que en la generación de ciencia, tecnología e innovación pueden tener las instituciones privadas de educación superior; lo anterior, sin duda plantea diversos escenarios de discriminación respecto de las instituciones públicas.

Segunda. La iniciativa opera con carácter regresivo; esto es, el espacio de participación de instituciones privadas, tanto en el plano del diseño institucional como en el de operación, se ve restringido o llevado a un plano secundario respecto de la legislación vigente; lo mismo ocurre respecto de los estímulos e incentivos de los que han venido siendo depositarios los investigadores de instituciones privadas de educación superior.

Tercera. La iniciativa privilegia una agenda pública de investigación basada en la asunción, casi en exclusiva, de la responsabilidad del Estado frente al derecho humano a la ciencia; lo anterior, opera en detrimento del desarrollo y construcción de capacidades del sector público, social y privado y rompe con la visión de solidaridad, cooperación y corresponsabilidad social

como elementos clave del desarrollo científico y tecnológico; elementos propios de un estado democrático.

A la luz de estas reflexiones consideramos deseable que la iniciativa sea revisada de manera integral; no sólo desde la consideración de la ciencia como derecho humano, sino también, a la luz de un parámetro constitucional más amplio como el que aquí se propone.

## Mesa 1.2

### Desafíos del derecho a la ciencia en México

**Dr. Fausto Kubli-García**

**Profesor-Investigador de la Facultad de Derecho de la**

**Universidad Nacional Autónoma de México**

Históricamente, la política científica en México no ha sido una prioridad para el Gobierno, se ha visto como algo secundario, sin importancia. Esa pasividad que se mantiene y que se ha convertido actualmente en una agenda de grupo requiere más que nunca orientarse hacia lo que establece la Constitución. Es de celebrarse que el 15 de mayo del 2019 se haya incorporado el “derecho a la ciencia” en la fracción V del artículo tercero de la norma de mayor superioridad en nuestro orden jurídico.<sup>2</sup> Sin embargo, existen muchos desafíos para que el derecho a la ciencia logre sus alcances, por lo que la reforma constitucional debe tomarse *ad cautelam*. Se sabe que el funcionamiento de los derechos fundamentales, es decir, la inclusión de nuevos estándares en la *Carta Magna* es solo el inicio de una larga labor legislativa y regulatoria, que puede tardar décadas,<sup>3</sup> y que, de no hacerse diligentemente su instrumentación puede ser inadecuada.

A dos años de su entrada en vigor, el derecho a la ciencia aún enfrenta mucho trabajo por delante para que se instrumente de manera efectiva y bajo las mejores prácticas de gobierno que requiere una política de esta naturaleza. Hay que subrayar que no existe en el mundo entero una economía desarrollada sin una política científica sólida. Países con economías emergentes como la India, China, Brasil, Singapur han hecho enormes esfuerzos para orientar el gasto público hacia la ciencia, la tecnología y la innovación con resultados muy positivos.

Es debatible la existencia del derecho a la ciencia previa a la reforma constitucional. Podría decirse que el derecho humano a la ciencia ya estaba adoptado por México por la obligatoriedad de los tratados de derechos humanos suscritos, los cuales tienen la misma jerarquía de la Constitución. En este tenor, este derecho está reconocido e incorporado en varios instrumentos internacionales firmados y aprobados por el Estado mexicano. Destaca el artículo 27 de la *Declaración Universal de Derechos Humanos* que establece que “Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten.” En el mismo sentido lo hace el *Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales* (artículo 15).

Una política científica robusta, con participación de los sectores, rendición de cuentas y bajo los mejores niveles de gobierno repercute en el desarrollo económico, dado que provoca mayor eficiencia en los procesos industriales, transitando a un nivel superior de competitividad; asimismo, también tiene efectos en el desarrollo sustentable, al incentivar el uso de energías, procesos y sistemas que sean más limpios y respetuosos con el medio ambiente; de igual manera,

---

<sup>2</sup> V. Toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. El estado apoyará la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica, y garantizará el acceso abierto a la información que derive de ella, para lo cual deberá proveer recursos y estímulos suficientes, conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación que establezcan las leyes en la materia; además alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura;

<sup>3</sup> Por ejemplo el derecho a la información se incorporó en la Constitución desde 1977, pero las leyes secundarias, su instrumentación, comenzó en 2003.

tiene efectos en el desarrollo social, dado que provoca que se incentive una mejora educativa, que es la base de una política científica; todo eso en su conjunto conforma también un escenario propicio para que haya desarrollo humano: más y mejor salud, educación, ambiente, economía.

El derecho a la ciencia está inextricablemente unido a muchos otros derechos fundamentales, como el derecho al desarrollo, el derecho a un medio ambiente sano y el derecho a un buen gobierno. En virtud de lo anterior, se debe partir de que una ley secundaria debe armonizar todos estos derechos, por lo que la instrumentación del derecho a la ciencia debe ejercerse bajo una óptica transversal del ejercicio de estas prerrogativas.

El derecho humano a la ciencia básicamente tiene dos ejes principales, los cuales tienen naturaleza distinta, sin embargo, están íntimamente vinculados. El primero es el relacionado con el goce de los beneficios del desarrollo científico, el cual se traduce en permitir a todas las personas el acceso a los beneficios de los avances científicos; por otro lado, el estímulo a la investigación científica que debe ser orquestado desde el Poder Público, es decir, desde las instituciones del Estado, las cuales invertirán en infraestructura, recursos, articulación de sectores involucrados. De ambas dimensiones los Estados deben “respetar”, “proteger”, “promover” y “cumplir” una serie de acciones relacionadas con este derecho.<sup>4</sup>

En principio “respetar” se refiere a que el Estado deberá abstenerse de violar o interferir con el goce de este derecho, en este sentido, no limitar la libertad de investigación; “proteger”, se traduce en que las instituciones del Estado deben tomar acciones para que se cumpla este derecho; “promover”, significa apoyar al sector científico de manera generalizada con recursos económicos y con rendición de cuentas; y “cumplir” con el desarrollo de este derecho para que tenga mayores alcances, es decir, que sea progresivo.

Finalmente, quiero destacar que la ley que se apruebe para instrumentar el derecho a la ciencia en México constituirá un punto de inflexión en el rumbo del país. Hay una enorme cantidad de avances en inteligencia artificial, biología sintética, energías limpias, soluciones hídricas, resiliencia y mitigación al cambio climático, en los que nuestro país es un mero espectador y peor aun, un consumidor. Vivir sin ciencia nos causa mucho daño, compramos tecnologías del exterior –en ocasiones obsoletas- que no producimos. Más allá de la dependencia a los bienes y servicios que se producen en otra latitud, se erogan grandes sumas de dinero en una “renta tecnológica”.<sup>5</sup> Afuera (de México) está una carrera de conocimiento y nosotros no hemos ni siquiera arrancado, y no por la falta de talento, sino por la ausencia de una política científica consolidada.

---

<sup>4</sup> Boggio, Andrea et al, “The Human Right to Science and Foundational Technologies”, en *The American Journal of Bioethics*, Diciembre, Volumen 18, Número 12, 2018, pp69-70

<sup>5</sup> La ausencia de una política científica adecuada se vio manifiesta con la pandemia. A pesar de que hubo varios grupos de trabajo mexicanos que estaban desarrollando fármacos para combatir la COVID-19, no fueron apoyados correctamente. Se decidió adquirir una licencia del exterior y continuamos teniendo la misma actividad: manufacturar.

## Mesa 1.3

### **Del mandato constitucional a la ley general: la importancia de deliberación efectiva**

**Alejandro Monsiváis Carrillo**  
**El Colegio de la Frontera Norte**  
**amonsi@colef.mx**

Desde el mes de mayo de 2019, en la fracción V del artículo 3º, la Constitución Política mexicana garantiza el derecho de las y los mexicanos a “gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica”. Para hacer efectivo este derecho, la Constitución mandata al Congreso de la Unión a expedir una “Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación”.

La oportunidad de dar forma a los instrumentos jurídicos e institucionales que hagan realidad el derecho ciudadano a gozar de los beneficios de la ciencia, la tecnología y la innovación es una oportunidad extraordinaria, tanto por su excepcionalidad como por su relevancia. Pocas veces una sociedad tiene la posibilidad de participar en la configuración de un sistema que responda a las aspiraciones de un mandato constitucional garantista.

En un escenario como este, no solo es posible traducir a normas y esquemas organizacionales concretos la aspiración constitucional, sino también generar aprendizajes de participación y deliberación pública que establezcan un precedente ejemplar en el sector de ciencia y tecnología. Integrando una deliberación inclusiva y a la vez exigente en el proceso legislativo, sería posible alcanzar equilibrios entre diversos fines valiosos en la formulación de la nueva ley. Al tener una sólida base de legitimidad pública, los nuevos instrumentos pueden motivar a actores diversos y plurales demandar su implementación efectiva y promover su cumplimiento.

Las ponencias presentadas en la Mesa *El mandato de la Constitución: Garantizar el derecho humano a los beneficios de la CTI* coinciden, sin embargo, en que el anteproyecto de ley difundido por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) no solo se queda lejos de ofrecer una propuesta que sea congruente con las aspiraciones del mandato constitucional, sino que pone en riesgo la propia viabilidad de la ciencia, la tecnología y la innovación en México. Por otro lado, la celebración de las *Jornadas de Reflexión sobre el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación*, en las que se inserta la presente mesa, es una elocuente ilustración de que el proceso promovido por el CONACYT para formular la iniciativa de ley ha sido todo menos deliberativo. Las *Jornadas de Reflexión sobre el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación* son promovidas por el Foro Interuniversitario, un foro que agrupa a institutos, centros de investigación y universidades públicas y privadas de todo el país. *La Jornadas de Reflexión* constituyen un espacio público, independiente del gobierno, en el que se han puesto a debate las leyes e instrumentos en materia de ciencia y tecnología que deberían considerarse en el Congreso de la Unión para acatar el mandato constitucional de forma congruente y progresiva.

Como lo sugiere Pedro Salazar Ugarte en su intervención, un desafío crucial que impone el mandato constitucional consiste en aplicar los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad de los derechos humanos en hacer efectivo el derecho al acceso a

los beneficios de la ciencia y la innovación tecnológica. Al garantizar este derecho, no solo se trata de garantizar el acceso a los productos de la investigación científica y la innovación tecnológica, sino también de hacer de la libertad de investigación y cátedra las bases para el desarrollo de un sistema de ciencia, tecnología e innovación en el que sean protagonistas múltiples actores, desde universidades y centros públicos de investigación, hasta agentes privados o sociales.

De forma coincidente, Josefina Cortés Campos, destaca que hacer efectivo un derecho humano supone hacer corresponsables de su instrumentación y cumplimiento a la sociedad mexicana en su conjunto, ya que quienes se benefician de un derecho también son quienes pueden ejercerlo. Esto implica involucrar lo mismo al gobierno federal que a los gobiernos estatales y municipales, además de las agencias del sector privado y asociativo, en la institucionalización del derecho al acceso a la ciencia. Para lograr esto, las leyes e instituciones dirigidas a hacer cumplir el mandato constitucional deben contemplar un esquema nacional de planeación democrática para la integración y funcionamiento del sistema de ciencia, tecnología e innovación en el país.

Desde luego, la magnitud y complejidad de la tarea se incrementan conforme se enfocan áreas, componentes o problemáticas específicas. Traducir en disposiciones normativas las respuestas a esas problemáticas no es sencillo, como tampoco articular las partes en un todo coherente e integral. En este contexto, el anteproyecto presentado por el CONACyT ante el Senado de la República, representa una iniciativa que puede comprometer seriamente el desarrollo de la ciencia, la tecnología e innovación en el país. Al estipular las figuras de una Agenda de Estado y de un Consejo de Estado, entre otros pormenores, proyecta un sistema que concentra el poder de decisión en el Poder Ejecutivo, y en CONACyT, concretamente. Supeditando el apoyo público-estatal a la ciencia y la innovación a la Agenda de Estado, el anteproyecto de ley prioriza la utilidad práctica del conocimiento como criterio central de esa agenda. Como lo señala Andreas Schedler, sin hacer un diagnóstico basado en evidencia de la problemática que pretende resolver, la propuesta de CONACyT es un esquema de “planeación burocrática comprensiva de la ciencia”. La Agenda de Estado, desde esta perspectiva, supone una visión tecnocrática de la generación de conocimiento, estatista, paternalista y burocrática. Bajo este esquema, una agencia centralizada del gobierno define las prioridades y establece la agenda de investigación. El sistema de ciencia, tecnología e innovación, entonces, habrá de proporcionar la información que haga falta.

El derecho a “gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica” está en juego. De acuerdo con lo señalado en esta mesa, lo que ofrece el anteproyecto de CONACyT es un sistema que restringe la libertad de investigación y cátedra, sofocando la innovación. De esta forma, el espíritu del mandato constitucional quedaría traducido a un sistema restrictivo y burocrático, que puede contener, inclusive, disposiciones inconstitucionales.

Las y los representantes populares que integran las cámaras del Congreso de la Unión tienen la oportunidad de acatar el mandato constitucional de hacer efectivo el derecho al acceso a los beneficios de la ciencia y la innovación tecnológica, adoptando una perspectiva garantista y progresiva. Para eso deben participar en un proceso de deliberación en el que tenga influencia efectiva la opinión de la comunidad científica del país. Las propuestas alternativas existen –y

pueden contribuir a hacer del sistema de ciencia y tecnología un bien público que sea congruente con la aspiración constitucional.

## Mesa 1.4

### Dos derechos imaginarios

#### Andreas Schedler

Profesor-Investigador del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), División de Estudios Políticos. E-mail: [andreas.schedler@cide.edu](mailto:andreas.schedler@cide.edu)

El Anteproyecto de Iniciativa de Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación que CONACyT presentó a finales del año pasado declara su objetivo central desde su primera frase: “La presente Ley garantiza el derecho humano a la ciencia reconocido en ... la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos” (Art. 1).

Esta frase introductoria es engañosa. El Anteproyecto no protege ningún derecho reconocido. Pretende introducir uno nuevo.

La Constitución, en su Artículo 3, busca que todos (como ciudadanos individuales) podamos gozar de los frutos que la ciencia haya generado hasta ahora. Con ambiciones igualitarias, está anclada en el presente. El Anteproyecto, en cambio, estipula que todos (como nación) tengamos el derecho *a que la ciencia genere los avances futuros* que nos permitan resolver nuestros problemas nacionales. Con ambiciones de planificación burocrática, mira hacia el futuro.

#### Se trata de dos ideas muy diferentes.

##### 1. El derecho a participar en los avances existentes de la ciencia

Lo que el derecho internacional estipula desde la Declaración General de Derechos Humanos de las Naciones Unidas de 1948 y lo que la Constitución Política de México recoge en su tercer artículo es el “derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica”.

¿En qué consiste plausiblemente? ¿Cuáles son los beneficios de la ciencia y tecnología que la ciudadanía mexicana debería disfrutar?

De entrada, está claro que no se trata de un derecho absoluto:

- No aplica a usos de la ciencia y tecnología que se consideran *nocivos*. No tenemos un derecho humano de acceso a la última generación de armas militares, drogas sintéticas, o software de control social.
- Tampoco aplica a esferas de *diversión o lujo*. No tenemos un derecho humano de disfrutar de la última tecnología de zapatos deportivos, celulares inteligentes o cremas antiarrugas.
- El derecho aplica en áreas donde *la falta de acceso* a ciertos avances de la ciencia y tecnología genera *problemas graves e innecesarios*, como las enfermedades curables, la degradación ambiental o la marginación cultural.

¿Cuáles son las áreas críticas donde la ciudadanía mexicana ve denegado su acceso a los beneficios de la ciencia y la tecnología? El anteproyecto de CONACyT ni lo dice.

Pero asumiendo que lo sepamos, ¿cuáles serían las razones y cuáles los posibles remedios? Por ejemplo, ¿qué haría falta para que la ciudadanía tenga acceso efectivo y equitativo a los beneficios de la ciencia y la tecnología en el ámbito de la salud? Es evidente que los problemas son múltiples (políticos, financieros y sociales, entre otros) y que pueden surgir de muchos actores (como el Estado, el mercado, o la comunidad internacional).

Pero el Anteproyecto guarda silencio al respecto. No ofrece ningún diagnóstico del problema que pretende remediar y ninguna solución tampoco. Esto es parte de su naturaleza paradójica. Es una ley de ciencia que no tiene base científica. Y es una ley que insiste en la utilidad práctica de la ciencia, sin tener ella misma ningún sentido práctico, ninguna ponderación de fines y medios.

## **2. El derecho a obtener frutos futuros de la ciencia**

Pero el Anteproyecto no aspira a que la ciudadanía disfrute de los avances existentes de la ciencia. Aspira a que la nación obtenga todos los avances científicos necesarios para resolver todos sus problemas: “la soberanía nacional”, “el bienestar de todas las personas” (Art. 1), “una sociedad más libre, igualitaria, justa y próspera” (Art. 66), la “restauración del ambiente” (Art. 9), y muchos más.

¿De qué manera quiere lograrlo? ¿Nos da a los ciudadanos el derecho de exigir y obtener fondos ilimitados para que la ciencia realice investigación básica y aplicada en todas las áreas que prometen aportar, dentro de los próximos 20 años, posibles soluciones a nuestros problemas sociales?

No, de ninguna manera. Aunque hable mucho de la “producción horizontal de conocimiento” (Art. 5), el Anteproyecto quiere instaurar más bien una suerte de despotismo ilustrado. Su visión es sencilla: el gobierno define los problemas, la ciencia aporta las soluciones. Con que el gobierno determine “los temas de interés público nacional” (Art. 17.III) en la “Agenda de Estado” y todo el sistema de investigación y enseñanza superior la implemente de manera fiel, todos los problemas nacionales quedarán resueltos.

Esta gran ambición del Anteproyecto, de una “planeación burocrática” comprensiva de la ciencia (Schedler 2021), se basa en por lo menos cuatro premisas fundamentales:

1. La premisa tecnocrática: Los grandes problemas nacionales se pueden resolver por medio de la ciencia y la tecnología.
2. La premisa estatista: Por su superioridad moral y cognitiva, es el Estado (léase, el gobierno) quien debe definir, de manera exclusiva y autoritativa, los problemas nacionales.
3. La premisa paternalista: Por su conocimiento privilegiado de los problemas sociales, el gobierno debe determinar la agenda de investigación y docencia del sistema científico de manera centralizada.
4. La premisa burocrática: El control gubernamental de su agenda no sofocará a la ciencia, sino que la hará creativa y la llevará encontrar soluciones a los problemas nacionales.

Las cuatro premisas son profundamente problemáticas. La pandemia actual del Coronavirus Sars-Cov-2 lo ilustra. El desarrollo de la tecnología de moléculas mensajeras de ARN (que

forman la base de toda una generación nueva de vacunas) no fue fruto de un Estado ilustrado quien lo haya ordenado con gran sabiduría. Fue fruto de la dedicación y tenacidad de una investigadora solitaria, la húngara Katalin Karikó, descalificada por sus colegas y marginada en su universidad, quien durante décadas de lucha e incertidumbre insistió en una idea que parecía una locura y ahora está salvando el mundo.

En suma: El Anteproyecto propone un derecho radicalmente nuevo presentándolo como un derecho establecido. Y no propone nada para garantizar ni el uno ni el otro. No toma en serio el derecho constitucional de acceso universal a los frutos de la ciencia, que protege solo de manera retórica. En cambio, propone asumir el control central de la agenda científica del país en nombre de un derecho imaginario, elusivo e imposible de garantizar desde la cúspide del poder político.

## Mesa 1.5

### Jornadas de Reflexión sobre el sistema de CTI que necesitamos para el futuro.

Sylvia Schmelkes

Universidad Iberoamericana

Toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. El Estado apoyará la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica, y garantizará el acceso abierto a la información que derive de ella, para lo cual deberá proveer recursos y estímulos suficientes, conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación que establezcan las leyes en la materia; además alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura. Art. 3° de la CPEUM, Fracción V.

En esta presentación voy a abordar tres aspectos relacionados con el tema de la mesa:

1. El derecho a la ciencia como derecho de la sociedad a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia.
2. El derecho a hacer ciencia en condiciones necesarias.
3. La relación entre el derecho a la ciencia y el derecho a la educación.

#### 1. El derecho a la ciencia como derecho social.

Se refiere a varios asuntos:

- A la necesidad de que los resultados de la investigación científica se conozcan, se disfruten, contribuyan a una mejor comprensión del mundo de la sociedad en general. Ello supone su difusión a través de diversos medios más allá de los propios de la academia, su comunicabilidad a los diversos sectores de la población – incluyendo su traducción a lenguas indígenas y su presencia en los planes y programas de estudio de los diversos niveles educativos para niñas y niños, adolescentes, jóvenes adultos --.
- También se refiere a la necesidad de que las aplicaciones técnicas y tecnológicas de la investigación científica resulten benéficas a la sociedad, y por lo mismo que sean reguladas, sobre todo frente al daño que la aplicación de los conocimientos científicos ha ocasionado al medio ambiente y también a la desigualdad social. Ello exige una regulación del Estado, pero más de fondo, la ruptura de condicionamientos a la producción de conocimientos, la fidelidad a los principios éticos involucrados en el quehacer científico y sus derivados, y la vigilancia de la comunidad científica del apego a los mismos.
- Se relaciona con el progreso, cuyo apoyo por parte del Estado se encuentra garantizado por la Constitución, hacia el nuevo paradigma de la ciencia abierta. La ciencia abierta es contraria a la privatización y a la mercantilización de los conocimientos. Se basa en la concepción de que el quehacer científico es comunitario, y que es la propia comunidad quien se autocontrola y vigila la calidad de la producción en relativo al rigor de su proceso como al cumplimiento de los principios éticos que deben regir el quehacer

científico. Sostiene que el conocimiento es de todos; que deber ser explícitamente democratizado, y que es para el bien de la humanidad.

- Como cambio paradigmático enfrenta grandes barreras: Una parte importante del conocimiento ya no se produce en las instituciones de educación superior y en los centros de investigación, sino en las grandes empresas lucrativas. Esto es cierto no sólo de la innovación tecnológica, sino también de la investigación básica. Las leyes de protección de la producción intelectual, entre ellas las de derecho de autor, protegen la apropiación privada del conocimiento generado. Los sistemas de incentivos de los investigadores premian la publicación en revistas que no son en su mayoría de acceso abierto. Cobran por tener acceso a lo publicado, sino algunas de ellas por publicar. La difusión del conocimiento se encuentra en manos de unas pocas grandes empresas lucrativas. Incluso lo que se publica de forma abierta encuentra serios problemas para democratizar el acceso a lo publicado, a los métodos, a los códigos, a las bases de datos, que es lo que propugna. Requiere de una compleja tecnología de producción, de resguardo, de distribución y de acceso. Difícilmente será realidad mientras no se haga valer el derecho humano a internet. En nuestros países estamos muy lejos de ello. Pero si estamos de acuerdo con el derecho humano a la ciencia, hay que ir caminando hacia allá. Puede comenzarse, por ejemplo, con nuestras publicaciones que podrían ser abiertas, gratuitas si son digitales. La producción de conocimientos en las instituciones debe ir tendiendo cada vez más a ser colegiada, colaborativa, interdisciplinaria, interinstitucional e internacional. La investigación debe de irse dirigiendo de manera privilegiada a la contribución a la solución de los grandes problemas que afectan a las mayorías y a las minorías marginalizadas a nivel local, regional, nacional, planetario. No abogo por el inmediatismo ni por la orientación sólo instrumental de la producción de conocimiento: la investigación básica es esencial, la producción teórica también. Pero sí por una claridad del para qué de lo que se hace en última instancia.
- Una palabra sobre la ciencia como actividad sin fronteras. El conocimiento que se genera es para la humanidad. Se produce atravesando fronteras. Se debe divulgar también globalmente. No se concibe, desde la ciencia verdadera, la “soberanía” científica, ni la “independencia” científica que se menciona en la propuesta de Ley General de Ciencia y Tecnología de CONACyT.

## **2. Sobre el derecho a hacer ciencia y la libertad de investigación.**

- La ciencia no puede ser derecho humano si las condiciones para llevarla a cabo no se favorecen en tanto derecho a hacer ciencia, y sin la garantía de la libertad de la investigación y el respeto irrestricto a la autonomía de las instituciones educativas que la realizan. El derecho a hacer ciencia supone necesariamente el apoyo del Estado a partir de su obligación mandatada por la Constitución. Pero al igual que el derecho a la ciencia, que se define bajo el principio de universalidad, de igualdad y no discriminación, el derecho a hacer ciencia con las condiciones requeridas debiera hacerse bajo el mismo principio. Excluir a los investigadores de las IES privadas del derecho de competir a partir de sus propios méritos por los estímulos a la investigación del SNI atenta sin duda contra esta forma de concebir el derecho a hacer ciencia. La disolución de los fideicomisos y la ausencia de mecanismos que sustituyan el apoyo económico que de ellos se derivaba para la realización de investigación de alto nivel en los Centros

Públicos de Investigación también atenta contra este principio fundamental. La centralización de las decisiones sobre la ciencia y la tecnología en el Estado y la marginalización de la comunidad científica y de las entidades federativas de estos procesos sin duda también pone en cuestión este derecho fundamental que debiera ser universal. La muy reciente cancelación de las suscripciones a bases de datos para las bibliotecas de las IES públicas atenta contra las condiciones para hacer ciencia desde la convicción de que la ciencia no tiene fronteras. Son asuntos, todos estos, que preocupan a la comunidad científica y que tendrán que ser discutidos a fondo en estas jornadas y en los eventos previos a la discusión de las propuestas de Ley – de CONACyT y de ProCiencia, en el Congreso.

### **3. Sobre la relación entre el derecho a la ciencia y el derecho a la educación.**

Sólo una última palabra sobre la indisolubilidad de estos dos derechos. No puede haber derecho pleno a disfrutar los beneficios de la ciencia si no se logra la vigencia cabal del derecho humano a la educación. Por varias razones. Porque la escuela es un lugar privilegiado para llegar al disfrute de los beneficios. Porque una sociedad educada potencia este derecho a beneficiarse de la ciencia – por ejemplo, los temores infundados a vacunarse contra el COVID - 19 --. Porque una sociedad educada fortalece la vida democrática del país y la posibilidad de incidir en las decisiones políticas y de evitar aquellas que, como algunas que se pueden derivar de la Ley General de Ciencia y Tecnología, entre otras, nos dañan como sociedad. Pugar por el derecho humano a la ciencia nos compromete a luchar también por el cabal cumplimiento del derecho humano a la educación. Ello es cierto sobre todo ahora, que la pandemia ha reducido la capacidad de que éste resulte vigente sobre todo entre los sectores más marginalizados de la sociedad.

## **Mesa 2. Distribución de competencias**

### **Mesa 2.1**

#### **La visión de la red nacional de consejos y organismos estatales de ciencia y tecnología ante la construcción de una ley general de ciencia, tecnología e innovación**

**Miguel Odilón Chávez Lomelí**  
**Director General del CCYTET y Coordinador**  
**de la Comisión de Legislación de la REDNACECYT**

#### **Introducción**

Sin duda, es de la mayor relevancia reconocer la importancia que la modificación Constitucional en materia de ciencia, tecnología e innovación representa para el desarrollo sustentable de México.

Somos un país diverso, en lo cultural, territorial y biológico. En consecuencia, los sistemas de fomento a la generación y aplicación del conocimiento, por lo menos en aquellas temáticas relacionadas con cada realidad, deben tener la capacidad para reflejar dicha diversidad, pero además dada nuestra naturaleza federal como país, es indispensable articular los esfuerzos y recursos de los órdenes de gobierno que concurren a cada espacio en particular.

Desde el momento que se incorporó a la discusión legislativa la modificación al artículo tercero Constitucional, la REDNACECYT integró una Comisión *ad hoc*, que ha generado elementos de reflexión y una propuesta de LGCTI que ha sido puesta a consideración de diversos actores en el ánimo de construir el mejor marco legal posible<sup>6</sup>.

#### **¿Se requería una nueva legislación en CTI?**

En primer lugar, es necesario coincidir en que nuestro país vive una realidad distinta a la que prevalecía en el año 2002 cuando se publica la Ley de Ciencia y Tecnología vigente y que incluye diversos elementos, dentro de los que se pueden citar:

- (i) El desarrollo de competencias en materia de investigación científica y técnica e innovación de las entidades federativas, a través de sus marcos normativos y de sus capacidades humanas, materiales e intangibles;
- (ii) La extensión y complejidad alcanzada por el sistema nacional de CTI, tanto en lo que hace referencia al número de instituciones, la cuantía de los recursos públicos disponibles, así como a la naturaleza de los instrumentos de apoyo, que exige una transformación profunda del modelo de gestión, y
- (iii) La transición hacia una economía global basada en una continua innovación tecnológica, con lo que es necesario impulsar un cambio a través de la apuesta por la investigación y la innovación como medios para adoptar un modelo de desarrollo basado en el conocimiento.

---

<sup>6</sup> Salvo que se señale una fuente diferente, el contenido de esta presentación se basa en el documento: Propuesta de Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología, A.C., de octubre de 2020.

No debe omitirse que actualmente en México, la política de fomento a la ciencia, la tecnología y la innovación enfrenta tres graves problemas: su limitada dimensión en términos de la inversión nacional en la materia, una preocupante reducción en los últimos años, así como un persistente grado de centralización. Perder de vista el proceso histórico general, puede implicar un riesgo mucho mayor. Dejar de construir los mecanismos de articulación que le den coherencia verdaderamente nacional conduciría en un futuro cercano a un debilitamiento mayor del sistema en su conjunto, con un mosaico de políticas divergentes, niveles de inversión igualmente dispares y consecuentemente mayores dificultades de interlocución.<sup>7</sup> Por consiguiente, podemos concluir que una nueva Ley de Ciencia y Tecnología, no solamente es necesaria, sino que como consecuencia misma de la reforma que ordena expedir una Ley General, conceptualmente es además ineludible, dado sus particularidades propias.

### **¿Era necesario transitar de una legislación coexistente a una ley general?**

Debe reiterarse Naturaleza FEDERAL de nuestro país (Art. 40 Constitucional), que con la inclusión del derecho universal a la ciencia, ya reconocido en la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948 y en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 1966, justifica plenamente el tránsito a una legislación general.

Por otra parte, si bien es cierto que el artículo 124 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que: "Las facultades que no están expresamente concedidas por esta Constitución a los funcionarios federales, se entienden reservadas a los Estados.", también lo es que el Órgano Reformador de la Constitución determinó, en diversos preceptos, la posibilidad de que el Congreso de la Unión fijara un reparto de competencias, denominado "facultades concurrentes", entre la Federación, las entidades federativas y los Municipios e, inclusive, el Distrito Federal, en ciertas materias...<sup>8</sup>

En otras palabras, las leyes generales, en la interpretación que la Suprema Corte de Justicia, conforman un tipo especial que trasciende a los 3 órdenes de gobierno.

### **La distribución de competencias y la coordinación; ¿una sección “compacta”? O un hilo conductor general**

La perspectiva adoptada a partir de los artículos 73 fr XXI, 124 y 133 constitucionales, implica que la distribución de competencias y la coordinación no se agota con la inclusión de una sección dedicada a la materia; por el contrario, en nuestro punto de vista se trata de un eje conductor a todo lo largo del texto; es indispensable entender que no se trata del cambio de algunos pocos de sus preceptos, por ejemplo sustituir menciones como “el gobierno federal...” del texto vigente por “los gobiernos federal y de las entidades federativas...”, sino que implica un rediseño integral de los principios, instrumentos y recursos que deberán ponerse en juego de manera articulada para dar cumplimiento al nuevo texto constitucional.

Dos ejemplos pueden ilustrar claramente la visión de la REDNACECYT respecto del significado de la concurrencia de atribuciones y la coordinación y que no se ubicarían en el capítulo correspondiente a la distribución de atribuciones y coordinación.

---

7 La federalización de la política en ciencia, tecnología e innovación en México

8 Suprema Corte de Justicia; Controversia constitucional 29/2000. Poder Ejecutivo Federal. 15 de noviembre de 2001

## **El Consejo General**

En la visión de la REDNACECYT, la gobernanza general del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación se confiere a una instancia conformada por los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal), con participación de la academia, el sector productivo. Esto implica redefinir al actual Consejo General de Ciencia, Tecnología e Innovación, para transformarlo en un órgano rector NACIONAL y no solo del Gobierno Federal, por lo que se propone dotarlo de las facultades para asegurar la coordinación entre órdenes de gobierno y la articulación con otros sectores de la acción gubernamental.

Para ello, se modificaría su actual composición por una estructura paritaria federación-entidades federativas, integrando la representación del orden municipal y la invitación permanente a representantes de los sectores social y privado

## **El Marco Estratégico**

El segundo elemento que ejemplifica la diferencia entre la legislación actual y la propuesta de Ley General, es el establecimiento de un instrumento nacional de largo plazo (20 años), denominado Marco Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación, que complemente los instrumentos de planeación previstos en las leyes federal y estatales vigentes, que constituya la expresión de una verdadera política de estado en la materia, sin contravenir las Legislaciones federal, estatales o municipales en materia de Planeación.

## **Conclusión**

El nuevo modelo de política pública que deriva de la modificación constitucional, sugiere un sistema nacional articulado, comunicado, diversificado y además flexible, con capacidad para adecuarse a cada contexto territorial y a la naturaleza propia de cada actividad científica.

Así, considerando el perfil centralizado heredado de años anteriores, la aspiración nacional contenida en la fracción V del artículo tercero Constitucional solo puede ser efectiva si se instrumenta con mecanismos de coordinación intergubernamental e interinstitucional que fortalezcan el conjunto y teniendo como sustento un crecimiento neto de recursos.

## **Mesa 2.2**

### **Distribución de competencias y coordinación de órdenes de gobierno**

**Rosalba Medina-Rivera**

Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología

¿Qué aspectos básicos debe considerar una Ley de CTI para asegurar la distribución de competencias de los órdenes de gobierno y los mecanismos de coordinación entre niveles gubernamentales? ¿Por qué eso es importante?

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos mandata en su artículo 3º, que toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica, y que el Estado apoyará la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica, y garantizará el acceso abierto a la información que derive de ella, para lo cual deberá proveer recursos y estímulos suficientes, conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación que establezcan las leyes en la materia, en este caso, lo que se establezca en la Ley General de Ciencia y Tecnología, de allí su importancia.

Asimismo, el Art. 73 establece que el Congreso tiene facultad para legislar en materia de ciencia, tecnología e innovación, estableciendo bases generales de coordinación entre la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como la participación de los sectores social y privado, con el objeto de consolidar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En este contexto, debemos visualizar el federalismo como una estructura que pretende conciliar la unidad con la diversidad, a partir de entidades autónomas, cuyo punto de equilibrio se logre a través de una adecuada y racional distribución de competencias entre la federación, las entidades federativas y los municipios; que no provoque la división o la concentración del poder en uno de ellos, es decir, que garantice que los poderes no van a ser excesivos o arbitrarios; en este caso, el federalismo deberá verse no sólo como un reparto de competencias entre estados y federación, sino como un ámbito de convivencia entre todos.

La distribución de competencias deviene de la Constitución y es uno de los aspectos primordiales de todo sistema federal, porque solamente conociendo dicha distribución entenderemos la fuerza de la federación y el ámbito de su actuación y, en buena medida, la fuerza que tienen las entidades federativas a través de su ámbito de actuación. La autonomía de las entidades federativas significa no sólo la capacidad que tienen para configurar sus instituciones políticas y jurídicas, sino también la diversidad de un Estado federal que incluye contextos geográficos, políticos, sociales o culturales diferentes entre sí, sin que por ello se quebrante el espíritu federal.

En este contexto, la Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación debe integrar los principios y bases federalistas de tal forma que las políticas públicas y los programas se diseñen sobre la base de las atribuciones que le competen a cada orden, desde los órganos que integran el poder central hasta los que conforman a las entidades federativas, pero con la participación y el consenso de todas y con base en una política de colaboración que debe caracterizar a la unidad federal.

Si se quiere lograr el equilibrio con base en la racionalización de la distribución de competencias, una de las vías es el establecimiento de una política de cooperación entre todos los órdenes gubernamentales, sustentada en legítimas representaciones orientadas a la construcción de auténticas alianzas que respondan a los intereses nacionales y locales, cuyos mecanismos de cooperación o coordinación deberán diseñarse considerando responsabilidades, funciones y recursos, de manera equitativa y sinérgica.

Por ello, en la Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación, debe prevalecer un federalismo cooperativo, que se instituya sobre la base de que tanto el gobierno central como los gobiernos estatales, constituyen un solo bloque para la toma de decisiones nacionales y que, para cualquier actividad, éstos se integrarán en un solo mecanismo de acción gubernamental para objetivos comunes.

La distribución de competencias y los mecanismos de coordinación deben traducirse en un modelo de gobernanza equilibrado y con una visión federalista de cooperación entre los órdenes de gobierno responsables de la política del sector de ciencia, tecnología e innovación del país y entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y otras instituciones que intervienen en la definición de políticas y programas de dicho sector.

Por lo tanto, la Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación, deberá establecer las instancias y los mecanismos de coordinación con los gobiernos de las entidades federativas, así como de vinculación y participación de la comunidad científica, de las instituciones de educación superior, de los centros de investigación, y de los sectores público, social y privado para la generación y formulación de políticas del sector.

En materia de recursos públicos, implica incidir en los mecanismos de coordinación fiscal y la redistribución de las potestades tributarias de los tres órdenes de gobierno que los subyacen. Por consiguiente, esta iniciativa, debe atender el imperativo de desplegar un esfuerzo sistemático de reorganización de los mecanismos de determinación de las participaciones y aportaciones a las entidades federativas, los municipios y las demarcaciones territoriales, así como de los recursos destinados al gobierno federal, de manera articulada al conjunto de leyes que regulan la distribución del Presupuesto de Egresos de la Federación, así como propiciar los mecanismos para reconocer y ampliar la inversión social y privada para hacer del derecho de todos los mexicanos a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica una realidad.

Como Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología, consideramos que se requiere de una Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación, que establezca las bases para la distribución de competencias y las formas de coordinación entre la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios para atender la política nacional del sector.

A la federación le corresponde formular y conducir la política del gobierno federal en materia de CTI, así como coordinar la formulación, conducción y evaluación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación y de igual manera determinar los programas e instrumentos de apoyo al emprendimiento de base científica y tecnológica y a la innovación por el sector privado, así como los estímulos fiscales, administrar el Sistema Nacional de Investigadores y el Sistema Integrado Nacional de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, entre otras.

A las entidades federativas les corresponde formular, conducir y evaluar la política de la entidad, coordinar las actividades a cargo de dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal, ejercer los recursos que se otorguen dentro del presupuesto anual de egresos del Estado, determinar los criterios bajo los cuales serán reconocidos como centros públicos estatales de investigación las entidades paraestatales de la Administración Pública, instituir la regulación para la constitución y operación de fondos estatales que propicien el crecimiento anual de la inversión del sector productivo estatal, determinar los estímulos fiscales estatales, operar los Sistemas Estatales de reconocimiento a la actividad de los recursos humanos y administrar los Sistemas Estatales de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, entre otras.

A los Municipios les corresponde aplicar los instrumentos de política, ejercer los recursos que se otorguen dentro del presupuesto anual de egresos del municipio y los que reciba del Presupuesto de Egresos de la Federación o de los correspondientes a las Entidades Federativas, concertar con los sectores privado y social las acciones tendientes a detonar programas y establecer mecanismos de coordinación con las entidades federativas.

De atribuciones concurrentes en materia de ciencia, tecnología e innovación, destacan las de promover y destinar recursos para el incremento de la capacidad y fortalecimiento de la infraestructura y equipamiento, participar en la coordinación general del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como colaborar en la integración del Sistema Integrado Nacional de Información Sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, los Sistemas de Información de CTI de las Entidades Federativas y de los Municipios, otorgar financiamiento a los fondos que se constituyan con recursos concurrentes, entre otras.

En la ley vigente, y con esto concluyo mi intervención, destacan como mecanismos de coordinación el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico y la Conferencia Nacional de CTI, esta última como instancia permanente de coordinación institucional entre el Gobierno Federal, las Entidades Federativas y los Municipios.

## Mesa 2.3

### **¿Qué aspectos básicos debe considerar una Ley de CTI para asegurar la distribución de competencias de los órdenes de gobierno y los mecanismos de coordinación entre niveles gubernamentales? ¿Por qué eso es importante?**

**Martín Puchet Anyul**  
UNAM

La pregunta se refiere, en mi opinión, a la necesidad de instituir legalmente un comité nacional de orientación estratégica de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) y de distinguir, a esa instancia general, en términos de atribuciones y competencias, de los respectivos comités federal, de las entidades federativas y de los municipios o alcaldías de la CDMX.

Este argumento se basa, en primer lugar, en los mandatos que se derivan de la Constitución y, en segundo lugar, responde a que la evolución de las actividades de CTI, a lo largo y ancho del territorio nacional, se caracteriza por su diversidad y por la pluralidad de formas de encararlas y realizarlas según tipos de conocimientos creados y usados y de problemas que se requieren abordar.

Las siguientes consideraciones versan, primero, sobre los artículos 3° incisos V y VII, y 73 de la Constitución que fueron reformados en mayo de 2019 y, segundo, sobre los aspectos que de ellos se derivan para instituir comités estratégicos con atribuciones y competencias para cumplir cabalmente con el precepto constitucional.

### **Fundamentos constitucionales**

El artículo 3° instituye en el inciso V que: “Toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica.” En consecuencia, por ese mandato, se requiere que el Estado mexicano genere las condiciones para que las personas gocen de los beneficios de aquellos resultados que surgen de las actividades de ciencia e innovación tecnológica. La legislación tiene que atender prioritariamente las condiciones que garanticen un derecho otorgado a toda persona en cuanto tal, es decir, se normará un derecho humano. Las condiciones a garantizar serán, por lo menos, de dos tipos:

- g. a) las que hacen posible que las actividades de ciencia y de innovación tecnológica produzcan resultados benéficos para las personas y
- h. b) las que permiten que las personas se apropien de dichos resultados para sus fines de vida.
- i. A continuación, el inciso establece los compromisos que el Estado hace para que se satisfagan ambas condiciones:
- j. a) “... apoyará la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica, y
- k. [b]) garantizará el acceso abierto a la información que se derive de ella, ...”
- l. [c]) “... alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura;”.

Debe decirse que sin “... fortalecimiento y difusión de nuestra cultura” no hay posibilidad de “... gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica”.

Los compromisos del Estado se deben cumplir según lo “... que establezcan las leyes en la materia;”. De forma concreta, el Estado “... deberá proveer recursos y estímulos suficientes, conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación ...”.

El artículo 73 inciso XXIX-F mandata "...legislar en materia de [CTI], estableciendo bases generales de coordinación entre la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como la participación de los sectores social y privado, con el objeto de consolidar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación;".

La materia de la ley que instrumente el inciso V del artículo 3° constitucional son las actividades de CTI, los distintos procesos y procedimientos para generar, plasmar, difundir e intercambiar sus resultados y productos y, en particular, los diferentes tipos de conocimientos, sus usos y apropiación por las personas.

Las bases generales de coordinación que se incorporarán en la ley abarcan:

i) todos los órdenes de gobierno, tanto en sus poderes ejecutivos, comprendidas todas las dependencias y organismos de la Administración pública federal, de las administraciones de las entidades federativas y de los municipios o alcaldías de la Ciudad de México, como en sus otros poderes, y

ii) todos los órganos autónomos federales o de entidades federativas, en tanto forman parte de las instituciones de gobierno.

Órdenes de gobierno y órganos autónomos se integrarán en la legislación en la medida que posean competencias relativas a la materia de la ley.

Son particular y esencialmente relevantes para la ley las entidades comprendidas el inciso VII del mismo artículo 3°:

"Las universidades y las demás instituciones de educación superior a las que la ley otorgue autonomía, tendrán la facultad y la responsabilidad de gobernarse a sí mismas; realizarán sus fines de educar, investigar y difundir la cultura de acuerdo con los principios de este artículo, respetando la libertad de cátedra e investigación y de libre examen y discusión de las ideas;".

Entidades y actividades referidas en el inciso citado juegan un papel fundamental para concretar tanto las condiciones estipuladas como para cumplir los compromisos que el Estado asume para generarlas.

Las bases de vinculación de entidades autónomas, con los distintos órdenes de gobierno, sus poderes constitucionales y sus dependencias u organismos, tienen que precisar, justamente, como éstas se enlazan y relacionan con dichos órdenes para lograr las condiciones mencionadas. Tal vinculación incluye especialmente a las universidades, otras instituciones de educación superior y demás órganos dotados de autonomía por ley, como, por ejemplo, el Banco de México, el INEGI o el INE.

Las bases de coordinación y de vinculación serán el sustento de políticas gubernamentales de los respectivos órdenes y, de manera destacada, de políticas estatales en la medida que abarquen las entidades del Estado. Como la legislación también debe instituir, a la vez, las bases de participación de los sectores social y privado, se fundamentarán políticas públicas convenidas, concertadas y formuladas con organizaciones pertenecientes a dichos sectores.

## **Comités de orientación estratégica y órdenes de gobierno**

El cumplimiento de los compromisos del Estado relativos a las condiciones de posibilidad del derecho humano instituido requiere una orientación general que corresponde, no sólo a un orden o poder del gobierno, sino a todos los órdenes, poderes y órganos del Estado. De manera específica, el artículo el artículo 73, inciso XXIX-F perfila la necesidad de dicho comité a nivel nacional, y de sus correspondientes en cada orden gubernamental, cuando define que la legislación, para todos los ámbitos del Estado y con la participación de los sectores social y privado, se hace “... con el objeto de consolidar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación;”. Este sistema es el ente constituido por todos los órdenes de gobierno, instituciones de estado y componentes de los sectores social y privado y sus relacionamientos que se gesta para concretar actividades de CTI.

Las atribuciones de comités con estas características, en los términos del inciso V del artículo 3° de la Constitución, se refieren a: i) concretar el apoyo a “... la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica,” ii) garantizar “... el acceso abierto a la información que derive de ella,” y iii) proveer “... recursos y estímulos suficientes,”.

La formación de esos comités y la dotación de sus competencias tiene que darse en el marco de las bases de coordinación que regirán para los órdenes de gobierno y sus poderes, de las bases de vinculación que regulan las relaciones con entidades autónomas del Estado, en particular, con las universidades e instituciones de educación superior, y de las bases de participación de los sectores social y privado.

Las competencias acotadas según cada orden de gobierno deben definir y conjugar tres aspectos relevantes: el programático, el presupuestal y el normativo.

La determinación de los criterios para apoyar a la investigación y la innovación científica, humanística y tecnológica que se oriente al beneficio de las personas y para garantizar el acceso abierto a la información que se derive de dicha investigación e innovación tendrá que concretarse en programas de CTI de distinto alcance territorial. Estos programas tendrán orientaciones para los distintos poderes de los gobiernos en cada uno de sus órdenes, principios rectores para órganos autónomos, universidades e instituciones de educación superior y formas de concertación para instituir convenios con los sectores social y privado.

En concordancia con los criterios programáticos, el comité de orientación estratégica nacional, en primer término, y luego los correspondientes a cada orden, tendrán que formular los respectivos presupuestos en relación con el ramo de CTI. Las normas para complementar el presupuesto del orden federal con los de estados y municipios, las reglas relativas a las transferencias hacia las entidades autónomas y los mecanismos de financiamiento a organizaciones de los sectores social y privado se establecerán según competencias definidas de manera nacional, federal, estatal y local. La concreción de un presupuesto nacional – con componentes federal, de entidades federativas y de municipios o alcaldías junto con sus entidades autónomas relacionadas – es la base para medir la inversión en las actividades de CTI y tener una visión integral de las políticas que conduzca el fortalecimiento del Sistema respectivo.

Las bases de coordinación, de vinculación y de participación son los sustentos legales de formulación de las políticas de CTI, en particular, en sus facetas programática y presupuestal, y

conformarán la trama normativa que requerirá cada comité de orientación estratégica para su actuación.

La integración de comités de este tipo tiene que contar en su seno con representaciones adecuadas para que sus decisiones sean tanto legítimas como operativas.

En el comité nacional se tiene que contar con representantes de los poderes federales, de los poderes de las entidades federativas y de los municipios o alcaldías relativas a la materia de la ley. A la vez, debe tener miembros de los distintos órganos autónomos, de las universidades e instituciones de educación superior autónomas que sean de carácter nacional.

Las representaciones de los sectores social y privado requieren ser consideradas especialmente porque, para que efectivamente exista participación pública, éstas tienen que ser reconocidas por el Estado pero no cooptadas por los gobiernos. Al mismo tiempo, esos representantes tienen que ser aquellos que estén insertos en las actividades de CTI y no en otras accesorias o de conducción de organizaciones que hacen muchas otras tareas.

La inclusión de comités de orientación estratégica en la ley general de ciencia, tecnología e innovación y otros ordenamientos conexos es una necesidad surgida de la reforma constitucional y de la experiencia de la formulación de políticas públicas de CTI. Su concreción legal será una tarea hercúlea y compleja pero no por ello menos imperativa en la medida de que se trata de cumplir con la constitucionalidad.

## **Mesa 3. Gobierno y gobernanza**

### **Mesa 3.1**

#### **Comentario**

**Dr. Jorge Cadena-Roa**

**Investigador del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la UNAM**

Celebro que diez universidades públicas y privadas hayan tomado la iniciativa de organizar estas *Jornadas de reflexión sobre el sistema de CTI que demanda el futuro*. Al respecto quisiera comentar solo dos puntos.

*Primero*, para acercarnos a un sistema de CTI que haga realidad el espíritu de la reforma reciente al artículo 3º constitucional, es decir, para que los mexicanos gocen de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación y tengan acceso a la información que derive de ella, antes que cualquier otra cosa, hay que desarrollar las ciencias y la innovación a fin de que se multipliquen de manera sostenida sus beneficios. Para ello, como lo dice el artículo 3º en comento, es indispensable que el Estado apoye decididamente las actividades de investigación e innovación científica, humanística y tecnológica.

Con ese propósito se han elaborado varios documentos que contienen una gran cantidad de ideas y propuestas viables, como el titulado *Hacia la consolidación y desarrollo de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación. Objetivo estratégico para una política de estado 2018-2024*. Este documento se elaboró por iniciativa del Rector de la UNAM, Enrique Graue, y participaron en su redacción decenas de instituciones y más de un centenar de especialistas de diferentes áreas. El documento se entregó en mano al Presidente Electo, Andrés Manuel López Obrador, en una ceremonia en Palacio Nacional en la que estuvo presente la Dra. Álvarez Buylla, quien para entonces había sido anunciada como la próxima titular del CONACyT.

Hubo acuse de recibido del documento, pero hasta ahora no ha merecido respuesta alguna. Al menos yo no lo he visto referido, ni a favor ni en contra, como antecedente o de cualquier otra manera, en las propuestas que el CONACyT ha presentado ni en las decisiones que ha tomado. El documento no provocó reacción alguna, se le trató como si no existiera. Entonces, no estamos en una situación en la que falten ideas o propuestas viables, al contrario, las hay, muchas y muy buenas. Tampoco se puede decir que la comunidad ha sido renuente para expresarse o que lo ha hecho a destiempo. Por eso celebro que las diez universidades que nos convocaron hayan decidido organizar este Foro Interuniversitario. La única manera de que nuestras propuestas sean escuchadas y tratadas con el mismo grado de respeto con el que se formularon, es difundíéndolas y demandando un diálogo auténtico, razonado, informado, propositivo e incluyente. No hay duda de que el país necesita una política de Estado en CTI y que todos los actores que pueden contribuir a alcanzar sus ambiciosos objetivos deben participar en el diseño de la Ley General en la materia.

*Segundo*, quienes ganaron la elección del 2018 actúan como si se fueran a quedar en el poder para siempre. Pero eso es poco probable. La transición a la democracia en México concluyó en 1997: en el 2000 y en el 2006 el PAN ganó las elecciones, en el 2012 ganó el PRI y en el 2018 MORENA hizo lo propio. Pese a su juventud, nuestra democracia va en la tercera

alternancia en la presidencia de la República. Con esos antecedentes, y con el desastre provocado por la pandemia del COVID-19 a cuestas, es poco probable que el partido en el poder gane las elecciones presidenciales del 2024. Pero, además de creer que se van a quedar en el poder para siempre, quienes ganaron la elección en el 2018 creen que pueden ejercer el poder y rediseñar las instituciones como lo crean conveniente, porque suponen que hasta antes de su llegada todo estaba mal y ellos van a refundarlo todo bien. Se está implementando, diría Guillermo O'Donnell, un modelo delegativo de gobernar, no uno que corresponda con la democracia representativa a la que aspiramos.

En una democracia representativa operan mecanismos de rendición de cuentas y la ciudadanía desarrolla actividades de control de las autoridades electas a fin de evitar la discrecionalidad, la arbitrariedad y el autoritarismo en la toma de decisiones. No por haber recibido la autorización electoral para gobernar, las autoridades quedan exentas de explicar y justificar sus decisiones ante la ciudadanía, pero particularmente ante quienes serán directamente afectados por ellas. En el caso del *Anteproyecto de Iniciativa de Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación* (en lo sucesivo, el *Anteproyecto*) presentado en diciembre pasado por el CONACyT, no ha sucedido así. No se atendieron los resultados de las consultas y se ignoraron las propuestas que se les presentaron por diversos medios. Este Foro Interuniversitario ha mostrado, por si alguien tuviera duda, la distancia entre las propuestas de la comunidad académica y las del *Anteproyecto*. Mientras que el CONACyT propone un sistema de gobernanza del sector CTI vertical, estatista y dirigista, la comunidad académica aspira a un modelo horizontal, participativo, descentralizado, en el que todas las partes expongan las razones y justificaciones de sus propuestas y a partir de esos intercambios se construyan acuerdos. Si este *Anteproyecto* vertical y excluyente hubiera sido propuesto por alguno de los tres gobiernos del periodo democrático, seguramente sus impulsores actuales habrían estado en contra. Pero como lo proponen ellos, creen que no necesitan consultar a los sectores que van a ser regulados por la Ley. Basta con que ellos digan que tienen las mejores intenciones.

La comunidad de CTI que se ha expresado en estas Jornadas de reflexión ha dicho reiteradamente que el *Anteproyecto* no nos incluye y que por lo tanto no los representa, que ese diseño es muy atrasado, sus propuestas son un retroceso, que debe crearse un sistema de gobernanza incluyente, participativo, basado en la confianza y en la corresponsabilidad.

## Mesa 3.2

### Comentario

**Dr. Carlos M. Contreras**

**Unidad Periférica Xalapa, Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM  
Instituto de Neurootología, Universidad Veracruzana**

Me siento cómodo hablando de mi área de experiencia, la neurobiología. El sistema nervioso, como todos los demás órganos y sistemas es el producto de miles de años de selección natural, evolución y adaptación y conforme se desarrolló el cerebro, también se desarrolló la capacidad de planear y explorar y al aprender a planear las actividades se desarrolló la investigación. Todas las especies con sistema nervioso somos curiosos, exploradores naturales. Para darle sentido a esa curiosidad y llegar a ser creativos lo único que hay que hacer es entrenar al cerebro y darle toda la libertad posible. ¿Ciencia básica, aplicada, orientada? Como todas las clasificaciones muy poco ayuda. La ciencia o está mal o bien hecha, eso es todo.

Hace un poco más de un siglo supimos como son las neuronas y un poco después comenzamos a saber cómo funcionan. Y aunque aún falta mucho para entender cómo funciona el cerebro la depresión ha dejado de ser considerada como una debilidad para considerarla como lo que es, una enfermedad del cerebro. Y lo mismo pasa con la ansiedad y muchos trastornos neurológicos, la epilepsia a su vez, dejó de ser la enfermedad sagrada. Pero primero tuvimos que aprender cómo funciona el sistema nervioso. ¿Es eso básico y luego ¡aplicado? ¿Quién estableció alguna prioridad en conocer las neuronas para después crear una neurología y una psiquiatría racionales? ¿Alguien lo predijo? No, de ninguna manera, son los pasos necesarios para llegar al conocimiento aplicable, pero siempre hay que empezar por el principio. Saber cómo son las cosas y cómo funcionan. Las aplicaciones, en algunos casos vendrán más adelante. La respuesta es no, no somos adivinos. Somos científicos, curiosos. Nos pasamos la vida estudiando algo, sin saber si ese conocimiento tendrá algún día alguna utilidad. Aunque siempre la tiene al largo plazo.

Es verdad que los recursos son muy escasos. En porcentaje del PIB que nuestro país destina a nuestra investigación científica es ridículo y de establecerse prioridades, se me ocurren muchas, como el bajo nivel cultural, por ejemplo. Una más, ¿será que los incendios forestales requieren más investigación científica? Tal vez algo tecnológico, pero la ciencia hace tiempo hizo su trabajo, el planeta Venus es extremadamente árido y caliente debido a la acción de gases tipo invernadero que no permiten que el calor se disipe. La ciencia ya hizo su trabajo. ¿Qué falta ahora? Que trabajen otros.

Hace casi cuarenta años se creó el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), hubo muchas reuniones, muchos foros para definir qué y para qué el SNI, muchas preguntas. Había respuestas, algunas de ellas parecían fáciles, por ejemplo, para evitar la fuga de cerebros, aumentar el ingreso de los investigadores y otras vainas. La verdad, es que se trataba de definir qué es lo que se esperaba de un investigador mexicano. La respuesta fue muy simple, un investigador mexicano debe tener exactamente las mismas características en su actividad y en sus productos que cualquier otro investigador desatacado de cualquier parte del mundo. Queda fuera la distinción entre un investigador nórdico y otro tropical. Nunca se habló de que tendría que haber prioridades fijadas por quién sabe quién, quien de lo único que estamos seguros es que no sabe lo

que está diciendo. El SNI siempre defendió la libertad. Porque sabíamos perfectamente bien que sin libertad no hay creatividad.

Una cosa es cierta, son pocos los talentos afortunados que logran condensar y comprender los conocimientos generales por muchos otros científicos para lograr el hallazgo científico que sintetiza lo que han hecho otros. Alguien decía “que su hallazgo se había logrado por pararse en hombros de gigantes”.

Hacer ciencia es todo menos meter una idea al horno de microondas y generar una patente. No. Se requiere de mucho trabajo, constancia, esfuerzo de por vida. Hemos pasado toda nuestra vida estudiando ¿qué? Lo que se nos da la gana. Está en nuestro genoma. Como todas las especies con sistema nervioso y capacidad de desplazamiento somos curiosos, exploradores, investigadores naturales. Es necesario darle la libertad necesaria a nuestro cerebro para que haga lo que puede hacer, aprender y explorar. Sólo porque sí.

Como conclusión mencionaré que, si bien el sistema nervioso funciona exactamente igual en todas las especies que lo tienen, la especie humana es la única capaz de desarrollar algunas actividades que nos hacen diferentes de las demás. He de mencionar dos, el arte y la ciencia. Nadie tiene derecho a decirle a quién ya tiene experiencia y sabe cómo hacerlo, la manera de hacerlo, ni el cómo, ni el cuándo. Los frutos siempre, a la larga o a la corta, siempre van a estar presentes.

## Mesa 3.3

### Gobierno y gobernanza del sistema de CTI

**Dra. Gabriela Dutrénit**

**UAM-Xochimilco**

[gabrieladutrenit@gmail.com](mailto:gabrieladutrenit@gmail.com)

El Sistema Nacional de CTI está conformado por actores, instituciones y vínculos. Los actores operan en diferentes esferas (academia, sector productivo-privado y social, gobierno, congreso) y a diferentes niveles (nacional, federal, estatal, municipal). Es un sistema complejo, que requiere un diseño de su gobierno y gobernanza. Cada vez más las estrategias nacionales de CTI requieren de las contribuciones de diferentes actores de la academia, el sector privado y el sector social para lograr un conjunto más amplio de objetivos socioeconómicos y ambientales.

En la medida en que se consulta y se involucra a diferentes actores del Sistema Nacional de CTI, se logra diseñar e implementar una política pública de CTI que estimule la producción y transferencia de conocimiento y atienda a las necesidades de la sociedad.

Nuestro sistema nacional de CTI está en proceso de consolidación, a pesar de la baja inversión de los gobiernos, se han construido capacidades de CTI a lo largo de décadas. Los gobiernos han definido diferentes formas de gobierno, y se han ido explorando diferentes formas de coordinación entre los actores, que representan instituciones y comunidades de CTI.

1960s y 70s- Políticas de Ciencia y Tecnología: los actores eran: gobiernos, centros públicos/laboratorios nacionales de I+D, universidades mayormente federales; había una coordinación de pocos actores liderada por el gobierno; una política gubernamental, de arriba hacia abajo.

1980s- Políticas de I+D: los actores eran: centros públicos y privados de I+D; empresas públicas, más universidades federales y estatales, los CPI; se dieron los primeros pasos en la coordinación de algunos actores hegemónicos, pero aún predominaba una política gubernamental, de arriba hacia abajo.

2000s- Políticas de CTI en el marco del Sistema Nacional de CTI: se incorporan muchos más actores, incluidas las empresas privadas, congresos (diputados/senadores), y otras comunidades de CTI. En la Ley de CyT del 2002 se establecieron espacios formales de coordinación entre actores basados en la participación pública, con lo que se avanzó en el diseño de políticas públicas.

Las comunidades hemos ido madurando y aprendiendo a expresar nuestras demandas, tal vez hemos aprendido menos a exigir y a comunicarnos con la sociedad. Hoy estamos viviendo un proceso de cambio que afectará nuestras actividades, en particular a las formas de producción de conocimiento, el desarrollo tecnológico y la innovación, y a su financiamiento. Es importante que los diferentes actores que realizamos actividades de CTI pensemos y expresemos nuestro punto de vista sobre el futuro del sistema nacional de CTI que queremos. Tenemos que expresarnos ante los que toman de las decisiones de CTI, hay que ir hacia adelante, sobre la base de las capacidades construidas y de las experiencias y aprendizajes realizados, para que la CTI

pueda contribuir mejor a un México más próspero, equitativo e incluyente, y responsable con el medio ambiente.

Me centraré en el tema de la necesidad de la participación pública en los órganos del sistema nacional CTI y en el diseño de las políticas de CTI.

## **1. Se requiere una Política de estado de CTI**

Las políticas de Estado definen lineamientos generales que orientan la forma de actuar del Estado en el largo plazo, a fin de lograr el bienestar de las personas y el desarrollo sostenible del país. Se requiere una política de Estado de CTI, de largo plazo e independiente de las administraciones, que responda al objetivo nacional de desarrollo inclusivo y sustentable, y permita aprovechar los mejores resultados de la CTI.

### **¿Dónde estamos en materia de política de estado de acuerdo a la Ley de CyT vigente desde el 2002?:**

- El artículo 2 sienta las bases de una política de estado, posteriormente se refuerza con los cambios al artículo 20 en el 2009 y 2011, que definen que el Programa Especial de CTI (PECITI) incluirá una visión de largo plazo y proyección de hasta 25 años. Sin embargo, no se avanzó mucho para diseñar una política de Estado.

Es importante avanzar en las prácticas y los aprendizajes respecto al diseño de una política de estado. Esta política debe establecer propósitos claros y un financiamiento adecuado a largo plazo para fortalecer las capacidades de CTI en todo el país, continuar con la formación de recursos humanos altamente calificados, integrar esfuerzos de los diversos sectores para impulsar áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país, y fomentar el incremento de la productividad y la competitividad a partir de la innovación tecnológica. Debe ser una política pública, basada en la participación de los actores interesados (instituciones, comunidades, individuos), en específico de aquellos que realizan actividades de CTI, en el proceso de su formulación.

## **2. La gobernanza del sistema de CTI se debe basar en el principio de la participación pública**

La participación pública es un principio o práctica política; se puede reconocer como un derecho: el derecho a la participación pública. Es una forma de empoderamiento de los ciudadanos y una parte vital de la gobernabilidad democrática. Para profundizar la participación pública de los actores interesados es necesario fomentar el diálogo entre los mismos, para alimentar de esta forma el proceso de toma de decisiones. Debe fomentarse un amplio diálogo entre diferentes actores, incluyendo a las diferentes instituciones y comunidades de CTI, y entre las comunidades y el sector gubernamental. Hay que considerar que entre los actores (instituciones y comunidades) hay una gran heterogeneidad; las voces son diferentes y tienen distinta fuerza. Se han generado desigualdades en el desarrollo de actividades de CTI y en el acceso a los beneficios de la CTI, en términos de género, áreas de conocimiento, regiones, entre otras. Se requiere definir acciones afirmativas y escuchar a todos.

Hoy, la generación de diálogos entre los actores de CTI y la conformación de consensos forma parte de las capacidades de gobernanza de un Sistema nacional de CTI.

### **3. Se necesita tener un órgano de consulta y participación autónomo que genere consensos entre las comunidades y exprese sus voces**

¿Dónde estamos en materia de participación pública en la gobernanza del Sistema nacional de CTI, de acuerdo a la ley de CyT vigente desde el 2002:

- El artículo 36 define un órgano autónomo que tiene entre sus funciones centrales el ser la expresión de la comunidad científica, académica, tecnológica y del sector productivo, para lo cual debe generar consensos entre estas comunidades y sobre estas bases transmitir sus voces en los organismos que toman las decisiones.

Es importante avanzar en las prácticas y los aprendizajes que hemos tenido respecto a la organización de la participación pública, y garantizar que existan Comités de Consulta y Participación en todos los órdenes de gobierno (nacional, federal, estatal y municipal), con autonomía de decisión técnica, operativa y administrativa. Cada uno de ellos debe contar con un financiamiento mixto, necesario para su operación. En este órgano deben tener una representación las instituciones u organizaciones de los sectores social y privado que decidan formar parte del Sistema nacional de CTI.

En la medida en que los Comités de Consulta y Participación sean autónomos, podrán expresar voces independientes del gobierno en turno, proponer temas no considerados por la postura oficial, o expresar críticas y opiniones que enriquezcan la construcción de los programas y las políticas de CTI.

### **4. El gobierno de la CTI debe basarse en comités estratégicos con participación pública (voz y voto) a nivel nacional, federal, estatal y municipal**

¿Dónde estamos en materia de participación pública en los órganos de gobierno de la CTI, de acuerdo con la ley de CyT vigente desde el 2002:

- El Foro Consultivo Científico y Tecnológico tiene voz y voto en el Consejo General de la Investigación Científica, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación.

Se propone mantener la voz y el voto de los órganos de Consulta y Participación, deben tener voz y voto en todos los órganos de gobierno (nacional, federal, estatal y municipal) del Sistema nacional de CTI.

Desde algunas comunidades, se han elaborado propuestas de una Ley general de CTI, que plantean propuestas sobre la participación pública a través de Comités de Consulta y Participación autónomos. Las propuestas de ProCienciaMx y de la Rednacecyt confluyeron en una propuesta única, que ya está en la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado; se presentó como una iniciativa de un conjunto de comunidades para poner a la CTI de cara a un México más próspero, equitativo e incluyente, y responsable con el medio ambiente.

## Mesa 3.4

### Sobre gobernanza.

Cristina Puga

cpugae@gmail.com

Es para mi un honor participar en este foro y contribuir a esta discusión colectiva que busca coincidencias sobre la forma de lograr una política científica acorde con el siglo XXI, con las necesidades de la pospandemia, con el desarrollo de la ciencia en el país y en el mundo, y en el caso de esta mesa, con el apuntalamiento de procesos democráticos en el país.

Creo que hay un consenso amplio – expresado no solo en esta sesión sino en las de ayer - lo mismo la intervención memorable de los rectores que las dos mesas que siguieron, sobre la ley y sobre el federalismo - en la necesidad de una participación amplia que de voz a todos los actores interesados en el fortalecimiento de la ciencia mexicana. A eso se refiere justamente el término de *gobernanza*.

Este es un concepto agregado más o menos recientemente a la teoría democrática que se resume básicamente como la coordinación entre actores sociales diversos para llevar a cabo una política, un programa, un proyecto de mediano o largo plazo.<sup>9</sup>

De manera aún más general, se llama gobernanza también a la forma de gobierno que las diversas organizaciones se pueden dar para compartir responsabilidades y tareas. Es decir, *gobernanza* es más que conducción de un proceso (eso es gobierno) y más que gobernabilidad que se refiere a un gobierno que atiende demandas y las resuelve.

La gobernanza debe entenderse fundamentalmente como coordinación y, aunque tiene muchas formas y momentos, se ha vuelto cada vez más indispensable por la dinámica social misma:

1. Porque las sociedades han crecido en tamaño y diversidad, lo cual vuelve difícil el procesamiento de demandas a través de los programas gubernamentales y la democracia representativa -es decir, a través del Ejecutivo y el Legislativo.
2. Porque los diversos actores sociales se han desarrollado democráticamente, se han organizado, se han vuelto más exigentes y conocedoras de temas concretos (la vaquita marina, el síndrome de Down, la minería bajo tierra).
3. Porque la ciencia política, a partir de conocimiento empírico, ha demostrado que los proyectos -las políticas públicas - que se discuten y se diseñan con los directamente interesados, generan mayor aceptación y legitimidad. Esto tiene aún mayor efecto cuando los interesados colaboran en su implementación y su evaluación. Todo lo cual avala procesos más participativos e inclusivos, es decir, *gobernanza*.

O si queremos, *gobernanza democrática* que es pues de manera amplia, la coordinación entre gobierno y actores sociales diversos para elaborar y poner en práctica acciones en favor de la sociedad.

---

<sup>9</sup> Un excelente trabajo breve con base en la literatura sobre el tema está en <https://prontuario-democracia.sociales.unam.mx/gobernanza/>

¿De qué forma se lleva a cabo la gobernanza? De todo tipo de interrelación colaborativa entre gobierno y sociedad: puede ser a través de consultas, encuestas, grupos de trabajo, proyectos conjuntos, consejos asesores. No son estos necesariamente espacios representativos a los que se llegó por una votación copiosa. Son grupos de trabajo en los que participan actores sociales que conocen del tema, que pueden incluso estar previamente organizados para defenderlo, o que serán afectados directamente por las decisiones que se tomen. A la mayoría de ellos se les denomina como “*espacios de gobernanza*”.

Para el caso de la ciencia y la tecnología, estamos pensando en órganos específicos que sean *espacios de gobernanza* con presencia de actores interesados tales como centros de investigación, universidades, científicos, asociaciones de industria, agencias de promoción de la ciencia, academias, asociaciones disciplinarias, que deberían constituir parte de estos espacios no sólo a nivel nacional, sino a nivel local estadual o municipal. Pensamos en órganos que realicen reuniones periódicas en las que se discuta y diseñe la política científica y tecnológica del país en los diferentes niveles y en las que se evalúen sus resultados.

No me detendré en quienes exactamente deberán estar en cada grupo, lo cual ha sido ya propuesto en el proyecto de ley conjunto entre ProcienciaMx y Rednacecyt, sino en algunas características mínimas que estos cuerpos deberían tener para garantizar un funcionamiento eficaz.

En un primer nivel, una buena gobernanza debe incluir las siguientes características:

- a) **Horizontalidad:** es decir, funcionamiento basado en discusiones y decisiones compartidas y no impuestas verticalmente.
- b) **Inclusividad:** que implica el reconocimiento e integración de todos los actores interesados o afectados por el asunto del que se trate. Tiene como consecuencia la pluralidad de actores y la diversidad de opiniones.
- c) **Tolerancia.** Hacia la pluralidad y la diversidad.
- d) **Transparencia.** Implica la información permanente hacia dentro y fuera de la organización.
- e) **Autonomía interna; cuando menos libertad para organizarse internamente:** tiempos, funcionamiento, tareas, etc.

Un segundo nivel puede constituirse a partir de algo que podríamos denominar “buenas prácticas”, basado en experiencias diversas y alimentado por el mismo proyecto.

- a) **Disposición y experiencia de los actores (entusiasmo, disposición al diálogo, manejo de crisis, etc.)**
- b) **Reglas claras (quién participa, cómo se reúnen, quién preside, como se usa el tiempo)**
- c) **Acceso a información y conocimiento experto.**
- d) **Liderazgo: capacidad de uno o más participantes para conciliar, encontrar respuestas comunes, evitar conflictos. Se asocia con traducción que es la capacidad de hacer comprensibles lenguajes diferentes (por diferencias culturales, profesionales, regionales, etc.)**
- e) **Recursos. Económicos, pero también de infraestructura, de apoyo, de relación con otros grupos, etc.**

Estoy hablando por supuesto de un modelo inexistente; cada caso debe adaptarse a las características de los actores, a las necesidades del momento, a las reglas del entorno, pero tener en cuenta los elementos aquí mencionados, puede ayudarnos a pensar no sólo en la exigencia de

los espacios que deseamos, sino en la importancia y la responsabilidad que tendrán para llevar a cabo un intercambio enriquecedor y propositivo -incluso visionario- con el propósito de construir una política científica de cara al futuro.

## Mesa 3.5

### Gobierno y gobernanza del sistema CTI

#### Comentario

**Lorena Ruano (CIDE)**

[lorena.ruano@cide.edu](mailto:lorena.ruano@cide.edu)

No sobra recordar que la pandemia de COVID-19 ha dejado clara la importancia que tienen la ciencia, la tecnología y la innovación, no sólo para el desarrollo de una sociedad, sino también para la supervivencia misma de los seres humanos de todo el planeta.

En este comentario recojo tres de las ideas principales que se han planteado en la mesa como elementos indispensables para que funcione adecuadamente un sistema de CTI:

1. Libertad de investigación, de cátedra y de expresión.
2. Aunque todos los gobiernos buscan poner énfasis en algunos temas y áreas de la investigación, privilegiándolos financieramente, es indispensable mantener la capacidad de quienes realizan investigación y docencia de realizar libremente sus labores, pues son quienes mejor conocen los últimos desarrollos en su campo. Por otra parte, investigaciones y temas que parecen no tener aplicación directa hoy pueden ser la base para los temas más acuciosos mañana.
3. Autonomía de decisión y de gestión, así como estabilidad en las reglas.
4. Cada universidad o centro de investigación se desenvuelve de manera muy particular en función de su localización, especialidad y vinculación con otros actores relevantes para llevar a cabo sus labores. Para ello es indispensable tener la capacidad de gestionar los recursos y las actividades de manera flexible y adecuada a sus particularidades. En ese sentido, preocupa la centralización que se plantea en la propuesta de ley de CHTI presentada en el CONACyT, toda vez que se no se plantea un órgano autónomo y que de voz y voto a los científicos.
5. Recursos.

El gasto en investigación y docencia debe verse como una inversión. Actualmente, el sector requiere de mayor inversión y no de la disminución que hemos visto en los últimos años. Este sector es frágil y sumamente competitivo a nivel global. Sin remuneraciones adecuadas, condiciones de trabajo estables y equipamiento, el riesgo de fuga de cerebros es real y muy costoso para cualquier país. La ciencia es global y los equipos de trabajo en ciencia y tecnología de punta suelen tener fuerte vinculación internacional.

Para el caso de los Centros Públicos de Investigación, dos temas son particularmente acuciosos:

1. Que se considere a los investigadores como tales y no que se les dé un trato legal de funcionarios, pues esto merma su carrera académica en términos de libertades y de los procesos de ingreso, promoción y permanencia que son propios del sector.
2. El modelo de desarrollo de estos centros estaba construido con los Fideicomisos de Ciencia y Tecnología como mecanismos para la obtención y manejo de fondos complementarios al presupuesto recibido del erario, proveniente de fuentes internacionales, privadas y del sector social. Es indispensable reemplazar a la brevedad

ese mecanismo desaparecido con otro que les permita seguir operando, y que provea incentivos para una mayor captación de fondos que complementen los que provee el Estado, sobre todo ahora que están en franca disminución.

## Mesa 4. Derecho a la ciencia

### Mesa 4.1

#### La Apropiación Social del Conocimiento: el derecho humano a la Ciencia y la Tecnología

Juan Manuel Corona Alcántar

Profesor-Investigador. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Departamento de Producción Económica. Posgrado en Economía, Gestión y Políticas de Innovación.

[jmcorona@correo.xoc.uam.mx](mailto:jmcorona@correo.xoc.uam.mx)

*“Los científicos tienen la obligación de explicar a la opinión pública la naturaleza de su trabajo. Si se considera a la ciencia como un sacerdocio cerrado, demasiado difícil y arcano para ser comprendido por el hombre de la calle, los peligros de abuso son enormes”*

Carl Sagan, El Cerebro de Broca.

#### La herramienta humana fundamental

La pandemia provocada por el COVID-19 no solo ha puesto a prueba el sistema inmune de los seres humanos, y por tanto su sobrevivencia como especie, también ha puesto a prueba todo aquello que los seres humanos han construido durante generaciones: las relaciones sociales, la organización y capacidad de sus gobiernos, los sistemas económicos nacionales, las relaciones internacionales (comerciales, políticas, militares); los sistemas educativos, los sistemas de salud (públicos y privados), la psicología individual y social, y por supuesto los valores humanos más fundamentales.

Los conocimientos científicos y tecnológicos acumulados hasta ahora por humanidad, y la capacidad social para aprovecharlos en la generación de conocimiento nuevo que haga posible enfrentar exitosamente los desafíos planteados por el COVID-19, y otros problemas económicos, sociales y ambientales, están siendo sometidos a rigurosa evaluación. Las comunidades científicas y tecnológicas, así como el funcionamiento de su organización e instituciones están siendo sometidas a prueba a escala global. Desde el inicio la pandemia, la humanidad parecía estar confiada y esperanzada en que la ciencia y la tecnología ofrecerían una solución pronta y efectiva para combatir los estragos creados por este virus.

Esta confianza, que para muchos es casi una certeza, está cimentada en los vertiginosos desarrollos científicos y tecnológicos que han tendido lugar en los últimos 50 años; la conquista del espacio, el diseño de naves capaces de llegar a otros planetas equipadas con complejos artefactos científicos que les permiten explorarlos, el desarrollo del internet y sus múltiples derivaciones, la aparición de dispositivos electrónicos inteligentes con capacidades ‘casi milagrosas’, el desarrollo de nuevos medicamentos basados en ingeniería genética, etc., todo ello ha nutrido la creencia de que la humanidad vive en una época en que la ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema que se le ponga enfrente. ¿Si se ha sido posible realizar todo esto, como no se podría eliminar a ‘ese bicho’ microscópico tan peligroso? Se tenía confianza en la capacidad científica y tecnológica, si, pero aún los más optimistas no estaban seguros de que tan pronto se podría contar con una vacuna o un tratamiento médico que fuera seguro y eficaz.

Los más optimistas estimaban que se podría contar con una vacuna en dos años, los más realistas consideraban varios años más, eso era motivo de duda e incertidumbre en todas partes.

A poco más de un año que inició la pandemia se puede decir, con enorme satisfacción, que la ciencia y la tecnología han cumplido con las expectativas. En un hecho sin precedentes históricos, un importante número de empresas farmacéuticas (públicas y privadas), la mayoría de ellas asociadas con prestigiosos institutos de investigación científica localizados en universidades (públicas y privadas) de primer nivel de varios países del mundo, lograron desarrollar en menos de un año, no solo un prototipo de vacuna sino varios, muchas de ellas ya en procesos de producción y aplicación después de pasar por todas las pruebas clínicas que garantizan su uso seguro.

El logro alcanzado no ha sido fácil, ha sido un año de trabajo de investigación ardua, con pocas horas para dormir, ha sido una carrera vertiginosa y agotadora, caracterizada por una intensa competencia entre los equipos de investigación que han buscado ser los primeros en encontrar la solución, y así obtener no solo reconocimiento y reconocimiento mundial sino también el monopolio tecnológico de la vacuna. Pero también ha sido un periodo de intensa colaboración científica y tecnológica que ha permitido compartir y difundir de manera abierta, los hallazgos y conocimientos que han podido ser utilizados por quién lo desee en la lucha contra el virus. Las instituciones mundiales dedicadas a evaluar las vacunas han tenido también que romper con protocolos y procedimientos establecidos hace mucho para acelerar su aprobación. Evaluado en su conjunto, el logro es sin duda una hazaña de la comunidades científicas y tecnológicas que quedará grabada para siempre en los anales de la historia. Todavía falta escribirla.

La lección más importante, como ha ocurrido en otros momentos de la historia, en que la humanidad ha enfrentado encrucijadas desafiantes que ponen a prueba sus sociedades, la civilización y la especie misma, es que sea cual sea el camino que sigamos el destino de la humanidad está ligado indisolublemente a progreso de la ciencia y la tecnología (Sagan,1982). Si bien es cierto que el camino que se debe recorrer para contener la pandemia todavía es largo y sinuoso, el éxito depende ahora mucho más de las capacidades productivas existentes y de nuestra capacidad para expandirlas, de manera que se pueda producir la oferta suficiente de vacunas que permita inmunizar a cerca del 80% de la población mundial (cerca de 6000 000 000 de seres humanos). El mensaje es claro, los seres humanos podemos y debemos confiar en los productos de la ciencia. *No debe haber duda, de que, en el momento actual, la ciencia y la tecnología han logrado reposicionarse en el imaginario de las sociedades humanas como la mejor herramienta con la que contamos para enfrentar y resolver los grandes y graves problemas nacionales y globales.*

La historia nos enseña que la ciencia y la tecnología ha pavimentado el camino para que las naciones prosperen. Holanda en los siglos XV y XVI, Inglaterra como la primera nación industrial, la Alemania de la segunda mitad del Siglo XIX, los Estados Unidos, Japón en la segunda mitad del siglo XX, y recientemente Corea del Sur y China, son solo algunos casos que ilustran claramente como su desarrollo económico y social se ha sostenido gracias al desarrollo y la fortaleza de sus sistemas de ciencia y tecnología. Hoy, muchas naciones lo entienden, y esa es la razón por cual una proporción creciente de licenciados, maestros y doctores en ciencias naturales, sociales e ingenierías que se gradúan en las universidades norteamericanas y europeas más prestigiosas son de otros países.

Los seres humanos han prosperado porque han sido capaces de usar su conocimiento, su talento y la tecnología para edificar la civilización en la que vivimos. En las sociedades modernas, las actividades más fundamentales -la alimentación, la vivienda, el transporte, las telecomunicaciones, la medicina, la agricultura, la manufactura, la educación, la protección del medio ambiente, el ocio, e incluso nuestros sistemas democráticos que son un elemento clave en elección de nuestros representantes y la procuración de justicia, dependen amplia y profundamente del desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Los diferentes sectores de la sociedad; empresarios, académicos, organizaciones sociales de toda clase, y muy especialmente los gobiernos, que son los representantes y responsables principales de conducir sus pueblos deberán tomar nota, no hay posibilidades reales de avanzar y prosperar como sociedad, no hay futuro posible sin el concurso de la ciencia y la tecnología, y por consiguiente el mandato es incuestionable, los gobiernos y la sociedad en su conjunto deben procurar por todos los medios posibles el apoyo decidido e incondicional al desarrollo científico y tecnológico de los pueblos, y esto es especialmente urgente para aquellas naciones en que la ciencia y la tecnología han sido tratadas largamente como una necesidad suntuaria, decorativa y prescindible.

En México pareciera que nos hemos empeñado en disponer las cosas de tal modo que nadie entienda la relevancia de la ciencia y la tecnología. Podríamos seguir así por algún tiempo, dando la espalda a la ciencia y la tecnología, pero tarde o temprano, y quizás más temprano que tarde, la ignorancia y la negligencia nos estallará en la cara, como ya nos lo ha anunciado la pandemia generada por el virus SARS-COV-2. Pareciera ser que vivimos un mal sueño del que no logramos despertar, y en el cual, como sociedad no logramos o nos resistimos a entender que el abandono de la ciencia y la tecnología es una garantía para perpetuar, el fanatismo, la superstición, la pobreza y el atraso.

Como señalo hace muchos años Carl Sagan, la ciencia no es solo el cuerpo de conocimientos más confiable con que cuenta la humanidad, es también un determinado modo de pensar, un método que se autocorrigue, un enfoque para desentrañar los misterios de la naturaleza y la forma en que funcionan y evolucionan las sociedades humanas. *Es una forma de producir conocimiento por medio de conocimiento*, es una manera de resolver los problemas humanos, generalmente a través de la transformación de conocimiento científico y tecnológico en soluciones innovadoras que buscan una mejor vida para los seres humanos.

La ciencia es un artefacto, que ha evolucionado por selección natural en la corteza cerebral de los humanos, por una sola razón: **porque funciona**. Pero es solo una herramienta, no es perfecta y puede abusarse de ella, pero, aun así, es con mucho la mejor herramienta de que disponemos (Sagan, 1982, 1995)

### **La apropiación social del conocimiento.**

La pandemia nos ha planteado algunas paradojas. Por un lado, está claro que los seres humanos confían en el poder de la ciencia para generar conocimientos y productos que los benefician, por el otro, todavía una parte importante de la población es fácilmente engañada con información falseada, y por seudocientíficos y charlatanes que buscan confundir y engañar a los ciudadanos, afirmando haber encontrado soluciones milagrosas para toda clase de problemas. La población parece estar dispuesta a aceptar los productos de la ciencia, pero no sus métodos. Un

porcentaje importante de la población mexicana, y seguramente también de otros países, no creía y muchos todavía no creen en la existencia del virus, están seguros de que es una invención de los gobiernos mundiales, una especie de conspiración internacional orquestada por los gobiernos para infundir temor en la población, para perpetuarse en el poder e incluso con fines desconocidos e inconfesables. Otros todavía creen que el virus fue creado intencionalmente y luego liberado por los laboratorios de algunas empresas farmacéuticas transnacionales para hacer jugosos negocios, ‘pues son capaces de todo’. Esta idea en particular fue alimentada por el gobierno del país más poderoso del mundo. Donald Trump declaró que el virus podría haber sido creado y ‘escapado’ de algún laboratorio chino, incluso solicitó a la Organización Mundial de la Salud la realización de investigaciones expeditas en ese sentido.

En México no pocos afirmaban sin asomo de duda, que los hospitales públicos acreditados para el tratamiento de personas contagiadas por el virus son en realidad centros creados por el gobierno para hacer morir más rápidamente a las personas, una forma siniestra ideada por el gobierno para deshacerse de una parte de la población. Si una persona se contagia es preferible, afirman, mejor no ir al hospital y quedarse en casa, así la posibilidad de salvarse es mayor. Al principio nadie podía aducir que motivos podría tener el gobierno para hacer tal cosa, pero más tarde algunos ya habían aventurado una posible explicación, según esto, dado que el gasto del gobierno para apoyar a los adultos mayores había crecido mucho y ya no se podía seguir sosteniendo, el método para ahorrarse ese dinero era matando a los ‘viejitos’ en esos hospitales.

Los termómetros electrónicos que se popularizaron en los espacios públicos para medir la temperatura de las personas fueron vistos por muchos con suspicacia, se ha llegado a difundir que en realidad no eran termómetros sino dispositivos que dañaban por medio de su emisión de luz las neuronas. En realidad, la luz que emite el dispositivo es inofensiva y sirve solo para apuntar al objetivo, el termómetro cuenta con un sensor que, a distancia, sin contacto físico, capta la radiación térmica (calor) del cuerpo humano y con ello calcula la temperatura. Cuando llegaron las primeras vacunas muchos adujeron que esas vacunas eran en realidad una medida para esterilizar a la población, con el objetivo de evitar que se siguiera teniendo hijos. Una mentira que extrañamente aparece cada vez que realizan programas de vacunación masiva. También se difundió la idea de que las vacunas en realidad no inmunizaban contra el virus, sino que contenían alguna sustancia que al cabo de algún tiempo hacía morir a las personas.

Las campañas para generar desconfianza en algunas de las vacunas que se han desarrollado aduciendo que provocan efectos graves, la ausencia de pruebas ‘científicas’ que las garanticen, e incluso su bajo precio, también forma parte del bombardeo masivo con información desvirtuada a que ha sido sometida la población mundial. Esta información y muchas otras noticias basadas en información equivocado o incompleta han circulado masivamente en los medios electrónicos actuales, y las redes sociales han servido de conducto propicio para expandir la desinformación, la mentira, infundir miedo y en todo caso, han servido para obstaculizar la lucha contra el virus.

Es curioso e interesante, que el público otorgue más crédito a estos embustes que a la información oficial proporcionada por las autoridades sanitarias, los gobiernos y los científicos. No es un fenómeno nuevo, la población está deseosa de información misteriosa, sensacional y dramática que haga su vida más intensa. Los medios de comunicación lo saben, y anteponiendo sus beneficios económicos al tratamiento ético de la información, estimulan y difunden toda clase de falsedades, saben que eso vende más.

Los gobiernos, y las comunidades científicas y tecnológicas no deben ser omisos a esta realidad, una población mal informada siempre será presa de toda clase de abusos. Si los desafíos que nos impone la realidad y la forma que la ciencia los enfrenta se presentaran por parte de los científicos y tecnólogos de una manera motivante y adecuada podría satisfacer ampliamente estas necesidades psicológicas y espirituales de la población sin recurrir al engaño, la divulgación de la ciencia y la tecnología por toda clase de medios es una necesidad impostergable. Si la información y las noticias falsas no tuvieran consecuencia alguna sobre la salud de las personas, no habría motivo de preocupación, pero no es así, resulta que un número importante de personas sufre lesiones o muere por aferrarse a creencias asentadas en información errónea y malintencionada. Según un estudio realizado entre diciembre del 2019 y abril del 2020 que fue publicado en *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, al menos 800 personas murieron debido a información falsa.

La responsabilidad social de los gobiernos y la comunidad científica para denunciar las falacias y combatir la información parcial o equivocada no debe ser menospreciada. Existe una gran responsabilidad social para hacer accesible al ciudadano común (no científico), no solo los productos de la ciencia y la tecnología, sino también las características de los enfoques y métodos de trabajo que les permiten generar conocimiento con cierto grado de confiabilidad.

La mejor manera que tiene la humanidad para protegerse de los engaños y los abusos de toda clase es adquiriendo una educación científica que le permita contar con elementos de juicio sobre la veracidad de la información que recibe. En este aspecto los científicos tienen la obligación de explicar a la opinión pública, no solo la naturaleza de su trabajo, sino los alcances y limitaciones del su conocimiento. La ciencia y la tecnología no debe considerárseles como temas que solo reservados a un puñado de expertos encumbrados en su torre de marfil, sino como un asunto de interés social universal que afecta a todos sin exclusión.

Las autoridades responsables y la comunidad científica y tecnológica deben comprender que la educación científica de una sociedad es fundamental no solo para proteger del engaño y el abuso a sus ciudadanos, sino también como una salvaguarda para promover y proteger la ciencia, la tecnología y sus instituciones, que son un activo invaluable de la humanidad. En sociedades en las que la educación científica del ciudadano común y de los servidores públicos es inexistente o muy limitada, la extinción de las actividades científicas y tecnológicas espera a la vuelta de la esquina. Solo hace falta un motivo pequeño para deshacerse de ellas.

Los efectos positivos de la ciencia y la tecnología en una sociedad basada en conocimiento solo podrán generarse en la medida en que el conocimiento científico y tecnológico se difunda y distribuya de tal manera que abarque a la mayoría de la población, ello contribuirá a una mejor adaptación de los individuos al nuevo y cambiante entorno que enfrentan, permitiéndoles al mismo tiempo una mejor visión de futuro y una mayor comprensión del vínculo indisoluble que los une al progreso de la ciencia y la tecnología, por lo mismo, estarán más dispuestos a promoverla y defenderla.

En 2017, LA encuesta sobre la percepción pública de la ciencia y la tecnología puso de manifiesto la poca valoración que tiene la ciencia y la tecnología en la sociedad mexicana. De un total de cerca de 25 millones de personas de más de 18 años que fueron entrevistadas, solo el 8.3% declaró estar enterado de que la empresa en que labora realiza actividades científicas y/o tecnológicas. Difícilmente una persona desconoce que hace la empresa en la que trabaja, por lo

que el dato debe ser tomado más bien como un indicador indirecto del pequeño número de empresas que realiza este tipo de actividades. Las empresas mexicanas en general no consideran a la ciencia y la tecnología como un factor importante en el desempeño de sus actividades.

A la pregunta de qué temas eran de su mayor interés, de un total de 37 millones, únicamente 8.4% dijo estar muy interesado en nuevos inventos, descubrimientos científicos y desarrollos tecnológicos; 39% declaró estar moderadamente interesado, y 25% dijo no estar interesado en absoluto en estos temas. En México, un 25% de las personas que ven televisión entre 1 y 8 horas elige programas sobre temas científicos y tecnológicos, en contraste el 67% ve noticias y el 54% programas de entretenimiento. En México muy pocos periódicos cuentan con una sección sobre ciencia y tecnología, y cuando existe está situada de tal modo que es casi invisible, tal pareciera que el propósito es que nadie la consulte. En la televisión mexicana tienen más espacio y audiencia los temas sobre patillos voladores, extraterrestres y ‘fenómenos paranormales’ que programas dedicados a la ciencia y la tecnología, y cuando ocasionalmente se transmite alguno, se hace en los horarios de menor audiencia, los horarios de mayor audiencia se reservan para transmisión reality shows, comediantes y concursos.

En los últimos 50 años los recursos nacionales destinados a promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación han representado en promedio un mediocre 0.34% del producto nacional. El indicador por sí mismo nos informa del poco valor que la sociedad mexicana otorga al desarrollo científico y tecnológico. En el 2018 el país invirtió 7,500 millones de dólares en investigación y desarrollo tecnológico, es decir, ¡60 dólares (1,200 pesos) anuales por cada mexicano ¡Corea del Sur por su parte invirtió 1,800 dólares anuales por habitante, esto es, 30 veces más que México; ¡Estados Unidos invirtió 28 veces más que México y China 515 veces más. De los 60 dólares que se invierten por habitante en México, 46 dólares (77%) son aportados por el gobierno y solo 14 dólares (23) por el sector industrial mexicano. Es evidente que ni el gobierno ni las empresas han entendido la importancia de la ciencia y la tecnología. Así, no es de extrañar que México ocupe los últimos lugares en desarrollo científico y tecnológico y no debe sorprendernos tampoco que, en las oficinas del gobierno, en las empresas y en los hogares mexicanos predominen los productos tecnológicos desarrollados en alguno de los países que ha apostado por la ciencia y la tecnología. La dependencia científica y tecnológica del país es el resultado del poco apoyo que se otorga al desarrollo científico y tecnológico en México. Las cosas deben cambiar por el bien de todos. Pero para ello primero debe haber una transformación radical en la percepción que los mexicanos tenemos sobre el papel de la ciencia y la tecnología en el bienestar social. La socialización de la ciencia y la tecnología es un imperativo urgente.

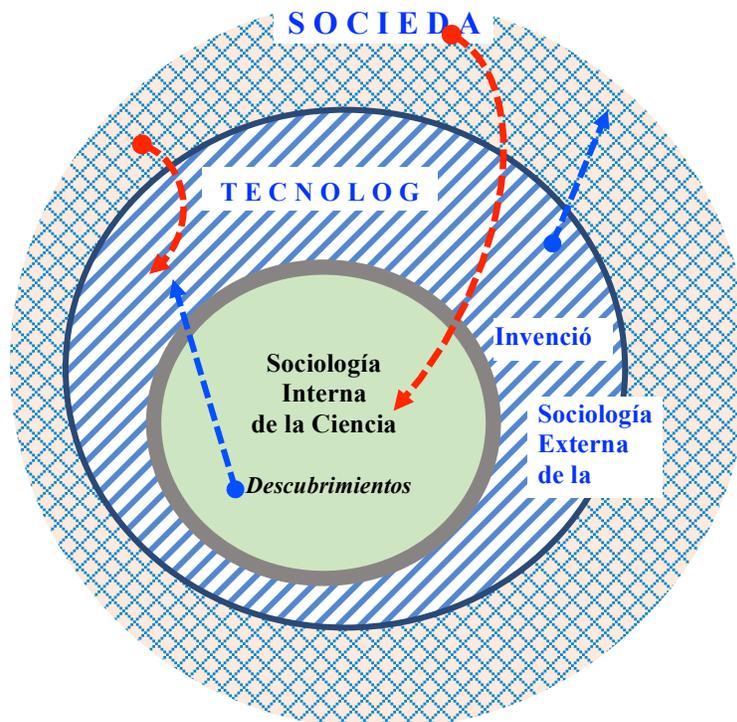
El esfuerzo social en el que están involucrados los gobiernos y las comunidades científicas y tecnológicas, para lograr la ‘socialización’ o la ‘popularización’ del conocimiento científico y tecnológico, de manera que los diferentes actores de la sociedad logren asimilarlo y comprenderlo, así como valorar sus beneficios sociales y económicos es lo que se entiende como la apropiación social del conocimiento. La apropiación social del conocimiento no se refiere exclusivamente a la apropiación por parte de las comunidades directamente involucradas en su generación, mayormente asentadas en universidades o centros públicos y privados de investigación y desarrollo, sino a la apropiación de todos los sectores y extractos que integran la sociedad.

La apropiación social del conocimiento debe entenderse como el proceso por medio del cual los conocimientos científicos y tecnológicos, así como los beneficios que de ellos se derivan, se

hacen asequibles y comprensibles para la mayor parte de la sociedad, mediante la utilización de un lenguaje sencillo y común al ciudadano que no cuenta con formación científica formal. La apropiación social del conocimiento implica fundamentalmente, que la mayor parte de la sociedad ha hecho suyos tales conocimientos como elementos útiles y necesarios y que, basado en ellos, toma decisiones para su provecho y para desenvolverse mejor en su entorno social y ambiental.

En 1984 John Ziman planteó en su obra *“Una Introducción a los estudios de la ciencia: aspectos filosóficos y sociales de la ciencia y la tecnología”* una crítica fundamental al modelo tradicional que había dominado el pensamiento sobre la apropiación social del conocimiento. Ziman observó con acierto que el modelo de ciencia y tecnología olvidaba por completo las fuerzas sociales externas que influyen en la generación y dirección del conocimiento, el modelo, afirmó pretende que el conocimiento científico se acumula solo ‘por su propio bien’, sin ninguna consideración de su posible aplicación.

En el modelo tradicional (Figura 1), la frontera entre la ‘ciencia y la sociedad está conformada por una membrana ‘semi-impermeable a través de la cual el conocimiento se ‘filtra’ hacia afuera, primero desde la esfera en que se generan los descubrimientos científicos hacia la esfera de su aplicación en la esfera tecnológica, y después en una segunda fase, desde la esfera de las invenciones tecnológicas hacia la esfera social en forma de innovaciones. Este es el modelo academicista de la apropiación social de la ciencia, en él, la ciencia, es considerada como ‘una ‘caja negra’ cuyos mecanismos internos son ignorados y carecen de interés para el grueso de la sociedad, lo único que observamos son sus resultados en forma de efectos tecnológicos filtrados desde el núcleo de la ciencia pura. Fuente: Ziman, J., (1984)



Las flechas en rojo que hemos agregado al modelo criticado por Ziman buscan dar cuenta de la influencia de la sociedad tanto en la generación de conocimiento tecnológico como en la generación de conocimiento científico, pero ello implica que la sociedad se ha apropiado de la ciencia y la tecnología y que no actúa solo como un receptáculo o beneficiario de sus productos, es decir, implican que la caja negra ha sido revelada, y que la sociedad participa activamente en la construcción social de la ciencia y la tecnología.

## **El Derecho humano a la ciencia y la tecnología.**

En 1917 la sociedad mexicana convulsionada, revolucionaria, con grandes aspiraciones de justicia y progreso social, elevó a nivel constitucional el derecho del pueblo mexicano a la educación. El artículo tercero de la constitución mexicana establece que *“toda persona tiene derecho a la educación”* y que es *“El Estado -Federación, Estados, Ciudad de México y Municipios- (quién) impartirá y garantizará la educación inicial, preescolar, primaria, secundaria, media superior y superior”*.

El 1948 la *Declaración de los Derechos Humanos* promulgada por la ONU en París, estableció como un derecho universal de los seres humanos, el derecho a la ciencia, lo que significa que toda persona sin distinción de ningún tipo *“tiene derecho a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten”*. También el Pacto Internacional de Derechos Económicos y Sociales y Culturales (ONU, 1966), la Declaración Americana de Derechos y Deberes del Hombre promulgada por la Comisión Interamericana de Derechos Humanos por la OEA en 1948, y más recientemente en los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030 firmada por 150 países en el 2015 declaran que la ciencia es un derecho humano fundamental.

Inspirados en estas iniciativas y motivados por la urgente necesidad de promover el desarrollo nacional del conocimiento científico y tecnológico, y de garantizar la permanencia y fortalecimiento de las organizaciones, las instituciones y los recursos humanos y materiales dedicados a estas actividades, a los que se les considera como un factor fundamental para elevar el bienestar social de los mexicanos, y como condición indispensable de independencia y soberanía nacional, diversos grupos sociales y políticos en los que están incluida las comunidades científicas y tecnológicas se dieron a la tarea de impulsar una iniciativa que permitiera incorporar en la constitución mexicana el derecho a la ciencia y la tecnología.

Como resultado de estos esfuerzos el 24 de abril del 2019 la cámara de diputados del H. Congreso de la Unión aprobó el proyecto que reforma, adiciona y deroga diversos artículos constitucionales en materia educativa. Las reformas retomaron y perfeccionaron propuestas presentadas por la comunidad científica y de innovación que crean un nuevo marco Constitucional en el que se garantiza el derecho humano a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica en México. Las reformas al proyecto aprobado también establece: a) las facultades del Congreso de la Unión como la instancia responsable de legislar y expedir la Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación; b) El fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación mediante el establecimiento de bases generales que faciliten la coordinación entre la federación, los estados y los municipios; c) las bases para la participación de todos los sectores (social, privado y público) en el sistema.

No hay duda de que el conocimiento científico y tecnológico es la herramienta fundamental con que cuentan los seres humanos para mejorar sus condiciones de vida y garantizar un mejor

futuro para las generaciones venideras. En ese sentido, el hecho de que la sociedad haya logrado establecer en la Constitución que la ciencia y la tecnología se considere un derecho de las personas es un logro fundamental. La tarea ahora consiste en ejercer a plenitud ese derecho, lo cual implica establecer las responsabilidades de los diferentes actores de la sociedad involucrados en las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, y los mecanismos institucionales para garantizar el ejercicio de este derecho. No hacerlo puede convertir ‘el derecho a la ciencia’ y la ley correspondiente en letra muerta. La sociedad mexicana merece un mejor futuro, y la apropiación efectiva del conocimiento científico y tecnológico, así como el impulso decidido de la federación, los estados y los municipios a estas actividades será un factor determinante para conseguirlo.

## **Referencias.**

- Bronowski, J.B.** (1997) Los orígenes del conocimiento y la imaginación. Gedisa. Barcelona España.
- INEGI** (2017) Encuesta sobre la percepción de la ciencia y la tecnología en México.
- OECD** (2020) Main STI indicators.
- ONU**(1948) Declaración de los derechos Humanos
- Ziman, J.** (1984). An introduction to science studies. The philosophical and social aspects of science and technology. Cambridge University Press.
- Sagan, C.** (1982) Cosmos. Planeta Editores
- Sagan, C.** (1974) Broca’s Brain. Randon House, New York.
- Sagan, C.,** (1995) The Demond-haunted world.

## **Mesa 4.2**

### **Ciencia, Sociedad y Comunicación**

**Dr. José Franco**

**Instituto de Astronomía, UNAM**

#### **La ciencia es abierta y universal.**

El conocimiento actual es resultado de un largo y complejo proceso histórico, que inició hace decenas de miles de años y se ha ido enriqueciendo, ampliando y puliendo a su paso por las culturas del mundo. Es por lo tanto un bien que se ha nutrido y crecido de manera ABIERTA y UNIVERSAL, pertenece a la humanidad en su conjunto y ha sido el pilar de las labores productivas, educativas y culturales a lo largo de los procesos civilizatorios.

Dentro de todos los saberes que se han construido, la CIENCIA (así, con mayúsculas y sin calificativos) representa el cuerpo de conocimientos más grande y poderoso que han edificado los seres humanos para entender el mundo y atender sus problemas. Sus resultados son sólidos, rigurosos y verificables, y son elementos fundamentales para la toma de decisiones y para generar bienestar social y económico. De manera que nuestra sociedad debe tener acceso libre y disfrutar de los frutos que brindan los conocimientos científicos y tecnológicos.

Estos conocimientos entraron en una etapa de gran efervescencia a lo largo del siglo XX, período en el cual se establecieron nuevos paradigmas y nuevas áreas de estudio que han cambiado nuestra forma de entender el mundo y también de relacionarnos. En el siglo actual su poder transformador se ha acelerado y amplificado por la velocidad con la que avanzan los conocimientos científicos y sus aplicaciones. La electrónica, la biotecnología, la nanotecnología, las telecomunicaciones, los desarrollos espaciales, el cómputo, la inteligencia artificial, la robótica, las redes digitales y el almacenamiento, manejo y transferencia de datos, son ejemplos de algunas de las áreas cuyos avances están moldeando nuestras vidas.

Pero a todo esto, ¿dónde está ubicado nuestro país? ¿cómo participamos en el desarrollo de estos avances y transformaciones?

#### **El desarrollo del conocimiento requiere de planeación y apoyo.**

Efectivamente, los grupos de ciencia y tecnología en México crecieron únicamente bajo el ala de la educación superior, sin conexión con las áreas de innovación ni con las políticas de desarrollo productivo, industrial, de servicios o comercial. El resultado neto es que nuestros sectores de ciencia y tecnología han crecido con un buen rigor académico, pero lo han hecho a un ritmo muy lento, laborando dentro de los mismos grupos académicos que los formaron y alejados del mercado de trabajo productivo del país. Esta falta de conexión no sólo ha impedido el crecimiento, sino que ha retroalimentado la falta de interés de los tomadores de decisión, públicos y privados, por la importancia del talento nacional y comprándose las soluciones a los retos del país en el exterior a precios muy elevados. Esto ha generado una espiral de dependencia que cada día nos ha hecho rezagarnos más.

En los últimos veinte años se trabajó para revertir esta tendencia con planeación de largo aliento, creando una estructura de gobernanza y dando lugar a organismos autónomos. La innovación requiere de procesos complejos, donde confluyen muchos actores del sistema con capacidades para llevar adelante una cooperación público-privada con éxito. Con esa visión se crea el Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C., como un organismo autónomo de consulta y diálogo que estimule la vinculación entre los diferentes sectores de ciencia, tecnología e innovación (CTI). Incluso, aumentando en algunos años el financiamiento al trabajo en CTI. Estos avances permitieron visualizar algunas de las capacidades y vocaciones existentes en diferentes regiones, desde donde se puede desarrollar al país. Se creó una red de organismos estatales de CTI, para impulsar el conocimiento desde cada entidad federativa. Se creó una oficina para dar asesoría en CTI al Congreso de la Unión, y también se creó una red de grupos enfocados a la innovación social, para apoyar el desarrollo de comunidades.

Desafortunadamente, en los últimos dos años se han desmantelado varias de estas iniciativas y se ha reducido aún más el financiamiento a CTI. El proyecto de planeación a largo plazo se cambió por una serie de iniciativas improvisadas, definidas sin un análisis mínimo. Además, se propuso un proyecto de ley de ciencia y tecnología donde desaparece la participación de los investigadores y los organismos autónomos, donde la toma de decisiones se sujeta un “consejo de estado”, que no es otra cosa que un consejo formado por el gabinete gubernamental. Estas acciones están desmembrando y polarizando al sistema de CTI, y además nos devuelve al ya fracasado esquema de desarrollo sexenal.

### **El pensamiento único es el mayor enemigo del conocimiento**

La falta de interés de los grupos que ejercen el poder político y económico en México, es y ha sido uno de los mayores obstáculos para el desarrollo de la CTI. La política gubernamental actual no es la excepción y viene además acompañado de un posible efecto devastador al desarrollo de la ciencia y de la vida democrática del país.

En México hoy nos enfrentamos a una nueva imposición del pensamiento único, que permea a todos los ámbitos. En el caso de la CTI, bajo el disfraz de una supuesta “agenda de estado”, se pretende definir que es lo que debe investigarse en nuestro país. Así que además de desmantelar los avances que se habían construido en las últimas décadas, también se pretende ideologizar la actividad científica para servir al gobierno en turno.

Tristemente está reapareciendo una forma de oscurantismo, similar al que tanto daño hizo en varias etapas de la historia. Semejante al tipo de imposición que se sufrió durante la inquisición, el nazismo, el estalinismo, la revolución cultural china, los gobiernos militares o más recientemente, con el autoproclamado califato islámico. La imposición de un pensamiento único, centrando la toma de decisiones en una persona, anteponiendo dogmas ideológicos al desarrollo del conocimiento, frenando su avance, privilegiando la creación los mitos y empujando a la sociedad hacia un horizonte de ignorancia.

En todo lo anterior subyace una dimensión política y social que separa con claridad la actuación de los sectores académicos y culturales de aquellos que practican los grupos políticos que detentan el poder en el país. Definitivamente no somos iguales y nuestro país necesita mejorar sus acciones y políticas. Hoy se requiere, de manera urgente, que el Estado juegue un papel activo para señalar el rumbo hacia un cambio que nos conduzca a una mayor equidad y sustentabilidad. El sistema de CTI puede colaborar a definir el camino para una transición verde,

en la cual serán necesarias inversiones e innovaciones en muchos sectores. Hay que usar con fuerza el instrumental de políticas públicas que permitan crear proyectos que se traduzcan en soluciones emanadas de la multiplicidad de actores interesados.

La pandemia del COVID-19 nos ha dado el ejemplo de lo que se puede hacer cuando se suman los grupos de investigación, innovación y producción. También nos ha dado una muestra de la potencia y solidez del conocimiento actual. En menos de un año se obtuvo la estructura y el genoma de virus responsable, y se desarrollaron un gran número de diferentes vacunas, todas ellas muy efectivas, que ahora se producen y aplican a gran escala.

Asimismo, para que la población pueda beneficiarse del conocimiento, requiere estar informada de los avances generados en el mundo y asimilarlos. Es entonces necesario reforzar la educación formal así como la divulgación, la cual juega un papel nodal en el proceso, dotando de información que permita a la población incorporar los beneficios de estos avances en su actuar cotidiano. Una divulgación efectiva requiere estrategias de comunicación diferenciada, hechas por equipos multidisciplinarios bien calificados (con expertos en todas las áreas en humanidades, ciencias sociales y naturales), que sean capaces de construir mensajes en un lenguaje adecuado para cada sector de la población.

Finalmente, el conocimiento se debe comunicar como un esfuerzo conjunto de todas las instituciones de educación e investigación, asumiendo sus implicaciones políticas y su benéfico impacto social.

## Mesa 4.3

### **El conocimiento científico disponible no está nutriendo la representación social de los estudiantes del sistema educativo nacional. El caso del cambio climático.**

**Edgar J. González Gaudiano**  
**Instituto de Investigaciones en Educación**  
**Universidad Veracruzana**

El reto de hablar sobre el tema de derecho a la ciencia es fascinante. Particularmente cuando se trata de enfatizar cómo se difunden los resultados de ésta y cómo se produce su apropiación social. Este es un asunto de extrema relevancia sobre todo en un momento histórico en que existen tantas facilidades mediante las tecnologías de la información y la comunicación para explorar y acercarse a información que hasta hace poco estaba fuera de nuestro alcance, aunque para desarrollar apropiadamente esta actividad es importante no solo tener los medios, sino desarrollar capacidades para identificar fuentes confiables y acreditadas, y poder reconocer la información científicamente validada de la que no lo es.

Desde mi perspectiva como educador, el desarrollo de esas capacidades es una prioridad de la mayor importancia científica y social. Abordaré mi participación en este panel desde una perspectiva particular, puesto que lo haré desde los resultados de mis propias investigaciones.

He estado dedicado durante los últimos quince años a trabajar sobre la relación entre la educación y la crisis climática. Este tema forma parte cada vez más de la conversación cotidiana, si bien suele interpretarse de manera incorrecta y no ha dado origen a los comportamientos individuales y colectivos que se pretenden propiciar entre la población para contribuir a frenarlo.

En otras palabras, a pesar de que cada día poseemos mejor información científica sobre el problema climático, esta información no ha generado aún aprendizajes sociales para establecer las medidas de adaptación requeridas para hacer frente a sus embates sobre todo entre la población más vulnerable. Tampoco ha provocado cambios en los patrones de producción y consumo, ni en nuestras prácticas cotidianas para reducir la huella de carbono de nuestras actividades.

Participo desde hace diez años en un proyecto de investigación internacional integrado en este momento por seis países; tres del continente americano (México, Brasil y Colombia) y tres europeos (España, Portugal e Italia). En el marco del proyecto denominado “Respuestas Educativas y Sociales al Cambio Climático” (RESCLIMA) encabezado por la Universidad de Santiago de Compostela, hemos emprendido varios estudios con la población estudiantil de diferentes niveles y modalidades, indagando entre otros aspectos ¿en qué medida la población estudiantil reconoce al CC como problema de actualidad en su contexto próximo y lejano?, ¿cómo interpreta la información que recibe relacionada con este fenómeno?, ¿a través de qué medios se ha enterado del CC y cuáles son las fuentes a las que más acuden? ¿Qué fuentes les parecen más confiables?

La investigación ha encontrado hallazgos sobre aspectos nucleares de la dimensión social del CC, a saber:

1. El reconocimiento social como problema y su magnitud;
2. La valoración de los riesgos actuales y potenciales;
3. Las fuentes de información sobre el tema;
4. La forma como la ciudadanía incorpora la información científica que recibe;
5. Las prácticas cotidianas de educación ambiental relacionadas con la mitigación de gases de efecto invernadero (ahorro de energía, prácticas de consumo, etc.);
6. Las posibles medidas de adaptación asumidas voluntariamente; y
7. Las barreras y disposiciones para actuar hacia un cambio radical de estilo de vida.

El estudio colectivo nos ha permitido hacer comparaciones entre los resultados de procesos educativos en los países participantes.

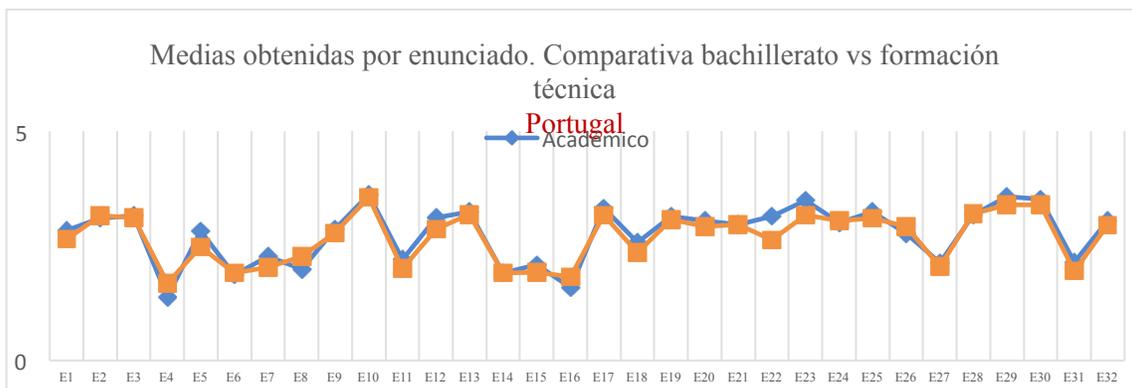
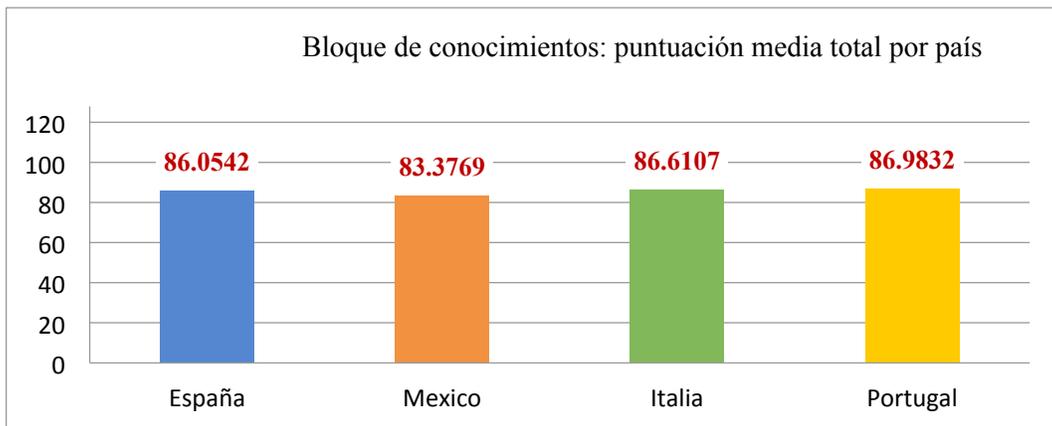
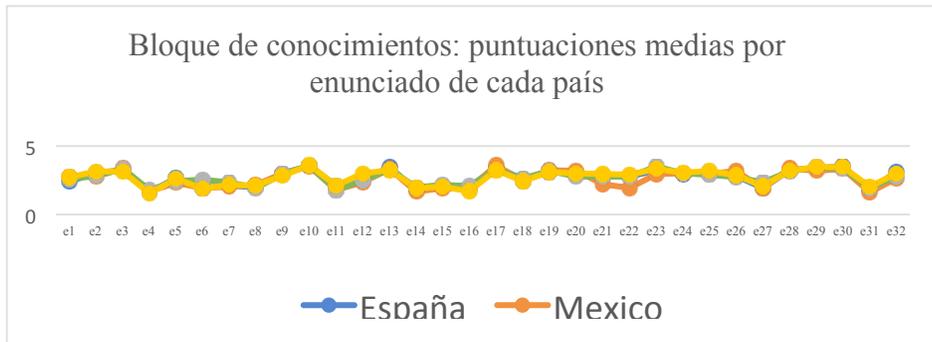
No tenemos tiempo suficiente aquí para entrar en detalles, pero quiero mostrarles algunos pocos datos gráficos que pueden dar idea de la magnitud de un problema que no ha sido bien caracterizado acerca de la apropiación social de la ciencia del clima y en consecuencia no se ha puesto la atención debida en desarrollar estrategias pedagógicas para su superación.

Las gráficas nos muestran no solo similitud de resultados entre los países, entre los estudiantes de nivel superior y de secundaria y de estudiantes inscritos en distintas áreas de conocimiento en su representación social del cambio climático. Aunque nuestros resultados pueden consultarse más ampliamente en los reportes que hemos publicado, en general podría decirse en pocos términos que no es el sistema educativo el que está nutriendo dicha representación social, sino que los estudiantes se informan a través de las redes sociales y la televisión, por lo que incurren en muchos errores e información sesgada que se trasmite a través de ellos

### **En suma, hemos podido concluir seis puntos centrales**

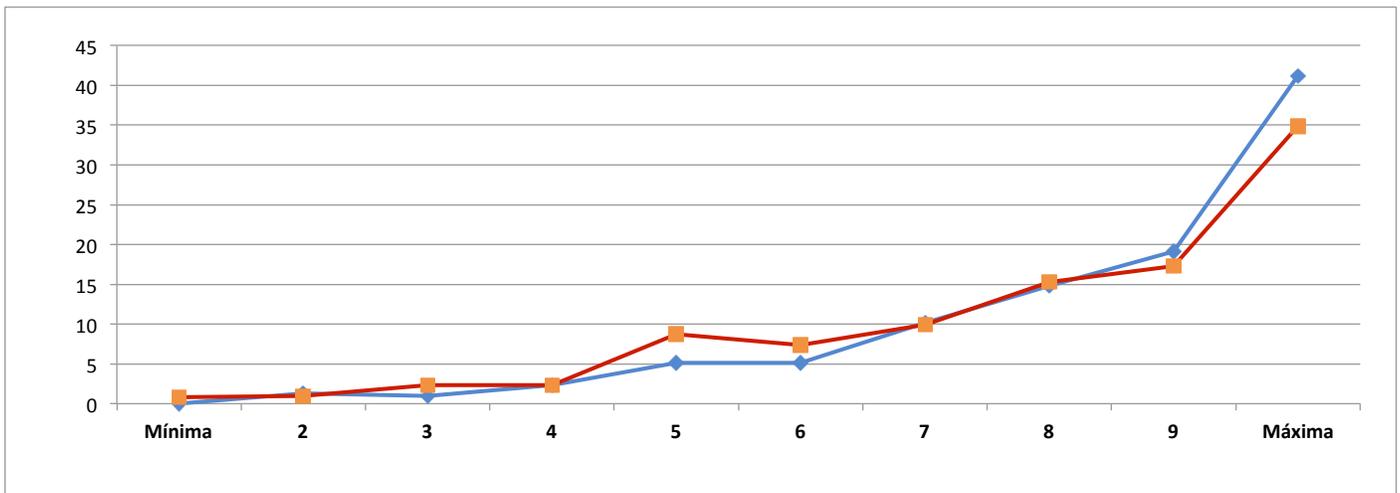
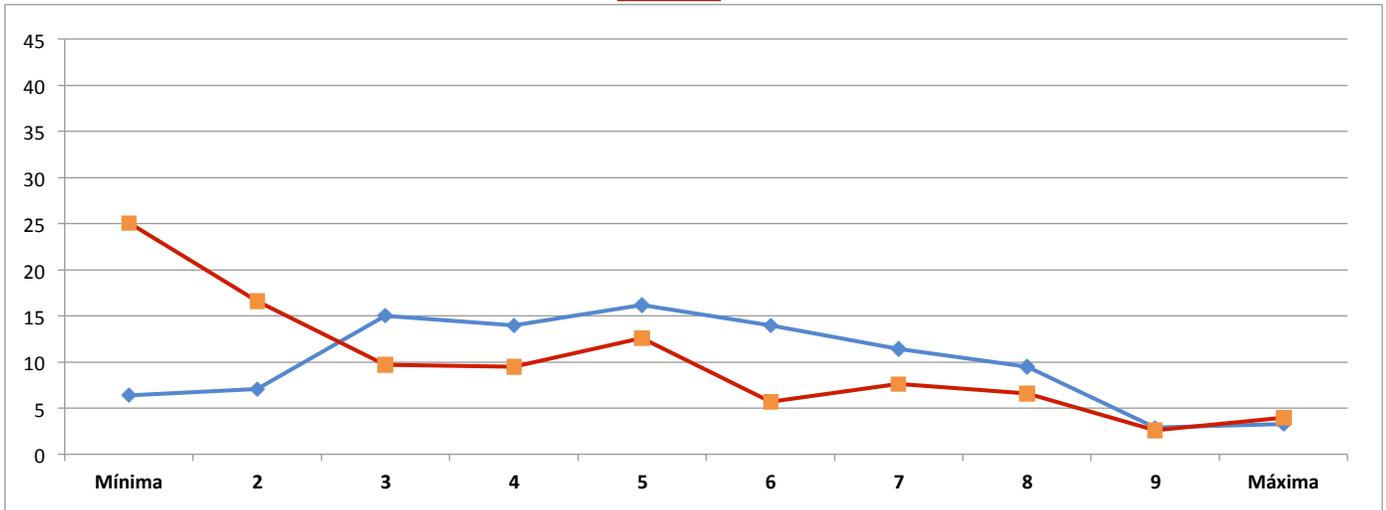
- La formación universitaria transforma la comprensión de causas, consecuencias y medidas paliativas mitigadoras del CC. NO
- Los planes de estudio universitarios influyen poderosamente en los niveles de alfabetización climática. NO
- La argumentación científica se sobrepone y gana la batalla a otro tipo de argumentaciones influyentes basadas en la cultura común. NO
- Hay diferencias significativas entre culturas académicas científicas y no científicas en los niveles de “alfabetización” sobre CC. NO
- Los errores conceptuales sobre CC están más arraigados en las culturas académicas de humanidades y ciencias sociales que en las de ciencias y tecnologías. NO
- Los niveles de alfabetización climática de los estudiantes de ciencias naturales/tecnologías sufren una evolución progresiva ascendente a lo largo de su ciclo formativo. NO

En la definición de este tipo de problemas de aprendizaje y su solución es donde se juega, según mi opinión, el derecho a la ciencia y su apropiación social.



## Percepción del riesgo del CC a nivel nacional y a nivel personal

Italia



México

## Mesa 4.4

### **Derecho a la ciencia. Difusión de resultados y apropiación social.**

**Luz de Teresa**

**Instituto de Matemáticas UNAM**

Cuando se me pregunta porque es importante aprender matemáticas siempre contesto que es un instrumento para aprender a razonar, para cuestionar lo que se nos dice, para conducir inferencias lógicas, para no caer fácilmente en el engaño. En realidad, puedo decir que estas propiedades las tiene el pensamiento científico, el análisis detallado de la historia, el estudio de la psique, del pensamiento humano. La ciencia, las ciencias debería de decir, deben verse como un instrumento personal y una herramienta colectiva para crear mejores ciudadanos, mejores democracias. Las ciencias como formadoras de espíritus críticos. Más que conocimientos concretos, es importante transmitir a la sociedad que la investigación científica es un proceso de reflexión sobre la realidad, que hay errores, que hay debates, que se cuestiona, se discute. El conocimiento científico nos permite a los individuos comprender, por ejemplo, nuestros problemas de salud y elegir los mejores tratamientos. Este saber puede permitir a una comunidad elegir la mejor manera para regar, para resolver un problema de contaminación o buscar las mejores tecnologías. (Ver [3])

En palabras de Elena Gasparri [2] “los modelos de relación entre ciencia y sociedad se han basado en la transmisión de resultados científicos, privando al resto de la sociedad de comprender el espesor científico y cultural de su producción”.

Distintas corrientes sobre la comunicación de la ciencia (ver [1] y [5]) reconocen un aspecto propiamente de “comunicación” que es la forma de intercambio de ideas entre los generadores de conocimiento. Es una dinámica horizontal con mecanismos que incluyen la publicación de resultados, comunicaciones en congresos y seminarios, mesas de debate, etc. En estas herramientas se incluyen diversas modalidades que van desde publicar en revistas especializadas de acceso libre (donde en muchas ocasiones se paga por publicar) o en revistas por suscripción donde se paga por acceder a los artículos. En cualquier caso, las revistas más prestigiadas son aquellas donde existe una revisión por pares, es decir, parte del trabajo que realizamos los científicos es leer, estudiar, entender y evaluar el trabajo de otros colegas de nuestra área de conocimiento. La participación en congresos ya sea impartiendo una conferencia invitada o por solicitud, supone un costo para las instituciones o proyectos de los académicos que presentan sus resultados, o para los organizadores.

Por otro lado, hay una generación de conocimientos que tienen directamente un valor de mercado y el acceso es restringido ya que supone el registro de patentes y/o el secreto industrial. Ese conocimiento no se transmite a la sociedad más que después de un largo periodo de tiempo aunque los productos se consumen cotidianamente.

En la dimensión vertical, la parte conocida como divulgación, une a los generadores de conocimiento con la sociedad en general. Se pueden considerar dos subdivisiones: La parte formal que está relacionada con la educación general y con la formación de nuevos científicos o tecnólogos. Esta parte es lo que en México correspondería a la labor de la Secretaría de Educación Pública.

La otra subdivisión es la parte no formal: museos de ciencias, olimpiadas científicas, búsqueda de talentos, impulso a vocaciones científicas, publicaciones de divulgación.

La tercera dimensión, mucho más reciente, es lo que se conoce como I+D cooperativa: En esta cultura científica se destaca el que cualquier persona puede acceder a ella, cualquiera puede utilizarla y redistribuirla, los autores no reciben pago por ella, es anónima. Es una creación científica que permite la participación de los ciudadanos en forma colaborativa. En particular, en la dirección vertical hay retroalimentación, no se espera que “el receptor” del conocimiento científico sea pasivo. Debe construir, manipular, modificar, experimentar. Este tipo de trabajo se ve claramente desarrollado en el software libre, donde alguien inicia un trabajo y se ve complementado y mejorado por los mismos usuarios.

A pesar de la creación de la SOMEDICyt (Sociedad Mexicana para la Divulgación y la Técnica) hace más de 30 años, en México es notorio que la mayor parte de las actividades que forman parte del trabajo de divulgación y de la I+D colaborativa se basa en un trabajo no reconocido profesionalmente y que se hace de manera gratuita. Es desarrollado con pocos recursos y, en la mayoría de los casos, en el seno de agrupaciones científicas. El éxito de esta labor está relacionado con una voluntad personal o colectiva pero casi nunca es reconocida en la academia como una parte importante de la labor institucional. Recientemente la asignación de recursos (históricamente limitados) a estas sociedades se ha eliminado e importantes proyectos como “La Ciencia en tu Escuela” de la Academia Mexicana de Ciencias, han tenido que cancelarse.

Todas estas formas de difusión y transmisión del conocimiento conviven actualmente en el mundo. Nueva Ley de Ciencia y Tecnología tiene sentido si se garantiza un presupuesto para la transmisión horizontal y también para fomentar el papel de Promotores Científicos (históricamente las Sociedades Científicas) que impulsen la construcción de una ciencia colaborativa entre diversos sectores de la sociedad favoreciendo un diálogo cercano y aprovechable para las partes. Esto debería garantizarse mediante el otorgamiento de un porcentaje fijo de los presupuestos públicos a proyectos de Instituciones y Sociedades Científicas que permitan acciones de largo alcance.

Los históricos rezagos salariales en la educación superior en México llevaron a la creación del Sistema Nacional de Investigadores para reconocer la calidad de la investigación científica y tecnológica y, en cierta medida, la innovación que se producía en el país y simultáneamente aumentar las remuneraciones para los académicos que cumplieran con cierto perfil. Los resultados han sido buenos (ver [4]) y han hecho que la investigación científica mexicana tenga mayor impacto tanto a nivel nacional como mundial.

Sin embargo, el énfasis único en la investigación ha hecho que el desarrollo de otras importantes actividades académicas como son la divulgación, búsqueda de talentos, fomento de vocaciones científicas, escritura de libros de texto etc. hayan sido marginadas de este tipo de estímulos. Un verdadero impulso al desarrollo de la ciencia en México también debe incluir suficiencia presupuestal que sustente un “Sistema Nacional de Docentes en Educación Superior”. Es decir, reconocer y estimular actividades de excelencia en enseñanza en la Educación Superior generando un núcleo activo de difusión, promoción y formación de una cultura científica a nivel nacional. La investigación científica es sólo uno de los aspectos a impulsar para lograr una

ciencia colaborativa integral, crítica, vinculada a la sociedad y que coadyuve al desarrollo nacional incluyente y sustentable.

## Referencias

- [1] Cipriano Barrio Alonso, La apropiación Social de la ciencia: nuevas formas. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, CTS* (2008) (4) 213-225.
- [2] Elena Gasparri, Eliminada la divulgación, qué hacemos con la apropiación. Un ensayo sobre la forma de mirar, nombrar y hacer la relación entre ciencia y sociedad. *Fundamentos en Humanidades*, (2012) XIII (26), 43-55
- [3] Pierre Sormany, La vulgarisation, Un partage de l'ignorance. *Québec français*,(1996) (102) 64-67.
- [4] G. Reyes Ruíz, J. Surinach, Análisis sobre la Evolución del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) de México. *Investigación administrativa* vol.44 no.115
- [5] Ana María Sánchez Mora, *Introducción a la comunicación escrita de la ciencia*, Universidad Veracruzana, 2010.

## Mesa 4.5

### Derecho a la ciencia. Difusión de resultados y apropiación social

Alma Maldonado-Maldonado

Investigadora del Departamento de Investigaciones Educativas del CINVESTAV

- I. En un artículo publicado en el diario *La Jornada*, el 27 de febrero del 2020, Elena Álvarez-Buylla, directora del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) señaló que a diferencia de lo que pasó en el sexenio anterior en materia de ciencia:

“[...] la reforma constitucional de 2019 y el PND 2018-2024 ubica a las actividades del sector en las coordenadas del derecho humano a la ciencia y un nuevo paradigma de ciencia honesta y rigurosa, pública: comprometida, social y ambientalmente, con el interés público nacional, democrática, forjada sobre firmes principios éticos y epistemológicos y en pos de una nación soberana y libre, además de asertiva y transparente en el manejo de los recursos” (Álvarez-Buylla, 2020).

¿Pero de dónde vino esa reforma constitucional y en particular la incorporación del famoso párrafo que se ha citado insistentemente a lo largo de estas jornadas? Primero, hay que decir que esta propuesta no vino del presidente o de su partido (Morena), sino de los partidos de oposición. ¿Por qué es importante mencionarlo? Porque para entender el contenido de las leyes se debe hacer un análisis político e ideológico de su origen y de esta construcción. Segundo, se debe decir que por más que se cite este párrafo, el derecho a la ciencia realmente no quedó tan claro como debería y que los cómo sobre su implementación son aún menos concretos y requieren trabajo y mayores discusiones.

Tabla 1. Cambios en la fracción V. Del Artículo Tercero.

Artículo Tercero vigente antes de la reforma	Iniciativa del presidente AMLO	Iniciativa del colectivo RED Educación Derechos (apoyada por los partidos PAN, PRD, PRI y MC)	Redacción final del Artículo Tercero
V. Además de impartir la educación preescolar, primaria, secundaria y media superior, señaladas en el primer párrafo, el Estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos –incluyendo la educación inicial y a la educación superior– necesarios para el desarrollo de la nación, apoyará la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura;	V. El Estado incentivará la investigación científica y tecnológica que se realice en el país, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura como un principio al que todos los mexicanos tienen derecho.	V. Toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. El Estado incentivará la investigación científica, humanística y tecnológica, para lo cual deberá proveer recursos y estímulos suficientes, conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación que establezca la ley. Además, alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura, en términos de lo dispuesto por el artículo 4°;	V. Toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. El Estado apoyará la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica, y garantizará el acceso abierto a la información que derive de ella, para lo cual deberá proveer recursos y estímulos suficientes, conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación que establezcan las leyes en la materia; además alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura;

Fuente: Elaboración propia. Tomado de: Maldonado, A. y Bolaños B. (por publicarse) El nuevo Artículo Tercero.

Como se puede ver en la tabla 1, la redacción final del Artículo Tercero no tuvo que ver con lo que originalmente propuso López Obrador quien no se refirió nunca al derecho de los ciudadanos a gozar de los beneficios de la ciencia, ni el acceso a la información.

Revisando los antecedentes, el tema del derecho a la ciencia tiene orígenes algo lejanos. Se puede mencionar, por ejemplo, a la Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre, textualmente señala en su artículo XIII:

“Toda persona tiene derecho de participar en la vida cultural de la comunidad, gozar de las artes y disfrutar de los beneficios que resulten de los progresos intelectuales y especialmente de los descubrimientos científicos” (Novena Conferencia Internacional Americana Bogotá, Colombia, 1948).

Adicionalmente, la Carta de Derechos y Deberes Económicos de los Estados, que entró en vigor en 1976, señala en su Artículo 13 que: “Todo Estado tiene el derecho de aprovechar los avances y el desarrollo de la ciencia y la tecnología para acelerar su desarrollo económico y social” Asamblea General de las Naciones Unidas (1974). Por último, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales en su Artículo 15 dice que los Estados partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a: “Gozar de los beneficios del progreso científico y de sus aplicaciones” (Asamblea General de las Naciones Unidas, 1966). En todos estos casos, hay que reconocer que se tratan de enunciados muy generales y que falta por establecerse con mayor precisión cómo se garantizarán estos derechos. Y quizás es uno de los temas pendientes, de la anterior ley y de la que nos encontramos discutiendo ahora y de la propia propuesta de Ley presentada por la Red ProcienciaMx y por Rednacecyt.

**II.** Relacionado con esto, hay que preguntarse en qué medida el conocimiento es o no un bien público y si será o no tratado así en la Ley. Dice Joseph E. Stiglitz (1999) que el conocimiento debería ser considerado un “bien público global”. Hay dos características para hablar de bienes públicos: que su uso no genere rivalidad —que no haya ningún costo por cada individuo adicional que haga uso de él— y que el uso que una persona haga de él no excluya a otra. Pero Stiglitz va más allá y sugiere que a diferencia de lo que planteaba Samuelson, un bien público no debería limitarse geográficamente a lo local, sino que también podría pensarse en un alcance global. Y que así debería de ser el conocimiento. Esto a diferencia de lo que sucede con el acceso a la educación superior, que difícilmente podría ser conceptualizado como un bien público, el hecho de que una persona acceda a la educación superior significa que le puede quitar el lugar a otra. También el hecho de incrementar más lugares significa sin duda un costo adicional para quien asume su costo. En este caso la educación superior es un servicio, podría ser un derecho pero es acotado; sin embargo no cumpliría con los requisitos de definirlo como bien público.

Uno de los temas que tendrían que ser solucionados si se considera al conocimiento como bien público es el acceso a la información, que por cierto está garantizado también en la fracción V. del Artículo Tercero. Sin embargo, en los últimos meses se han dado noticias sobre la finalización del apoyo que se daba en el Consorcio de Recursos de Información Científica y Tecnológica (Conricyt) que había sido refrendado en 2010 por la Secretaría de Educación Pública (SEP), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (Anuies), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM); la Universidad Nacional Autónoma de México (Unam), el Instituto Politécnico Nacional (Ipn), el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav), la Universidad de Guadalajara (UdeG) y la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (Cudi) y que comenzó a operar en 2011. El pasado 23 de abril, la biblioteca de la Universidad de Guanajuato publicó un anuncio que decía que el:

“CONACyT ha informado que, en cumplimiento a la política de racionalidad presupuestaria señalada por el Ejecutivo Federal, para atender las prioridades y necesidades financieras derivadas de la contingencia sanitaria de la pandemia de la covid-19; no cuenta con disponibilidad presupuestaria para seguir apoyando a las instituciones de educación superior del país, como beneficiarias de accesos de recursos de información en 2021” (Universidad de Guanajuato, 2021).

Y dieron una lista de los recursos con los que ya no cuentan. Igualmente, a la comunidad del Instituto Tecnológico de Celaya se les notificó que “a partir del 30 de abril del presente año, los recursos digitales de CONRICYT, EBSCO, ELSEVIER, IEEE, AAAS, ACS con los que actualmente cuenta la institución dejarán de dar servicio por tiempo indefinido”. Bajo esta nueva política de no pagar la suscripción de las revistas se está violando el derecho constitucional de acceso a información. Sin poder consultar las revistas especializadas y las bases de datos —con las fuentes más actuales publicadas— se está impidiendo a las y los investigadores hacer su trabajo, conocer sobre las investigaciones más recientes y también divulgar sus resultados. Además del acceso de información, el otro tema que complica el debate sobre el conocimiento como bien público son las patentes (tópico que por sí solo da para una discusión aparte).

### **III. Ejemplo concreto de apropiación de conocimiento**

La apropiación social en general está asociada al impacto de las investigaciones. Aunque hay otras acepciones que la vinculan —por ejemplo— con alcanzar una amplia cultura científica en la población, lo cual sería un objetivo de gran relevancia social, pero que requeriría un trabajo más allá del ámbito del personal dedicado a la investigación y que abarca el trabajo de las instituciones educativas, culturales, medios de comunicación, entre muchos otros.

Suponiendo que la apropiación del conocimiento no tiene que ver con el tema de la promoción de la cultura científica, sino con el impacto que la investigación pueda o no tener, entonces usemos un ejemplo que conozco: la investigación educativa. Si el impacto de lo que producimos en esta área tuviera que ver con decidir mejor sobre lo educativo, eso en realidad tendría que ver más bien con las decisiones de política que se tomen, no tanto con el valor o el contenido de las investigaciones que se producen. Adicionalmente, como lo señala Reimers y McGinn (1997), el proceso de la toma de decisiones es una caja negra. Es muy difícil saber lo que ahí ocurre, lo que pasa por la cabeza de quienes tienen que tomar esas decisiones y de cómo se puede o no influir en ellas.

Siguiendo este ejemplo, en el caso de la investigación educativa, para algunas personas, la apropiación social significaría que los resultados de la investigación educativa impactaran en mejorar la educación en México. Lo cual es una premisa equivocada porque ya se dijo que para que los tomadores de decisiones o los políticos consideren los resultados de investigación para sustentar sus decisiones, tienen que suceder numerosas circunstancias, coincidencias y, a veces, tener un poco o mucha suerte. Si un tema que estudio es el acceso a la educación superior, una posible apropiación para la gente de mi tema podría ser: “entender que el acceso es injusto porque el punto de partida de las personas es diferente”. ¿O la apropiación tendría que ser lograr un cambio en las políticas de acceso en México?, ¿en su posible transformación aun cuando no dependa ni de mi trabajo, ni de mis decisiones?

Por último, en la misma Ley de ProcienciaMx y Rednacecyt hay artículos que planean el tema de la “difusión del conocimiento científico y tecnológico” (como el Art. 69), o el Art. 72 que dice que entre las “Directrices de las políticas en ciencia, tecnología e innovación” están: “promover una cultura que contribuya a la mejor divulgación, percepción, apropiación y reconocimiento social de la ciencia, la tecnología y la innovación en la sociedad mexicana; o el Art. 104 que dice que el “Comité Estratégico Nacional” promoverá la “creación de programas educativos, de difusión y de iniciación científica con perspectiva de género. O el Artículo 53 que señala que una de las atribuciones del CONACyT serán, entre otros, “la generación y apropiación del conocimiento y la promoción de la cultura científica de la sociedad”. Creo que hay una situación, en esta ley como en el anteproyecto presentado por el CONACyT, de repetir los enunciados generales; considero que es tarea pendiente de todas y todos los involucrados empujar y exigir mejores definiciones y formas de concretar la implementación del derecho a la ciencia y en particular de la difusión de resultados y de su apropiación social. Estamos a tiempo.

## Referencias

- Álvarez Buylla, E. (2020, febrero 27). Primera Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, *La Jornada*. Tomado de: <https://www.jornada.com.mx/2020/02/27/opinion/015a1pol>
- Álvarez Buylla, E. (2021, abril 27). Cuenta de twitter. Tomado de: <https://twitter.com/ElenaBuylla/status/1387238827404808196?s=20>
- Asamblea General (1966, diciembre 16). Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Adoptado y abierto a la firma, ratificación y adhesión por la Asamblea General en su resolución 2200 A (XXI). Tomado de: <https://www.ohchr.org/sp/professionalinterest/pages/cescr.aspx>
- Asamblea General de las Naciones Unidas (1974) Carta de Derechos y Deberes Económicos de los Estados. Entrada en vigor: 3 de enero de 1976, de conformidad con el Artículo 27. Tomado de: <https://dudh.es/carta-de-derechos-y-deberes-economicos-de-los-estados/>
- Novena Conferencia Internacional Americana Bogotá, Colombia (1948). Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre. Tomado de: <http://www.oas.org/es/cidh/mandato/Basicos/declaracion.asp>
- Reimers, F. and McGinn, N. (1997). *Informed Dialogue: Using Research to Shape Education Policy Around the World*. Westport: Praeger.
- Stiglitz, J. E. (1999). Knowledge as a global public good. Tomado de: <http://pinguet.free.fr/stiglitz1999.pdf>
- Universidad de Guanajuato (2021). Sitio oficial. Tomado de: <https://www.bibliotecas.ugto.mx/biblioteca-digital/bases-de-datos/agronomia/>

## Mesa 4.6

### **Derecho a la ciencia. Difusión de resultados y apropiación social.**

**Tonatiuh Matos**

**CINVESTAV**

Primero quisiera compartir con ustedes una anécdota. Hace algunos años, una estudiante de servicio social de ciencias sociales hizo una pequeña encuesta en las calles de los alrededores del Cinvestav, la institución en donde laboro desde hace algunos años. La idea era preguntar a la gente, incluso que estuviera frente al Cinvestav caminando o haciendo algo en la calle, una serie de preguntas para averiguar el impacto del Cinvestav en la sociedad. Las preguntas que le hacía a la gente en la calle eran muy simples: ¿sabe usted que es el Cinvestav? Si respondían que si, la siguiente pregunta era ¿Sabe usted que tipo de actividad se realiza en el Cinvestav? Si respondían que si, la tercera pregunta era ¿Sabes usted para que sirve el trabajo que se realiza en el Cinvestav? Y el resultado fue el esperado, muy pocas personas, realmente muy pocas respondieron si, a la primera pregunta. Los más respondían no, y algunos respondían: Cinvestav es un sitio de taxis, debido a que muchos taxis de la zona traen escrito en la parte de atrás “sitio Cinvestav”.

Los que pasaron a la segunda pregunta en su mayoría respondieron: dan clases, pero no sabían de que. Y solo una pequeña minoría pasó a la tercera pregunta a la que todos respondieron: no se para que sirve lo que hacen ahí. Cuando discutíamos sobre estos resultados entre algunos colegas, alguien recordó que en el siglo IV de nuestra era, la biblioteca de Alejandría fue quemada por hordas de cristianos comandadas por Cirilo, quien después fue canonizado por el Vaticano. La gente de Alejandría no hizo nada para defender la biblioteca, pues la población no sabía que hacían los privilegiados que trabajaban ahí, ahora diríamos que eran fifis gastando el presupuesto inútilmente. Inmediatamente nos dimos cuenta de que, si el Cinvestav desaparece hoy, nadie lo va a extrañar, nadie lo va a notar, mucho menos ahora cuando el actual gobierno ha hecho una campaña de insultos, calumnias y desprestigio a los científicos mexicanos. Es por eso que cuando tengo que responder a la pregunta de si es necesaria la difusión de la ciencia, mi respuesta es contundente: es imprescindible.

La gente de la calle no sabe que gracias a la ciencia es posible tener sociedades de millones de habitante: sin tractores no es posible cultivar decenas de hectáreas, sin camiones o trenes no es posible transportar cientos de miles de toneladas de alimentos o combustibles que se necesitan, sin computadores ya no es posible administrar a millones de seres humanos, o sin teléfonos celulares ya casi no es posible hacer nada. Y todo esto es producto de la ciencia. Hay que mostrarle a la gente que sin ciencia ya no es posible vivir y que, si queremos llegar algún día a ser un país de clase media, no hay otro camino, y esto si lo debemos dejar muy claro, (pongo mi mano al fuego si me equivoco), no existe otra manera que no sea invirtiendo en educación, ciencia y tecnología en forma sistemática y en montos adecuados. El atraso tecnológico de México es terrible, si tomamos en cuenta solo los miembros del SNI, México tiene ahora 27 investigadores por cada 100 mil habitantes, o 35 si tomamos en cuenta a todos los investigadores. Para ser un país civilizado, México debería tener entre 400 o 500 investigadores por cada 100 mil habitantes, es decir, hay que multiplicar por 15 o 17 nuestra planta actual de investigadores y tecnólogos para llegar a los niveles estándares de base científico-tecnológica.

¿Como difundir la ciencia entre la población? Esto se tiene que hacer en muchos niveles, para difundir la ciencia en general, la televisión y los medios masivos son los más eficientes. Sin embargo, estos medios han jugado un papel lamentable en este respecto, para la televisión, farsantes que hablan de extraterrestres son los científicos de México, y la ciencia es algo esotérico que no responde preguntas interesantes. Los medios masivos están copados de pseudo científicos que no tienen las nociones más recientes del conocimiento.

A este nivel, el estado le haría un gran favor a este país si fomentara la difusión de la ciencia profesionalmente, con científicos interactuando con psicólogos, directores y realizadores de cine. Conjuntar el entretenimiento con la difusión de la ciencia ha resultado ser muy productivo. También películas de ciencia ficción inteligentes, que al menos no violen las leyes conocidas de una manera tan burda, para que los jóvenes además de entretenerse, se lleven una noción de la realidad. A nivel especializado no conozco ningún otro mejor método que los científicos de cada área se dediquen a difundir su especialidad. Para hacer esto, los científicos se han organizado en sociedades y academias que han hecho un excelente papel en esta dirección, con muy bajo presupuesto y de una forma muy eficiente. Es una pena que el actual gobierno tenga tan poca sensibilidad para apoyar estas iniciativas, con la política actual se conduce a la destrucción de las sociedades y academias científicas actuales, que han costado tanto trabajo construir.

Desde hace al menos 20 años se ha visto un estancamiento de la ciencia en México, y cada vez ha sido peor. Por ejemplo, actualmente se cancelaron nuevas cátedras patrimoniales, sin dar alternativas para nuevos puestos de trabajo para jóvenes científicos, se cancelaron las becas al extranjero, se redujeron fuertemente las becas de postdoctorado, el número de becas de maestría y doctorado están congelados, etc. Hay que hacerle entender a los políticos y a la sociedad que si hoy cayeran meteoritos que destruyera completamente las cámaras de diputados y de senadores, habrá 3 o 4 candidatos por cada diputado y senador para substituirlos en las próximas elecciones, pero si desaparece algún instituto de investigación, se tardará hasta 30 años en reponerlo. Esto hace la diferencia.

Para evitar que los políticos en turno sigan destruyendo la endeble ciencia mexicana, lo poco que se ha podido hacer, es necesario que la próxima ley de ciencia y tecnología tenga explícitamente que las decisiones en política científica no sean tomadas por una sola persona o solo por políticos del gobierno en turno, además, en algún reglamento de esta ley debe estar escrito que las sociedades y academias sean financiadas parcialmente por el estado para que hagan su trabajo. Mi experiencia como presidente de la SMF fue excelente, la gente trabaja sin descanso, a veces en exceso, para lograr su objetivo: difundir la ciencia a la gente, sobre todo a los jóvenes. Como pago, recibimos solo la sonrisa de agradecimiento de un joven que en ocasiones te dice: yo quiero conocer más de eso o yo quiero ser como usted. Que los políticos no entiendan esto, es verdaderamente lamentable. Es por eso que he solicitado ya varias veces a diferentes senadores y diputados que incluyan a las sociedades y academias dentro de esta ley. Ojalá me hagan caso. Es necesario poner en la ley que las decisiones en temas de CyT se hagan colegiadas, entre políticos y empresarios, pero también con participación decidida de científicos del más alto nivel. Esto para evitar que políticos tomen decisiones en torno a ciencia y tecnología que sigan vulnerando la endeble comunidad científica. La experiencia nos ha mostrado que para elaborar la política científica no es suficiente con ser un gran político o científico y ganar premios, también es necesario conocer a la comunidad científica y tener ideas claras sobre la ciencia básica y la ciencia aplicada.

Últimamente se nos ha bombardeado con paradigmas y epistemologías que ya habían sido superados o con ideologías probadamente fracasadas. Déjenme dar un ejemplo actual, acusar a la ciencia de judía o de nazi o comunista o neoliberal es no tener una noción clara de que es la ciencia. La ciencia sigue patrones muy estrictos y bien cimentados de desarrollo, o no es ciencia. Debería estar claro en los políticos que los científicos son los que se hacen sus propias preguntas sobre el conocimiento del universo. Otra cosa muy distinta es la ciencia aplicada, la tecnología, las cuales recibe sus preguntas a responder de las necesidades de la sociedad. Lo que puede ser comunista o neoliberal es la aplicación de la ciencia, pero no la ciencia misma. Uno puede usar los mismos conocimientos científicos para hacer un tractor o un tanque de guerra. Eso ya no depende de la ciencia ni de los científicos, sino de los políticos y empresarios que la aplican. Usar esta epistemología para decidir políticas científicas ha sido un terrible error.

En resumen, para evitar que políticos en el futuro sigan tomando decisiones que vulneren la difusión de la ciencia, es necesario poner explícitamente en la nueva ley que el conocimiento científico es un derecho humano y poner explícitamente en algún reglamento, que el estado debe financiar ampliamente esta difusión y en especial a las sociedades y academias científicas formadas por científicos y difusores profesionales para que ellas difundan la ciencia en el país, amplia y sistemáticamente.

## **Mesa 5. Fomento a la innovación para generar beneficios para el desarrollo económico y la inclusión.**

### **Mesa 5.1**

#### **Medidas necesarias para que los procesos de innovación generen beneficios para el desarrollo económico y la inclusión social)**

**Dr. Joel Moreira Acosta**

**Universidad del Valle de México**

Ha quedado demostrado que existe un vínculo muy directo entre la innovación y el desarrollo económico y progreso de los países, es decir aquellos países que están invirtiendo más del 2.5% de PIB a la investigación y el desarrollo tecnológico son los que más rápido han avanzado, nos viene a la mente países tales como Corea del Sur, por los Smartphone, los televisores de alta tecnología, el auto Kia, que están no solo satisfaciendo sus necesidades internas sino que también han invadido el mundo con sus tecnologías o aquellos países que actualmente están a la vanguardia de la creación de vacunas contra el COVID-19. Tristemente México sigue rondando los 0.5% de su PIB a la Ciencia, tecnología e Innovación, lo cual nos convierte en un país con alta dependencia tecnológica.

Está claro también, que vamos hacia una economía del conocimiento, de la creación y de la innovación. En este contexto una pregunta obligada sería: *¿Qué necesitamos hacer como país para que la innovación generen beneficios para el desarrollo económico y la inclusión social?.* La respuesta a esta pregunta podría tener varias aristas, pero unas de las soluciones evidentes, sería la necesaria inversión de más del 2.5% del PIB a la Ciencia y Tecnología, sin embargo, *en la redistribución de los recursos es de vital importancia tener en cuenta el principio de equidad,* pues cada vez que hablamos de inclusión, como concepto estamos hablando de la necesidad de integrar, de sumar, de permitir a personas o grupo de personas que se encuentran en situaciones de pobreza y marginación para que puedan tener una vida digna, con acceso real a la salud, la educación, oportunidades de trabajo, vivienda con servicios básicos, seguridad, entre otros, sin importar su origen, religión, género, etnia, preferencia sexual, capacidad intelectual, situación financiera, entre otros. Cada vez que hablamos de esta triste situación que viven más de 52 millones de personas en México, miramos hacia el sur donde por ejemplo en el caso de Chiapas aproximadamente el 75 % vive en condiciones de pobreza, siendo la pobreza extrema casi tres veces el promedio nacional, el 31.8% es decir según el CONEVAL 1 654 000 personas no solo carecen de alimentos, salud y educación, sino también infraestructura para el desarrollo de una vida digna. De igual forma sucede con las empresas Chiapanecas las cuales en su mayoría están a “100 años luz” de las de Nuevo León, desde el punto de vista de la competitividad, productividad y generación de empleos. Todo este análisis se hace extensivo a casi todos los estados del sur-sureste del país.

Como política de estado para solucionar esta situación siempre se ha optado por los programas asistencialistas, como los ya conocidos PROCAMPO, PROGRESA, VIVIR MEJOR, OPORTUNIDADES, CRUZADA NACIONAL CONTRA EL HAMBRE, entre otros, que simplemente han aliviado un problema, pero nunca lo han resuelto, pues estos estados siguen siendo tan o más pobres que antes. La salida desde mi punto de vista es a través de la

investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación que permitan aprovechar los recursos naturales disponibles localmente para detonar su desarrollo económico y social, todo ello por supuesto con una alta responsabilidad ambiental.

En tal sentido la nueva Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación debe de tener en cuenta, una redistribución equitativa de los recursos, en función de las necesidades y vocación de cada región y priorizando las más urgentes, como son aquellos estados donde una parte importante de sus habitantes aún se encuentran en estado de exclusión social. De igual forma la nueva ley debe estar alineada con la Ley de Educación Superior para fomentar la formación del capital humano de alto nivel, enfocados fundamentalmente a la solución de los graves problemas sociales, económicos y ambientales con un pensamiento global, pero con soluciones locales; así como fortalecer la infraestructura científica y tecnológica en las IES y centros de investigación y fomentar el enlace entre las IES, el sector empresarial y la sociedad.

Por otro lado, hablando de inclusión, soy investigador de la Universidad del Valle de México y al igual que otros investigadores de universidades privadas quedaremos sin el estímulo económico dado por el SNI a partir del próximo año, lo cual me parece discriminatorio e injusto, pues de alguna forma también contribuimos a la generación del conocimiento, desarrollo de tecnologías e innovación en el país, así como a la formación de recursos humanos de alto nivel. Actualmente coordino el proyecto “RED DE COMUNIDADES SOSTENIBLES DE CHIAPAS” donde en conjunto con el Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Chiapas e importantes universidades del estado, como UPChiapas, UNACH, UNICACH y la UNICH, se atenderá de forma coordinada con los gobiernos locales y las comunidades las áreas de salud, educación, medio ambiente, desarrollo económico, eco-turismo y energía, en aras de contribuir a la eliminación de la pobreza extrema y marginación en que se encuentran más de 10 000 comunidades en el estado de Chiapas. En tal sentido creemos que la Ley de Ciencia y Tecnología debe de incluir dentro de los beneficios que otorga el CONACyT a todos los investigadores sin importar el carácter público o privado de la institución donde trabaje.

## **Mesa 5.2**

### **Fomento a la innovación para generar beneficios para el desarrollo económico y la inclusión**

#### **Comentario**

**Dr. Alberto de Jesús Pastrana Palma**  
**Universidad Autónoma de Querétaro**

Ante la actual crisis sanitaria mundial por la COVID-19 ha manifestado diversos desafíos que tenemos como sociedad, donde la Ciencia, la Tecnología e Innovación (CTI) se presentan como la vía no solo para superar la actual crisis sanitaria, sino los retos económicos y sociales que de ella derivan. Destacando que la CTI no son un resultado final, sino un proceso que debe de ser fortalecido e enriquecido constantemente de cara la consolidación de los sistemas de innovación.

Sin lugar a duda, las brechas de desigualdad social se han venido a profundizar ante la actual pandemia mundial, sobre todo en los países en desarrollo, por lo cual resulta necesario que los tomadores de decisiones y hacedores de política logren identificar aquellos aspectos prioritarios de cara a la actual crisis y futuros retos, en donde la consolidación de procesos de innovación juega un papel fundamental.

Hoy en día no se vislumbra el fin de la pandemia y mucho menos resulta claro el nivel de consecuencias que de ella derivan tanto en la esfera social como económica, sin embargo, es importante aprender de los errores y aciertos para salir en la medida de lo posible lo mejor librados de la crisis y sobre todo contar con las estrategias oportunas que garanticen un mayor nivel de inclusión social y un crecimiento económico sostenido.

Las lesiones aprendidas de cara a garantizar la inclusión social y el desarrollo económico desde la CTI, sin lugar a duda tenemos la de la consolidación de un sistema de emprendimiento e innovación, que haga posible la integración y articulación de las capacidades científicas, mediante la integración y complementariedad de los diferentes actores claves del Sistema Nacional de Innovación (SNI), como lo concibe (Lundvall, 1992 y 2007), bajo un contexto social-sistémico, y no sólo como resultado de la suma de la capacidad innovadora de cada actor individual. Considerando que el proceso de innovación deja de ser estudiado como un fenómeno lineal de subprocesos separados y secuenciales, ya que se aborda en términos de actores y aspectos contextuales para la creación y uso del conocimiento con propósitos económicos y sociales (Edquist y Johnson, 1997).

Disponer de sistemas de emprendimiento e innovación lo suficientemente integrados y robustos es sin lugar a duda un activo de alto valor de cara a la coyuntura histórica en la que actualmente vive la humanidad, ya que estas han logrado en muchos casos dar acciones rápidas al lograr movilizar sus capacidades y talentos para hacer frente a la crisis, ante un contexto de incertidumbre mundial.

En esta línea y factor de vital importancia es la consolidación de capacidades científicas y tecnológicas locales, en este sentido, Kim (1997), destaca la importancia de que las organizaciones o los países, no sólo cuenten con la habilidad de hacer un uso efectivo del conocimiento tecnológico, sino también la habilidad para crear conocimiento nuevo y pertinente,

es decir generar nuevas y mejores innovaciones dirigidas a resolver los grandes problemas de la humanidad.

Contar con capacidades científicas y tecnológicas de frontera resulta crucial ante una emergencia como la hoy vivida, considerando que contar con la asesoría de los científicos de las diferentes áreas del conocimiento, es de vital importancia para los tomadores de decisiones, en las diferentes acciones tanto de contención como de atención de la enfermedad, siendo un caso palpable el del desarrollo de tratamientos y vacunas.

En este tema, hay que resaltar que expertos en el tema han enfatizado la necesidad de contar con vacunas locales en México, como el caso del proyecto de la vacuna de la UAQ y otros proyectos liderados por instituciones públicas de educación superior, con lo cual se busca garantizar su abasto universal y tener acceso a ellas a menores costos, lo cual implica necesariamente fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas de manera local.

Otras medidas necesarias desde la CTI de cara a garantizar la inclusión social y un desarrollo económico, implicaría el impulso a mecanismos de colaboración multinacionales en favor del cierre de las diferentes brechas de desigualdad, sobre todo las de acceso a la educación (infraestructura), equidad de género (igualdad de oportunidades), etc.

Todo lo anterior necesariamente requiere de un mayor impulso e inversión en las diferentes actividades de CTI, aspecto central no solo para superar la crisis sino para la reactivación de todas las actividades.

## Referencias

- Edquist, C. y Johnson, B. (1997). Institutions and Organizations in Systems of Innovation. En Edquist, C. (Ed.) *Systems of innovation: technologies, institutions, and organizations* (41-63). Londres, UK: Routledge.
- Kim, L. (1997). From imitation to Innovation. The Dynamics of Korea's Technological learning. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- Lundvall, B.A. (Ed.) (1992). National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. London, UK: Pinter.
- Lundvall, B. A. (2007). National innovation system-analytical concept and development tool. *Industry and innovation*, 14 (1); pp. 95-119. DOI: <https://doi.org/10.1080/13662710601130863>

## **Mesa 5.3**

### **La importancia de la innovación.**

**José Luis Solleiro Rebolledo, Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología de la UNAM,**  
**solleiro@unam.mx**

**Araceli Olivia Mejía Chávez, Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM,**  
**olivia@iiec.unam.mx**

Los cambios tecnológicos observados en los últimos años tienen el potencial de transformar las economías y mejorar el nivel de vida de muchas personas, pero incorporarse de manera tardía puede provocar el ensanchamiento de las brechas de desarrollo. Por ello, el ritmo y cobertura de las innovaciones traen consigo importantes desafíos para los tomadores de decisiones en materia de política debido al impacto económico y social de nuevas tecnologías en áreas como el empleo, la salud, el cuidado del ambiente, la competitividad y la desigualdad.

En este contexto, la inversión en ciencia, tecnología e innovación (CTI) se ha convertido en una pieza clave en el crecimiento económico y bienestar social de los países (WEF, 2020). La actual crisis de salud y económica ha evidenciado que el desempeño de la CTI es esencial para enfrentar los embates de la pandemia del Covid-19 a nivel mundial. Esta situación ha acelerado la adopción y el uso de las tecnologías de la información y otras innovaciones, pero también ha mostrado la desigualdad que existe entre las sociedades que tienen los recursos tecnológicos, de infraestructura y accesibilidad, y las que no. La gran pregunta a resolver es en qué lado se busca lugar.

En este sentido, el aumento en la asignación de recursos federales a la CTI en los sectores estratégicos ha sido reconocido como un mecanismo que fortalece la política pública en esta materia para incrementar la productividad y competitividad (CONACyT, s.f.).

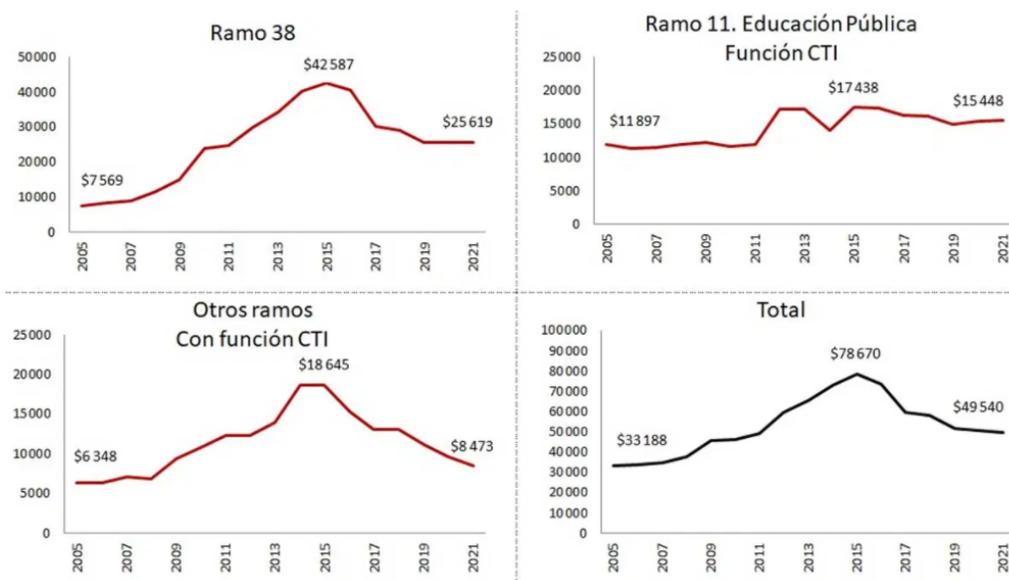
### **La política de innovación en México: un franco retroceso.**

En México, la Ley de Ciencia y Tecnología (LCT) estipula que la política de CTI CONACyT, pues las secretarías de Estado tienen a su cargo programas que deberían fomentar actividades de CTI en su sector, mediante las que se puede generar sinergias para colaborar con otros actores (Kuhlmann, 2001; Georghiou, 2001).

El Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación PECITI forma parte de los programas presupuestarios transversales del gobierno federal, que establece, entre otras orientaciones de política, las erogaciones de las dependencias federales que integran el gasto programado en CTI. El presupuesto se asigna para realizar actividades relacionadas con investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación, competitividad y productividad (Dutrénit, 2019). Se compone de los recursos fiscales y los propios que generan las dependencias (SHCP, 2020), por lo que se considera que es un recurso sobreestimado (CEFP, 2019).

En este contexto, el presupuesto para investigación se ha reducido continuamente durante los últimos años alcanzando apenas el nivel de 2010, lo que pone en serio cuestionamiento la política de CTI del país (Rodríguez, 2021).

## Presupuesto de la función CTI por ramos (millones de pesos constantes 2020)



Fuente: Rodríguez, 2021.

El caso de la parte de la política de fomento a la innovación, entendida como “una política o acción pública que comprende aquellas acciones del gobierno orientadas a influir las decisiones de las empresas, los consumidores, el gobierno y otros agentes involucrados, para crear, desarrollar, acceder, adoptar y transferir tecnología, conocimiento científico e innovación al costo más bajo y con los más amplios resultados en términos de desempeño y beneficios” (Corona, 2017: 176), es aún más grave. Los recursos contemplados para el rubro “Innovación para la productividad” del Ramo 38 fueron eliminados en su totalidad, al igual que los correspondientes a “Proyectos de infraestructura social”. La desaparición de los fideicomisos relacionados con fondos mixtos y sectoriales agrava más la precariedad. Todo esto trae consigo un efecto colateral relacionado con el cierre de los canales de comunicación con las empresas innovadoras, pues la cancelación de los instrumentos de fomento a proyectos del sector privado, muchos de ellos en vinculación con instituciones de educación superior y centros públicos de investigación, anula los mecanismos de interlocución con el sector privado. Así, empeoran las condiciones para llegar a la aplicación productiva de los conocimientos generados.

En síntesis, la expectativa sobre la política de innovación de México es nada alentadora, principalmente por cuestiones asociadas a: la falta de financiamiento para la ejecución de programas; la inestabilidad de programas e instrumentos de fomento que impide la planeación a largo plazo de proyectos de innovación y la participación empresarial; la escasez e inadecuada distribución de la infraestructura; las deficiencias en la formación y retención de capital humano de alta calificación; la falta de articulación entre los actores del sistema de innovación; la baja sofisticación del sector empresarial y de los propios mercados; la incipiente cultura innovadora y de colaboración de las empresas; y el desprecio manifiesto a aquello que tenga que ver con apoyos al sector privado.

## Bibliografía

Centro de Estudios de las Finanzas Públicas [CEFP] (2019). Recursos Federales para Ciencia, Tecnología e Innovación, PPEF 2020 vs PEF 2019. Cámara de Diputados. LXIV Legislatura. 27 de septiembre. Recuperado de <https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/nota/2019/notacefp0572019.pdf>

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACyT] (s.f.). Desarrollo tecnológico e innovación. México. Recuperado de <https://www.CONACyT.gob.mx/index.php/el-CONACyT/desarrollo-tecnologico-e-innovacion>

Corona, J. (2012). Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación: conceptos e instrumentos. Ideas CONCYTEG. 7(80):169–188. Recuperado de <https://sices.guanajuato.gob.mx/resources/ideas/ebooks/80/descargas.pdf>

Dutrénit, G. (2019). La construcción de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación. Ciencia. México. Academia Mexicana de Ciencias. 70(2), abril-junio. Recuperado de <https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/index.php/vol-70-numero-2/300-la-construccion-de-politicas-publicas-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion>

Georghiou, L. (2001). Evolving frameworks for European collaboration in research and technology. Research Policy. 30(6): 891-903. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733300001633>

Kuhlmann, S. (2001). Future governance of innovation policy in Europe—three scenarios. Research policy. 30(6): 953-976. Recuperado de kuhlmann-innovation-research-po.PDF (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net)

Rodríguez, R. (2021). La desinversión en ciencia. Nexos. México. Recuperado de <https://educacion.nexos.com.mx/la-desinversion-en-ciencia/>

Secretaría de Hacienda y Crédito Público [SHCP] (2020). Proyecto de presupuesto de egresos de la federación 2020. México. Recuperado de <https://www.ppef.hacienda.gob.mx/>

World Economic Forum [WEF] (2020). The Future of Jobs Report 2020. Switzerland. Recuperado de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2020.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf)

## Mesa 5.4

### Beneficios de la Innovación en la Economía

**Juan Humberto Sossa Azuela**

**CIC-IPN, Laboratorio de Robótica y Mecatrónica**

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española el innovar involucra el mudar o alterar algo, introduciendo novedades.

El Innovar conlleva entonces uno o más cambios que introducen alguna novedad o varias.

Un producto (bien o servicio) o un proceso, nuevo o significativamente mejorado.

También se refiere a introducir un nuevo método de comercialización o de organización aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas.

Oslo Manual 2005: Guidelines for collecting and Interpreting Innovation Data, 3<sup>rd</sup> Edition, ISBN 9264013083.

Un nuevo o mejorado producto o proceso (o una combinación de ambos) que difiere significativamente de los productos o procesos previos de la unidad institucional y que ha sido puesto a disposición de potenciales personas usuarias (producto) o implementado en la unidad institucional (proceso).

OECD/Eurostat (2018), Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg.

<https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>

La innovación es reconocida como un factor crucial para el crecimiento de la producción y la productividad en una empresa, localidad, región o país.

Las teorías de innovación constituyen la base de temas relacionados con la política y la medición de la innovación, tales como:

1. Por qué innovan las empresas.
2. Qué fuerzas fomentan la innovación y
3. Qué factores la dificultan.
4. Porque las empresas viven en un mercado cada vez más competitivo

Porque, como ya dijimos, innovar permite que la empresa aproveche los recursos para obtener mayores beneficios tanto económicos, sociales o reputacionales en caso de las organizaciones.

1. Pronto se le agotan los modelos de negocio.
2. Los ciclos de negocio comienzan a acortarse y los clientes dejan de percibir el valor.

La necesidad de proporcionar soluciones a problemáticas planteadas por la sociedad.

1. La investigación.
2. El conocimiento científico-tecnológico.
  - Escasez de recursos financieros.
  - Insuficiente vinculación con las universidades y los centros de investigación.
  - Situación geográfica de la empresa respecto a la capital y a las principales universidades y centros de investigación.
  - Problemas de comunicación interpersonal en la empresa.

El trabajo de Señor Joseph Schumpeter (1934) ha influido sobremanera en las teorías de la innovación.

Schumpeter propuso una lista de cinco tipos de innovaciones:

- Introducción de nuevos productos.
- Introducción de nuevos métodos de producción.
- Apertura de nuevos mercados.
- Desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento de materias primas u otros recursos.
- Creación de nuevas estructuras de mercado en un sector.

Otros trabajos relacionados de importancia son los de: Sutton (1992, 1998), Tirole (1995), Rosenberg, (1994), Lam (2005), Hunt (1983), Perreault y McCarthy (2005), Hall (2005), Rogers (1995), Nelson y Winter (1982), Lundvall (1992) y Nelson (1993).

De acuerdo al manual de Oslo de 2005 uno puede innovar:

- Un producto.
- Un proceso.
- Una cuestión comercial, y
- Una cuestión organizativa.

Oslo Manual 2005: Guidelines for collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition, ISBN 9264013083.

Nuevas ideas, productos, conceptos, servicios y prácticas a una determinada cuestión, actividad o negocio, con la intención de ser útiles para el incremento de la productividad.

- se ha convertido en motor para impulsar la transformación y el crecimiento de las compañías.
- permite aprovechar los recursos para obtener mayores beneficios tanto económicos o sociales en el caso de las organizaciones.

1. Generar ideas.
2. Presentar el mejor concepto.
3. Cuestionar dicho concepto.
4. Modelo de negocio.

5. Desarrollo del prototipo.
6. Comercialización.
7. Lanzamiento.

<https://www.entrepreneur.com/article/274179>

### **¿Puede la innovación generar beneficios para la economía?**

La respuesta es clara: Si.

En pocas palabras, la innovación:

#### **1) Provoca que productividad aumente.**

¿Qué medidas se requieren para asegurar que la innovación contribuya a la inclusión social?  
¿Cómo incorporar estos temas en una ley general de Ciencia Tecnología e Innovación?

Asegurando espacios de participación social para el intercambio de saberes y para promover el cambio social, bajo la premisa de que la innovación debe ser generadora de valor social y no sólo de valor económico.

Promoviendo la colaboración entre todos los actores sociales para la creación de cadenas de valor, aprovechando la riqueza y diversidad cultural, económica, social y política de cada uno de ellos.

Impulsando la puesta en operación de programas que potencien la erradicación de nla pobreza, así como educación eficiente, etcétera.

## **Mesa 5.5**

### **Comentario**

**José Alexandre Vera-Cruz**

**Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco**

Profesor Investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Producción Económica, y Posgrado en Economía, Gestión y Política de Innovación

La innovación no es solo lo que se traduce en mejora de la productividad y la competitividad, sino que tiene impacto en el bienestar a través de las innovaciones sociales y a través de la mejoría de la calificación de los trabajadores, que normalmente debe ir acompañada de mejores condiciones de trabajo y mejoras salariales en las empresas innovadoras.

Entonces cuando pensamos en lo que dice la Constitución en su” artículo tercero inciso V, ...” que toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica...” El Estado apoyará la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica ...”, esto impone de suyo, que una Ley general de CTI tiene que fomentar la innovación tecnológica para que entonces la población pueda beneficiarse del desarrollo de la ciencia y la innovación. Sin embargo, el anteproyecto de EL CONACYT es muy poco transparente en esa materia.

La innovación es un fenómeno complejo que involucra la acción coordinada de varios agentes económicos y sociales, tanto públicos como privados. El estímulo a la innovación requiere un enfoque amplio que incorpore, reconozca y relacione a todos los agentes involucrados y a todos los órdenes de gobierno. Las normas relativas a las políticas públicas de innovación deben reconocer el carácter interactivo de esta actividad y la necesidad de intervenciones que integren y faciliten los procesos innovadores sin originar perjuicios socio-ambientales.

La innovación se debe basar en modelos explícitos para promover proyectos con potencial comercial por medio de vehículos de incubación, fondos ángel, aceleradoras; especialmente tratándose de iniciativas de base tecnológica. Requiere de constituir un padrón de Empresas de Base Tecnológica, que conecten universidades y centros de investigación con jóvenes emprendedores para promover redes y facilitar la asignación de financiamiento.

### **El anteproyecto de EL CONACyT ignora estas premisas.**

En el Artículo 111 se señala que EL CONACyT conducirá y coordinará los Programas Nacionales de Tecnologías Estratégicas de Vanguardia y de Innovación Abierta; se plantea que para ello establecer un Comité Intersectorial coordinado por la o el director general del CONACyT, con la participación de subsecretarios de estado. El director general invitará a quien considere del sector académico y privado, los cuales solo tendrán voz. En otras palabras, el gobierno, y específicamente el director general de CONACyT tendrá un poder de decisión clave en la selección de las tecnologías estratégicas. Este enfoque lineal de la política de ciencia, tecnología e innovación se abandonó en el mundo desde 1970, no estimula a la innovación y por tanto dificulta el alcanzar los beneficios de la misma. para el desarrollo y el bienestar social.

Asimismo, la política pública de innovación por parte de CONACyT se diseña desde la oferta, y no desde la demanda. No se separa la innovación tecnológica empresarial de la innovación social de manera efectiva, generando confusión. Sin embargo, bajo la premisa de que el desarrollo económico conlleva el desarrollo social, ambas están íntimamente ligadas entre sí.

En otros aspectos señalados, también es claro que la propuesta de una política de estado no incluye una política de innovación moderna. En el Art 102 se establece que el Gobierno Federal fomentará que el sector privado realice actividades directamente vinculadas con la investigación humanística y científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en el país, y para ello se establecerán estímulos fiscales y otros apoyos, pero CONACyT determinará los aspectos científicos, tecnológicos y de pertinencia social que deberán satisfacer las personas o proyectos para ser beneficiarios del estímulo. De hecho, solo se reconoce explícitamente a la innovación social, sin proporcionar una definición de la misma.

Es claro que necesitamos repensar propuestas para la ley general de CTI, en relación a la innovación y el derecho a beneficiarse de la innovación. La propuesta conjunta de Prociencia y Rednacecyt presenta alternativas más sensatas.

## **Mesa 6. Las bases del financiamiento a las actividades de CTI**

### **Mesa 6.1**

#### **Las bases del financiamiento a las actividades CTI**

**Dr. Gerardo Dubcovsky**

**Universidad del Valle de México**

Las políticas públicas CTI no han sido consistentes ni participativas y han carecido de una visión de largo plazo para que hagan efecto.

En la inauguración el rector de la UANL, Rogelio Garza Rivera, indicó que el gasto en ciencia y tecnología estaba en 0.38% del PIB este año, seis veces inferior al de los países líderes. Es una cifra que tuvimos hace 5 años.

La reducción presupuestal se ha dado en la gran mayoría de los rubros. En diversas salió: reducción de las cátedras del CONACYT, recortes en todos los niveles, becas, bases de datos, convocatorias, etc, y eliminación de los estímulos de los SNIs en las IESP, es decir discriminados por el lugar donde trabajan.

La pandemia ha contraído la economía de todo el mundo. La cobija se hizo más estrecha. Descubir a la ciencia, traerá más dificultades y menor competitividad del país. Es una decisión generacional ¿qué mundo y oportunidades le dejaremos a nuestros hijos?

Estamos a tres meses de celebrar el 37 aniversario de creación del SIN (1984), que integró 1,396 investigadores. Decisión histórica en medio de la crisis de pagos internacional en 1982. La crisis duró unos años más, pero la decisión de crear el SIN marcó generaciones de mexicanos.

Hoy se multiplicó 25 veces el número de SNIs, pero tenemos 10 veces menos por cada mil habitantes que España. Falta mucho por hacer.

Debemos reglamentar en México, lo que ya está en la ley: el 1% del PIB para ciencia (eliminado en el nuevo anteproyecto de LGHCTI), con metas anuales y que no pueda disminuir.

Porqué 1%. Los 22 países del mundo con más alto IDH, invierten más del 1%. Los países con menor IDH, invierten menos del 0.6%. La ciencia contribuirá a mejorar la vida de los mexicanos

Dr. Bernardo González-Aréchiga, en la inauguración de este evento:

“Destinar el 2% del gasto total de la federación, estados y municipios a la ciencia, la tecnología y la innovación, impulsar la inversión en investigación y desarrollo experimental tanto público como privado, para que incremente inicialmente al 1% del PIB y, eventualmente, al 2.5 % como en los países líderes en investigación, serían algunas de las acciones necesarias para eliminar el rezago científico y tecnológico”

## Mesa 6.2

### Las bases del financiamiento a las actividades de CTI

José Luis Leyva  
CINVESTAV

#### ¿Cómo garantizamos el financiamiento?

Es difícil garantizar un financiamiento con el entorno político en el que se ha desarrollado el país, y más cuando el financiamiento depende del gusto e interés que el gobernante en turno tiene por la ciencia, la tecnología y la innovación, ya sea el gobernante federal, estatal o municipal.

Y aun cuando el financiamiento a la CTI este declarado en la ley, la ley se ha omitido o se ha cambiado para alinearla a los intereses del gobernante.

Para tratar de garantizar un financiamiento que permita un desarrollo armónico de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en las instituciones del país se deben cuidar 2 puntos en la Ley General:

- Tener Consejos Nacional, Estatales y Municipales de Ciencia y Tecnología que sean:
  - ✓ Autónomos del gobernante en turno (con un sitio con voz y voto dentro del consejo directivo),
  - ✓ tener un director, especialista en ciencia, tecnología o innovación sin tintes políticos, ideológicos o religiosos,
  - ✓ contar con un consejo directivo conformado por especialistas de reconocido prestigio en ciencia, tecnología e innovación: presidentes de las academias (ciencia, medicina, ingeniería, etc) el presidente del Colegio Nacional, el presidente de la ANUIES, y los presidentes de las cámaras de comercio y las cámaras industriales.

Los consejos de CTI deben de estar en manos de personas preparadas para tomar las decisiones políticas, técnicas, sociológicas y económicas que conciernen el desarrollo de la ciencia, de la tecnología y su transferencia a la industria y a la sociedad.

- Tener una Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación con ciertos candados:
  - ✓ que la Ley no pueda modificarse sin el consentimiento unánime de los integrantes del consejo directivo de los Consejos de CTI,
  - ✓ que en la Ley se determine el monto en términos de un porcentaje del producto interno bruto o del presupuesto anual que la Federación, los Estados y Municipios deberán destinar a las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación,
  - ✓ que las Cámaras de Diputados, (Federal y Estatales) en la conformación del presupuesto anual de egresos, respete y programe el presupuesto determinado en la Ley para invertirlo en actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, y

- ✓ que la SHCP garantice que los recursos financieros dedicados a CTI asignados a las instituciones no sufrirán menoscabo por las medidas de austeridad promulgadas durante el año fiscal.

Para tener certeza (en cualquier ámbito) se tiene que respetar la Ley por todos los actores involucrados en cumplir o contribuir a cumplir la misión de las instituciones dedicadas a CTI.

### **¿Cómo fortalecemos el financiamiento?**

El presupuesto asignado a una institución deberá asegurar los gastos básicos, es decir:

- Pago de la nómina del personal dedicado a las actividades de CTI,
- pago de servicios: agua, energía eléctrica, telecomunicaciones, seguridad etc.
- mantenimiento de las instalaciones,
- mantenimiento y renovación del equipo de laboratorio y de TICs, y
- un presupuesto anual básico para financiar las investigaciones de los investigadores y los gastos ligados al desarrollo de los trabajos de investigación y desarrollo tecnológico de los estudiantes.

Sin embargo, los investigadores deberán complementar su presupuesto anual a través de otras fuentes de financiamiento:

- Las agencias nacionales y extranjeras que apoyan la investigación científica y el desarrollo tecnológico,
- contratar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y consultoría con las secretarías de estado, los gobiernos de los estados y municipios del país, y
- contratar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y consultoría con la industria nacional y extranjera.

### **¿Cómo aseguramos que el flujo de recursos sea constante?**

Normalmente la SHCP entrega los recursos asignados a las instituciones con regularidad de acuerdo con un calendario establecido. Sin embargo, si el dinero asignado no es utilizado, el capital es retomado por la SHCP para asignarlo a otros rubros del gasto nacional.

Los retrasos y pérdidas se dan por dos razones:

- La institución tarda en distribuir el presupuesto, y
- el investigador tarda en hacer uso de su presupuesto.

La manera de asegurar que el flujo de recursos sea constante es que las instituciones efficienten la administración de los recursos asignados.

## **¿Qué propuestas deben incorporarse la Ley de CyT?**

- 1.** Mantener en la Ley General: las reformas de Ley publicadas el 8 de diciembre de 2015 en el Diario Oficial de la Federación, el Decreto por el que se reformaron diversas disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología (Artículo 40 Bis, Artículo 51) y de la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos (Ahora Artículo 37 de la Ley General de Responsabilidades Administrativas). Estas reformas otorgan a las instituciones de educación y a las entidades de la administración pública que realizan actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación la facultad de asociarse con la iniciativa privada para crear empresas privadas mixtas basadas en el conocimiento. Las reformas establecen las bases de una relación constructiva entre las instituciones de educación, los centros e institutos de investigación y el sector privado para crear empresas mixtas que serán la base de la industria nacional de alta tecnología fundadas en los resultados científicos y tecnológicos de las instituciones.
- 2.** Incorporar en la Ley General: las reformas propuestas al pleno del Senado de la República el 15 de diciembre de 2015 referentes al Artículo 29 de la Ley de Ciencia y Tecnología vigente que en primer término propone establecer como principio permanente y general que toda la regulación que se emita por parte de las autoridades administrativas federales favorezca la investigación científica, el desarrollo de tecnología y la innovación, y en segundo término, eliminar o desregular al máximo el trámite de importación de equipo e insumos para la investigación científica.
- 3.** Incorporar en la Ley General: que no se requiera autorización o formalidad previa de parte de la SFP+SHCP+SEP o CONACyT para la adquisición de equipo, software e insumos de tecnologías de información y comunicaciones para la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación.

## Mesa 6.3

**Arturo Molina**  
**ITESM**

Buenas tardes a todos, agradezco la invitación a este foro y a la Dra. Brenda Valderrama por establecer el contexto del limitado acceso a recursos financieros en este momento para impulsar la Ciencia Tecnología e Innovación de parte del Gobierno Federal.

Me voy a permitir compartir algunas ideas para responder la pregunta: ¿Cómo asegurar un financiamiento estable y continuo que fortalezca el desarrollo de la investigación?

La primera idea que quiero compartir es que el financiamiento en los países que hacen importantes aportaciones a la investigación es compartido entre el gobierno y las empresas, generalmente a través de incentivos fiscales y/o incentivos de inversión en I+D hacia el sector privado. Lo que es destacable de estos países es que han asegurado a través del tiempo un apoyo a Ciencia y Tecnología como parte importante de un % del PIB arriba del 2.5 en los países de la OECD y 2.0 en la Unión Europea.

La pregunta que surge es ¿cómo asegurar que exista más participación del sector privado en el financiamiento de la Ciencia, Tecnología e Innovación?

Para responder esta pregunta debemos de considerar los diferentes tipos de investigación y desarrollo existentes: investigación básica (teórica), investigación aplicada (aplicada tecnológica o aplicada científica), e investigación acción que permite colaborar con los actores importantes de la investigación.

En mi opinión para la investigación básica (teórica) es muy difícil encontrar financiamiento del sector privado, en ocasiones algunas fundaciones lo hacen en temas de su interés, como ocurre ahora con el tema de desarrollo sustentable. Considero que es aquí en donde hay un rol fundamental de la utilización del financiamiento público para apoyar este tipo de investigación porque permite avanzar el conocimiento científico, la formación de personal especializado y permite construir una masa crítica de capacidades científicas en el país.

Es mucho más natural incrementar la inversión privada en la investigación aplicada, en particular si existen incentivos para los investigadores para que se les reconozca su activa participación en proyectos con la industria. Actualmente no hay incentivos claros para realizar este tipo de vinculación en el sistema de evaluación universitario y de CONACyT. Por lo que el diseño de incentivos debería ser un mecanismo importante para que se creen vinculaciones importantes con el sector empresarial y exista una mayor inversión en Ciencia y Tecnología.

La investigación acción nos permite realizar investigaciones que donde colaboramos con los actores principales para buscar impactos económicos, sociales, políticos o sustentables. En este tipo de investigación podemos realizar actividades con comunidades vulnerables que nos permitan mejorar las condiciones de estos grupos sociales. Aquí se abre una oportunidad importante para crear esquemas de financiamiento público-privado que nos permitiría tener alto impacto y además fuentes alternativas de financiamiento.

En CONCLUSION: para un adecuado nivel de financiamiento de la CTI que pueda contribuir al desarrollo económico, social, político y cultural de cada país, tendríamos que:

1. Impulsar políticas educativas, científicas, tecnológicas y financieras que apoyen consistente su desarrollo en el largo plazo.
2. Asegurar un % del presupuesto de parte del Gobierno Federal que financie los programas de CTI.
3. Crear el interés en los Sectores productivos para que se establezcan los procesos para una vinculación ganar-ganar con el sector científico-tecnológico del país. Esto debe de incluir los incentivos adecuados para los científicos en las universidades y centros de investigación públicos y privados.
4. Establecer redes de innovación abierta de colaboración por sector, por tecnología, por objetivo de desarrollo sostenible para crear sinergias en CTI para el beneficio de todos.
5. Asegurar el desarrollo de talento que es el recurso más valioso de un país a través de un sistema de educación universitario de formación e investigación que sea incluyente, diverso, y sin diferenciar lo público y privado.
6. Crear esquemas de financiamiento público-privado que provea de suficientes recursos a la Ciencia, Tecnología e Innovación para México, que nos asegure crear un patrimonio de conocimiento y talento futuro para el beneficio de todos los mexicanos.

## Mesa 6.4

### **Consideraciones sobre el financiamiento público a las actividades de ciencia, tecnología e innovación**

**Roberto Rodríguez Gómez**

**UNAM. Instituto de Investigaciones Sociales**

No son buenos tiempos para la actividad científica y tecnológica del país. El gasto en investigación y desarrollo experimental ha decaído al equivalente al 0.3 por ciento del PIB, el nivel más bajo en los últimos veinte años y el gasto público en el sector mantiene una tendencia a la baja. En tanto, los investigadores han sido objeto de descalificaciones desde el poder: se les ha señalado como privilegiados, insensibles a los problemas nacionales, turistas académicos, acaparadores de recursos, ajenos a la rendición de cuentas e insuficientemente comprometidos con la transformación política gubernamental.

En junio de 2018, en el marco de las campañas presidenciales, la actual titular del CONACyT dio a conocer un “Plan de reestructuración estratégica del CONACyT para adecuarse al Proyecto Alternativo de Nación (2018-2024) presentado por Morena”. Su autora, María Elena Álvarez Buylla-Roces, establecía ahí un diagnóstico sobre la producción científica y tecnológica nacional y proponía líneas de política para reencauzar su gestión mediante el CONACyT. La relectura de aquella propuesta permite observar que los apoyos prometidos han tenido escaso reflejo y en algunos aspectos ha ocurrido lo contrario. En cambio, la reorientación y reestructura del sistema está impactando negativamente áreas relevantes de la ciencia y el desarrollo tecnológico realmente existentes.

El Plan proponía, como primer principio rector, priorizar “la descentralización del desarrollo científico y tecnológico.” ¿En qué sentido se ha promovido? En particular ¿qué medidas se han tomado para fortalecer los sistemas estatales de ciencia y tecnología? Una de las acciones recientes, la cancelación de los fondos mixtos con aportaciones de la federación y los estados, así como la liquidación de los fideicomisos correspondientes, apuntan en dirección inversa. En materia normativa CONACyT no está descentralizando atribuciones y competencias, sino al contrario.

Se proponía, también como principio rector, la “creación de nuevos centros públicos de investigación en estados que carecen de ellos.” No se ha cumplido ese propósito, en cambio los 26 CPI han padecido limitaciones, comenzando por medidas de austeridad, lo que incluye, además de los CPI, a instituciones de la talla del Cinvestav, el IPN, el Tecnológico Nacional de México y la Universidad Pedagógica Nacional. La puntilla de esa política es la probable supresión de los fideicomisos que nutrían proyectos multianuales de los investigadores, así como programas de desarrollo institucional en áreas de docencia e investigación. ¿Con ello se apoya a la ciencia y al desarrollo tecnológico? No lo parece.

¿Qué decir de los prometidos apoyos para cátedras CONACyT, para posgrados y estancias en el exterior, para repatriación de científicos y para la formación de nuevos investigadores? Decisiones como limitar el número de becarios del Programa Nacional de Posgrados de Calidad, disminuir las becas internacionales y las plazas de catedráticos, no abona en favor de una política

de fortalecimiento y consolidación de la ciencia mexicana, como tampoco lo hace la restricción para crear nuevas plazas académicas o la astringencia presupuestal para la adquisición de equipos, insumos y viajes al exterior. La desarticulación del esquema de gobernanza científica operado por CONACyT en las últimas décadas tampoco conduce al fortalecimiento de esta actividad. La cancelación del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, la recomposición de los órganos de gobierno del organismo, así como los cambios reglamentarios de su organización, en vez de ampliar restringe las vías de coordinación con los agentes de ciencia y tecnología. Con ello se debilita CONACyT y se aleja de su objetivo central: ser la instancia de rectoría del sistema nacional. ¿Cómo llegar a ese punto deteriorando el principio de legitimidad que se basa en la interlocución y la toma de decisiones compartida con quienes producen, en efecto, la ciencia y el desarrollo tecnológico en el país?

El citado Plan proponía dar prioridad a la ciencia pública. Se advirtió desde entonces que tal principio contrariaba el carácter nacional del organismo. Aquel documento indicaba: “Se revisará con sumo cuidado la dinámica de provisión de recursos públicos a entidades privadas de formación de recursos humanos de alto nivel, lo cual incluye tanto a becas a estudiantes como al Sistema Nacional de Investigadores, con la finalidad de eliminar gastos innecesarios. El CONACyT se dotará de los mecanismos de control del flujo de recursos y encausará de manera prioritaria el gasto a entidades del sector público.”

Ello ha comenzado a surtir efecto. En el presupuesto federal 2020 se canceló el programa U003 del ramo 38, denominado “Innovación tecnológica para incrementar la productividad de las empresas”, mediante el cual CONACyT brindaba recursos y estímulos al sector productivo para desarrollo de tecnología. Además, en estos días, se ha dado a conocer la probable cancelación de los convenios con universidades privadas que posibilitaba la participación de sus académicos en el Sistema Nacional de Investigadores, medida que es discriminatoria, lesiona directamente a las personas que forman parte del sistema, y también a las instituciones que se esfuerzan en promover esa función.

Con centralización, con menos recursos, con decisiones jerarquizadas en vez de gobernanza, con prácticas de descalificación a los agentes y actores de la ciencia y la tecnología y con el deslinde del sector privado, CONACyT disminuye sus posibilidades de rectoría y pierde relevancia como una entidad capaz de articular y coordinar las actividades del sistema en su conjunto.

Los datos sobre el financiamiento público a las actividades de ciencia, tecnología e innovación (en el artículo del autor “La desinversión en ciencia”, Distancia por tiempos, 28 de abril 2021, se presentan las series estadísticas pertinentes: <https://educacion.nexos.com.mx/la-desinversion-en-ciencia/>), apuntan a mostrar que, independientemente de las formas oficiales de contabilizar el gasto público correspondiente, hay una tendencia clara de desinversión en el sector. Ésta da inicio en 2016, comprende la segunda mitad del gobierno de Enrique Peña Nieto y se extiende hasta el presente. Lo más preocupante es la ausencia de signos de recuperación al margen de la retórica gubernamental de fomento a estas actividades o de transformación de las mismas en beneficio de la población. Por el contrario, lo que se advierte son esquemas de austeridad y constricción del gasto aplicable, límites a los principales mecanismos de apoyo y fomento, así como menosprecio a buena parte de las instituciones y personas dedicadas a las actividades de producción científica y desarrollo tecnológico. Finalmente, en la actual elaboración de la Ley General de Ciencia Tecnología e Innovación, en el Programa Especial de

Ciencia, Tecnología e Innovación y principalmente en la elaboración de los próximos presupuestos de egresos de la Federación debería tomarse en cuenta esta problemática y ser establecidas tanto metas como estrategias para la recuperación económica del sector.

## **Mesa 6.5**

**Dra Brenda Valderrama**  
**UNAM**

Antes que nada, quiero reconocer el esfuerzo de estas jornadas interuniversitarias, son realmente muy valiosas y están marcando la agenda, y esto yo creo que es parte muy importante de la función de los que tuvimos la oportunidad de aportar la palabra.

Por ser la primera me gustaría poner sobre la mesa algunos datos que seguramente serán útiles para quienes nos escuchen y también para los demás participantes. Lo primero es decirles que el presupuesto que se asigna para la investigación científica puede ser analizado en diferente perspectiva

Una de estas perspectivas tiene que ver con la emisión o el seguimiento de lo que es el Programa Especial de Ciencia y Tecnología PECITI. La inversión en ciencia y tecnología para el gobierno federal es una inversión transversal y así se marca desde el presupuesto de egresos de la federación con un anexo transversal.

El anexo que se identifica para el cumplimiento del PECITI se acuerda en el Consejo General de Ciencia y Tecnología y es el que se canaliza desde la Secretaría de Hacienda a las diferentes entidades para el cumplimiento de las funciones que realiza el gobierno para temas de ciencia y tecnología.

Para este año el PECITI trae un presupuesto asignado de 102 mil millones de pesos. Ese presupuesto se distribuye entre las diferentes secretarías, siendo particularmente importante el que se asigna a la Secretaría de Educación Pública la cual lleva varios años de ser la entidad que más recursos recibe el programa. Este año, de los 102 mil millones se lleva la SEP 44 mil 700 millones mientras que CONACyT solamente va a recibir 30 mil millones de pesos.

La proporción ha ido empeorando para CONACyT en los últimos 6 o 7 años y ha dejado de ser el principal inversionista en ciencia y tecnología del país para pasar a ser el segundo. Hay otras entidades que han tenido una participación histórica importante en esta inversión como las Secretarías de Agricultura y Desarrollo Rural, de Economía, de Energía, de Medio

Ambiente y de Salud, sin embargo, todas estas secretarías han sufrido también reducciones en los recursos que se reciben para ciencia y tecnología.

De los 30 mil millones de pesos que va a recibir este año CONACyT, tiene un incremento de punto 4 por ciento en valor constante lo cual prácticamente es lo mismo del año pasado, pero si lo comparamos con lo que recibió en el año 2015, hay una disminución en valor real de 43%. Eso significa en los últimos seis años el presupuesto real de CONACyT se ha disminuido prácticamente a la mitad.

Esta reducción presupuestal también golpea a los centros públicos de investigación sectorizados al CONACyT y en general sufrieron una reducción de 11 por ciento en su presupuesto. Los más afectados son COMIMSA, INFOTEC, CIDESI mientras que algunos de ellos inclusive tuvieron un pequeño incremento marginal como el CIESAS, el Colegio de Michoacán y el Instituto Mora. Sin embargo, si lo comparamos contra el 2015, hace seis años, en

el ramo 38 lo correspondiente a los centros públicos de investigación presenta una reducción de 39.7 por ciento en valor real.

La mitad del presupuesto es el dinero que se asigna y a eso le podemos dar seguimiento a través de presupuesto de egresos de la federación o a través de la cuenta pública del CONACyT y de las diferentes entidades. El otro componente que seguramente va a quedar también en la mesa y que me gustaría nada más hacer el planteamiento en general son los instrumentos mediante los cuales se distribuye ese presupuesto.

Yo creo que algo que hemos sufrido terriblemente en estos últimos años ha sido la desaparición de los instrumentos, es decir, tenemos dinero, pero no tenemos instrumentos a través de los cuales canalizarlo para solucionar problemas o para llevar el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico hasta la sociedad para su beneficio.

Entre los instrumentos perdimos se encuentran los fideicomisos sin los cuales nos quedamos los fondos mixtos que impulsaron el desarrollo regional pero también nos quedamos sin los fondos sectoriales. Las entidades de la administración pública federal ya no tienen instrumentos para hacer llegar el dinero a los investigadores y se vuelve de facto un tema totalmente discrecional, emitiendo convocatoria sin programación, sin temporalidad, sin una finalidad predeterminada y cuestionando incluso cómo se hace la evaluación de los proyectos.

Con respecto a los programas presupuestales de CONACyT, que son el otro instrumento aparte de los fideicomisos, se han reducido a un mínimo histórico. En este momento CONACyT solamente tiene tres programas presupuestales: becas de posgrado y apoyos a la calidad, el sistema nacional de investigadores y los PRONACES.

Antes y junto con las entidades del gobierno federal y los gobiernos estatales y municipales tenían los fondos mixtos, que desaparecieron, los fondos sectoriales, que también desaparecieron, tenían los fondos institucionales, que también desaparecieron. En realidad, se cierra muchísimo el cuello de botella para que nosotros, como investigadores, podamos tener acceso a esos recursos.

Ahora tenemos solamente la opción de los PRONACES como programa presupuestal o las convocatorias institucionales que como saben bien han salido a cuentagotas. Salió una de fronteras, salió algo de apropiación social de la ciencia, acaba de salir una para eventos científicos, pero se pierde la regularidad, la transparencia y sobre todo el orden con el cual se venían ejerciendo los recursos.

A nosotros nos preocupa mucho y así lo hemos dicho en la elaboración de la Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación que emana de ProCiencia, recuperar la inversión, pero no solamente eso. En la opinión de muchos y la mía propia, es un error solicitar un porcentaje del PIB para la investigación porque se cae en una ambigüedad de la cual nadie se hace responsable. Esa inversión en mi opinión personal y de otros colegas, debía quedar en un porcentaje del presupuesto.

Actualmente se asigna el 1 por ciento del presupuesto federal para ciencia y tecnología, debiera incrementarse mínimo al 2%, pero del presupuesto, no del PIB, repito. Por otro lado, se deben recuperar en la Ley General, y así es la postura de ProCiencia, los instrumentos para la distribución de ese recurso bajo la modalidad que sea, fideicomisos, una banca de desarrollo,

como sea, pero deben recuperarse los fondos para investigación y debe recuperarse la obligación de que el recurso del PECITI se emita por convocatoria pública, abierta y evaluada por pares.

Mientras eso no ocurra, van a seguirse presupuestando miles de millones de pesos y no va a llegar nada de ese dinero a los grupos de investigación.

Concluyo, la situación en este momento es la expresada, traemos 102 mil millones de pesos del presupuesto, 30 mil millones para el presupuesto del CONACyT, pero de esos 30 mil millones solamente 750 están dedicados a proyectos de investigación y están etiquetados para los PRONACES.

Antes, con los fideicomisos se ejercían aproximadamente 5 mil millones de pesos al año en convocatorias de todos los fondos. Este año, con la pérdida de los fideicomisos, no solamente perdemos los fondos, sino que también perdemos las convocatorias, ya no hay ninguna seguridad que se vuelva a ejercer ese recurso y perdemos el control absoluto y total 102 mil millones de pesos que están en el presupuesto.

## **Mesa 6.6**

### **Las bases del Financiamiento a las actividades de CTI**

**Daniel Villavicencio C.**  
**UAM-Xochimilco**

En primera instancia, agradezco la invitación que me hicieron a participar en este interesante foro de discusión sobre un tema tan importante como es el de asegurar los instrumentos y mecanismos de financiamiento para la CTI.

Quisiera retomar algunos aspectos que presentaron los ponentes anteriores para complementar con mi intervención

#### **Inversión en CTI**

En primer lugar, los recursos que se utilizan para financiar actividades de CTI, deben considerarse como una INVERSIÓN y no como un gasto. Se trata de una inversión para la construcción, desarrollo y consolidación de capacidades de CTI desde distintas perspectivas; ya sea para apoyar actividades de investigación científica y tecnológica, para la formación de recursos humanos altamente calificados y especializados, para proyectos de desarrollo tecnológico e innovación.

Se trata de una inversión en el presente pero que garantiza el desarrollo de CTI en el futuro. Si por ejemplo el proyecto de Ley de HCTI plantea como importantes algunas problemáticas generales de carácter nacional, no sabemos cuales serán los problemas del futuro. En ese sentido, el financiamiento a la CTI debe combinar diversas modalidades para financiar la investigación en diversas temáticas y problemáticas y no restringir y menos condicionar el financiamiento a la investigación únicamente para aquellas problemáticas que se han definido en el presente.

Venimos de casi dos décadas durante las que el financiamiento a la CTI tuvo un crecimiento paulatino hasta 2017; dos décadas en las que se diversificaron los instrumentos y las modalidades de apoyo a la CTI, algunas fueron de corto tiempo y alcance, mientras que otras tuvieron continuidad por más de quince años. Hubo apoyos para investigación con enfoque sectorial y con demandas específicas como los Fondos Sectoriales y Mixtos, hubo apoyos para la ciencia básica de demanda libre y Hugo apoyos al desarrollo tecnológico, la innovación, el escalamiento de prototipos, la infraestructura para I+D.

Lo anterior permitió la creación de una amplia comunidad de CTI, con capacidades en muchas áreas científicas y tecnológicas.

Sin embargo, hoy estamos en un contexto de contracción presupuestal y de instrumentos, lo cual significa claramente un retroceso y el proyecto de Ley a diferencia de la ley vigente, no especifica el porcentaje mínimo de financiamiento a CTI asociado al PIB o algún otro indicador económico, como sí lo hace algunas constituciones y/o leyes estatales de CTI (i.e. la Constitución de la Ciudad de México, de Jalisco y Zacatecas).

## **Importancia del financiamiento privado**

Otro tema que interesa retomar es el de la participación del sector privado en la CTI, mediante concurrencia de fondos.

Quisiera recordar que ha habido algunos instrumentos que incentivaron su participación ya sea a través de incentivos fiscales, pero sobre todo a través de programas específicos que financiaban no más del 50% de los proyectos, y que por mi experiencia como evaluador de proyectos y programas de todo tipo en CONACyT, en una elevada proporción de casos las aportaciones de las empresas rebasaban el 60% del costo de los proyectos.

Pero además del controvertido Programa de Estímulos a la Innovación hubo varios programas en los que las empresas estaban obligadas a aportar recurso, como en las ARIS, AVANCE-Ultima Milla, el Fondo Sectorial de Innovación, algunos Fondos Sectoriales como el de Agricultura, el de Vivienda o el de Medioambiente. Un programa que tuvo una corta duración pero que en mi opinión era particularmente interesante, fue el de “maestros y doctores en la industria” y cuya finalidad era la inserción temporal o definitiva de jóvenes que al terminar el posgrado podían integrarse a proyectos de I+D en empresas, CONACyT pagaba una beca durante un tiempo y la empresa debía contratar al joven durante un tiempo equivalente.

Ahora bien, de acuerdo a la información estadística disponible es claro que la inversión privada en I+D es baja. Pero quizá los datos son erróneos porque muchas empresas no reportan la cantidad de recursos que utilizan para desarrollos tecnológicos, para mejoras de procesos y productos, para la contratación de servicios tecnológicos o vinculación con instituciones académicas. Si se pudiese contabilizar mejor esa cifra en el universo de empresas del país, tal vez el indicador de inversión privada en I+D sería mayor.

Pero hay otra razón que explica la baja proporción de recursos que invierte el sector privado en I+D. Me refiero a las características de la industria nacional. En gran medida son las grandes empresas transnacionales las que invierten en desarrollo tecnológico y tienen centros de ingeniería en el país. La mayoría de la industria nacional está compuesta por pymes, que difícilmente cuentan con recursos para invertir de manera directa en proyectos de I+D. Además, ante la clara ausencia de una verdadera política industrial desde hace **más** de 3 décadas que incluya incentivos para que las empresas agreguen valor a través del uso de tecnología, no podemos esperar que las empresas.

El principal incentivo que ha tenido el sector industrial (nacional y extranjero), e incluso el sector de servicios de todo tipo en el país, ha sido el bajo costo de la mano de obra. Mientras esa variable siga siendo un factor importante de competitividad, la inversión en I+D y la innovación pasa a segundo plano.

## **Problemas estructurales**

Un tercer aspecto que quiero comentar hace referencia a los problemas estructurales que afectan el desempeño y el financiamiento a la CTI. Además del que acabo de comentar sobre las diferencias estructurales en la industria, tenemos los vaivenes presupuestales, asimetrías regionales y sectoriales en las capacidades de CTI y, sobre todo, los ciclos fiscales. Nuestros años presupuestales son de 8 o 9 meses, es decir que los apoyos derivados de los programas de

CONACYT reciben recursos digamos en marzo, y en octubre hay que entregar informes y rendir cuentas. Bajo este esquema, los proyectos de CTI enfrentan problemas de planeación y continuidad en sus actividades. Ante la desaparición de los Fideicomisos, no queda claro si esta problemática será resuelta o será agravada....

**Para concluir.**

Quisiera finalmente comentar que el tema de financiamiento a la CTI, no es solo un tema de distribución de recursos, sino de asegurar el crecimiento sostenido de los apoyos a la CTI. La discontinuidad, altibajos o contracción presupuestal del CONACyT hoy o mañana, compromete la consolidación de las capacidades de CTI en muchas áreas en el largo plazo, y por consiguiente pone en duda la eficacia de la política nacional de CTI.

## **Mesa 6.7**

### **Las bases del financiamiento a las actividades de CTI**

**Dra. Patricia del Carmen Zambrano Robledo**

**Universidad Autónoma de Nuevo León**

Agradezco la invitación a participar en este panel, donde analizamos no solo los cambios propuestos y cumplimiento de la ley sino también su propósito que es el de la Construcción y desarrollo de un México moderno, solidario, inclusivo y responsable con el medio ambiente.

Es importante resaltar que cualquier Nación que no incentive la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico, está destinada al fracaso. Nuestro País ha realizado acciones positivas con programas como Jóvenes Construyendo el Futuro, pero por otro lado ha dejado de lado el futuro de jóvenes catedráticos de CONACyT al no solo eliminar las convocatorias de este programa que daban una plaza a un joven investigador que en muchos casos deseaba regresar del extranjero y aportar a su país, pero no solo eliminó esta convocatoria, sino que a jóvenes catedráticos que habiendo sido aprobados en las convocatorias anteriores a la actual administración y en proceso de formalización, les ha comunicado que su Cátedra se encuentra aprobada pero no hay presupuesto para ejercerla, esto es, usted tiene su lugar aprobado por 10 años, pero cumpliendo con la austeridad decretada por el gobierno federal, se ha decidido eliminar su partida presupuestal.

En el tema del presupuesto para financiar los accesos a las bases de datos internacionales a través del CONRICYT, desde el año 2019 se había venido reduciendo el presupuesto del mismo hasta llegar a 2021 con nula asignación presupuestal y pasando la responsabilidad del pago de las mismas a las críticas finanzas de las universidades, dejando con esto una grave reducción al acceso de nuestros investigadores, profesores y estudiantes de licenciatura y posgrado a estas bases de datos, se entiende la política que promueve la ciencia libre y el Open Access, pero es un proceso que lleva tiempo y mucho trabajo conjunto no solo de actores nacionales sino internacionales, y no se puede cortar de tajo, con esto lo único que promoverán es el aumento de la brecha que existe en materia científica, tecnológica y de innovación entre nuestro país y los países desarrollados. Antes de eliminar esta partida, se debe trabajar de la mano con organismos internacionales como la ONU, la OCDE entre otras que desde sus respectivas áreas tienen programas para poder trabajar y llegar a un mundo donde este acceso sea abierto e igualitario para todas las naciones.

Se cancelan los fideicomisos donde estaban integrados entre otros fondos el programa de Ciencia Básica, que daba libertad de investigación a la comunidad científica y que funcionaba de una forma positiva y a lo largo del tiempo financió la investigación de miles de investigadores y estudiantes de nuestro país. ¿Se encontraron errores? Lo conducente era analizarlos y buscar solución, pero no cortar de tajo el mismo. De esta misma manera se cancelaron los fondos sectoriales y mixtos donde en el caso de los sectoriales, el de Hidrocarburos que había sido garante de muchos proyectos de desarrollo nacional, dejó a la deriva proyectos que se encontraban ya funcionando y cortó el financiamiento sin dar una solución a lo ya formalizado. Con esta cancelación se quedaron investigadores que estaban ya con compromisos de estancias

sin apoyo, no se mantuvieron los proyectos ya en curso, simple y sencillamente ya no se les dio respuesta.

No es cortando estos recursos a la investigación científica, al desarrollo tecnológico y a la innovación como vamos a avanzar. Al contrario, se debe Incrementar significativamente los recursos disponibles y consolidar en las instituciones el ecosistema de investigación, innovación y desarrollo tecnológico donde colaboren las instituciones de educación públicas y privadas, el gobierno, la iniciativa privada y la sociedad como beneficiario directo de estas actividades.

Se debe fomentar e incentivar a la innovación y desarrollo tecnológico para que sus beneficios contribuyan al desarrollo incluyente y sostenible. Se debe promover una coordinación articulada entre los diferentes actores públicos y privados del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación nacional.

El CONACyT debe fomentar la economía del conocimiento donde estemos pensando en los mecanismos para llevar a la sociedad los beneficios de los resultados de las investigaciones de los entes públicos y privados, con respeto a los derechos humanos y a la libre elección.

## **Mesa 7. Política de evaluación en CTI.**

### **Mesa 7.1**

#### **¿Cómo avanzar en la política de evaluación de CTI?**

**David Arellano Gault**

**CIDE**

Tema de la mesa: Mecanismos y criterios para garantizar una evaluación equilibrada, basada en la calidad académica en procesos de evaluación de proyectos, programas de posgrado, otorgamiento de becas y desempeño académico: ¿Cuáles son las principales fallas del sistema actual de evaluación?

#### **La CTI como una red heterogénea y diversa**

La actividad que denominamos de CTI puede conceptualizarse como una red, es decir, está conformada por una multiplicidad de organizaciones, así como agentes sociales, económicos y políticos, que participan en su desarrollo. Cada uno de estos agentes tiene sus propios fines e intenciones, aunque es posible que estén dispuestos a coordinarse y colaborar para lograr objetivos de mayor envergadura en beneficio de todos los participantes de la red. Debido a que es una red, sería un error asumir que todos los actores persiguen los mismos objetivos, o que alguno tiene mayor preponderancia o jerarquía sobre los demás.

Uno de los fines más importantes de una política pública de CTI es crear la posibilidad de que en determinadas agendas, esta red heterogénea pueda coordinarse y cooperar para generar mejores resultados para todos los agentes involucrados. Adicionalmente, una política pública de CTI puede aspirar a generar estrategia, direccionalidad, con el fin de que la CTI genere impactos y resultados que mejoren los niveles de calidad de vida de la población.

Los gobiernos y en general el Estado juegan un papel muy importante en esta red pero es uno entre varios que participan. ¿Cuál es el papel de este actor? Esta no es una pregunta retórica, sino que requiere de una definición política y de política pública compartida y legitimada. En México el gobierno federal tiene un papel fundamental en crear esa política pública que justamente sirva para esas dos grandes lógicas: lograr coordinación y cooperación, con una estrategia que permita crear las condiciones mínimas indispensables para el desarrollo de la CTI en un ambiente propicio para la creatividad, el conocimiento y su aplicación en la realidad.

#### **Los dilemas de la evaluación de la CTI**

Ante una dinámica de este tipo, una dinámica horizontal, sin jerarquía ni subordinación, se abre la pregunta, ¿Cómo se decide con qué criterios se distribuyen los recursos escasos de la manera más justa/equitativa y con más impacto?

El dilema es que los criterios son múltiples y persiguen distintas lógicas. Por ello, todos los criterios tienen ventajas y desventajas. Dicho de otra manera, no hay criterio perfecto, ni lo habrá. La clave pareciera ser la transparencia para mantener abierta la puerta al cambio, la adaptación y el aprendizaje. A continuación, con el afán de aportar al debate, se propondrá una

fórmula super simplificada de los valores y criterios generales que se han experimentado en la arena de CTI en el país. Además de los dilemas que dichos valores y criterios enfrentan.

Hasta el momento luego de casi 50 años de CONACyT se ha acumulado conocimiento e información para permitir un debate más abierto. Simplificando enormemente, se pueden plantear estos aprendizajes en dos generales, de los cuales surgen aún más.

La primera es que La CTI es una arena basada en valores de calidad, impacto y pertinencia. La segunda es que la objetividad para evaluar tales valores es importante, si bien nunca perfecta. Las maneras en las cuales se ha intentado medir esos valores son diversas e imperfectas. Por ejemplo, respetar las prácticas, así como los criterios construidos por las comunidades académicas y disciplinares para definir la calidad e impacto. En otras palabras, establecer como criterio, siempre que sea pertinente, confiar en las evaluaciones de pares razonables, sistemáticas y abiertas. Asimismo, acompañarlo de otros criterios básicos mínimos.

Evidentemente esta simplificación es sólo para abrir un debate que afortunadamente sigue abierto. De tal forma, esta abstracción es sumamente útil para adentrarnos en los dilemas que estos valores y prácticas generan y enfrentan.

**Dilema 1.** ¿Qué es la calidad? ¿Qué son el impacto y la pertinencia? Estos valores pueden intentar medirse por distintos criterios, muchos de los cuales pueden ser complementarios, pero también llevar a contradicciones. Calidad/impacto/pertinencia son definidos al menos de manera relativamente distinta por cada comunidad disciplinar y subdisciplinar. Asimismo, puede existir un debate que puede ser fuerte dentro de esas mismas comunidades. Entonces, en cuanto a calidad, se tienen diversos instrumentos que en realidad se siguen probando: como las ventajas y desventajas de usar factores de impacto, mediciones de *Web of Science* o *Scimago*.

En cuanto impacto y pertinencia, los instrumentos son más diversos y menos sistemáticos, aunque existen y se prueben en diferentes sistemas de CTI. Calidad e impacto son valores muy útiles en lo general, aunque los instrumentos utilizados para su evaluación resultan variados e imperfectos.

**Dilema 2.** La entrada de otros criterios relacionados indirectamente a la calidad e impacto, por ejemplo: ¿fomento o frontera? Es decir, fomentar tiene una lógica de emparejamiento o de impulso a campos nuevos o en desarrollo. Sus lógicas de calidad e impacto son distintas si hablamos en cambio de actividades y objetivos de frontera del conocimiento o la tecnología. No siempre ha sido fácil dejar clara esta distinción en los diferentes programas desde el SNI (aun con los niveles) hasta los programas de ciencia básica e innovación. ¿Cuándo se está hablando de fomento y cuándo de frontera? Ambas son importantes, pero probablemente necesitadas de lógicas distintas de evaluación. Otro criterio que suele defenderse, con razón son las diferencias regionales e institucionales en la busca de un piso más parejo. El caso es que la entrada de más criterios aumenta exponencialmente la variabilidad para medir y hacer juicios claros sobre los valores clave de calidad e impacto.

**Dilema 3:** La transacción entre objetividad e incentivar la calidad. La red de CTI es amplia, diversa y heterogénea. Les unen los valores de calidad e impacto, pero como se ha visto en la práctica, la diversidad de criterios que se tienen que incorporar es muy amplia, dificultando una promesa de objetividad simple y directa. Pareciera que este dilema es inevitable: intentar forzar objetividad a favor de una conceptualización de la calidad e impacto más certero y directo,

implica limitar la diversidad. No aspirar a tener mejores elementos acordados mínimos para diferenciar niveles de calidad e impacto es renunciar a uno de los valores clave de la CTI: el uso de la inteligencia, el método sistemático, la prueba y error, el escepticismo que es base de la promesa de avance constante.

### **Para seguir debatiendo**

La objetividad parece una aspiración siempre inalcanzable pero nunca dispensable. En otras palabras, no hay que vencerse y es importante seguir intentándolo. Dos prácticas de la comunidad de CTI que se han consolidado en las últimas décadas parecieran ser muy razonables: respetar y confiar en las comunidades académicas y sus debates internos respecto de qué es calidad e impacto y cómo medirla para fomentar más y mejor CTI.

Estas dos prácticas no son perfectas ni infalibles. Tampoco están exentas de ser dominadas por ciertos grupos que intentan cerrar el debate. Por ello la discusión debe continuar y evitar justo que se enclaustre. Por un lado, la persecución de la objetividad no tiene que ser pretexto para cerrar la discusión y cegarse ante los límites y problemas de los instrumentos que se están utilizando. Por otro lado, sería una extraña decisión plantearse que cierta lógica de objetividad es innecesaria y que cualquier lógica de calidad es aceptable.

Romper o evitar los debates sobre calidad e impacto solo generarán dos nuevos problemas: que la calidad será definida unilateralmente por una parte de la red, por lo que tarde o temprano sean consideradas ilegítimas al no considerar la diversidad de la comunidad científica. Además, la unilateralidad tampoco funcionará, se generarán más conflictos ante una subjetividad arbitraria y poco sistemática. En consecuencia, existirá menos capacidad de diálogo, tan necesario en esta red. Dentro de este debate me parece que también sería indispensable discutir abiertamente el paradigma productivista, que ve a la academia como si fuera un proceso productivo lineal o industrial, basado en la desconfianza. La productividad como fin es un paradigma que pudo tener utilidad hacer 30 años, hoy definitivamente está agotado.

Más que escaparse hacia adelante y generar más problemas, sería lógico enfrentar estos dilemas explícitamente, organizando y fomentando un debate plural. Se dice fácil, pero es claro que el debate sería muy fuerte y hasta polarizado, más en las distorsiones en el debate político que se han generado últimamente en el país. No obstante, es probable que la razonabilidad aparezca si se aceptan de partida dos simples puntos de inicio: compartimos como comunidad científica los valores de calidad e impacto. Igualmente, es importante comprender que no existen instrumentos perfectos para evaluarlos y medirlos. Los que elijamos tienen inevitablemente ventajas y desventajas, que tendrían que hacerse explícitas. Primero, con el fin de ser humildes tanto autoridades como comunidad, respecto de la falibilidad de nuestros instrumentos. Segundo, crear consciencia entre la comunidad con el fin de razonablemente reducir los impactos negativos de las fallas de nuestros instrumentos y formas de evaluación. Ningún actor, ni el gobierno ni las empresas ni las IES tienen la bala de plata o la vara mágica para realizar evaluaciones perfectas, infalibles, puras y objetivas. La diversidad y heterogeneidad de la red lo hacen imposible. Por ello, es necesario seguir insistiendo y experimentando, de forma transparente, con nuevos instrumentos y constantes debates sobre ellos y la forma en que apreciamos nuestros valores como comunidad científica.

## Mesa 7.2

### Política de evaluación en la CTI.

Alejandro Canales

Investigador titular. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación de la UNAM. Correo electrónico: [canalesa@unam.mx](mailto:canalesa@unam.mx)

En primer lugar, quiero agradecer la invitación a participar en estas Jornadas de reflexión y compartir este foro con colegas muy apreciadas y apreciados. También felicitar a las personas e instituciones organizadoras de las Jornadas porque son un ejercicio importante y muy necesario no solamente de cara al diseño de un nuevo marco normativo para regular las actividades del sector, también lo son frente a un clima de crispación y en el que la pandemia en curso nos ha mostrado la importancia de la actividad científica y tecnológica para contender con problemas de escala mundial.

También me gustaría puntualizar que me parece fundamental el tema de esta mesa “Política de evaluación en ciencia, tecnología e innovación” con el que cierran estas Jornadas de reflexión. Desde luego, todos los ángulos y los variados temas que se han abordado en los días anteriores también son importantes. Sin embargo, en particular, los asuntos del financiamiento, la evaluación y la calidad, han tenido amplias y profundas repercusiones en la organización del sistema que hoy tenemos y todo parece indicar que continuarán en el futuro. Tal vez solamente sería necesario recordar que desde hace poco más de treinta años esos eran temas prioritarios de la agenda del sector y hoy siguen a la cabeza.

A propósito de las preguntas que tenemos para este tema, me permito hacer un par de distinciones elementales. La primera es que si hay organizaciones y actividades acostumbradas a la evaluación esas son las organizaciones académicas y científicas, y sus prácticas. No de ahora, ni de hace dos o tres décadas, la evaluación siempre ha formado parte de sus ejercicios, de su cultura, de sus rutinas. Sin embargo, lo que ha hecho la diferencia es la asociación de la evaluación con el otorgamiento de recursos financieros; el tipo de evaluación que se ha practicado a partir de los años noventa ha impuesto una dinámica que indudablemente ha trastocado por completo el sistema que hoy tenemos y, al mismo tiempo, ha instaurado un sistema de evaluación extenso, complejo y sofisticado.

La segunda que me permito destacar es entre la dimensión técnica y la dimensión política de la evaluación. Las evidencias muestran que, al comienzo, y por comienzo me refiero al inicio de los años noventa, cuando comenzó el furor sobre la evaluación como política pública, el debate se centró en la dimensión política de la evaluación, porque las comunidades académicas y científicas cuestionaron las finalidades, los propósitos, la pertinencia de la evaluación que se puso en marcha. Sin embargo, al poco tiempo, cuando la evaluación ingresó en los marcos institucionales, la discusión se centró más bien en los aspectos técnicos, ya no se discutió para qué evaluar, por qué era importante hacerlo ni qué beneficios tendría. El debate público y la preocupación de las instituciones y de las comunidades se centró en la dimensión técnica, esto es, qué indicadores utilizar, cómo realizar una mejor evaluación, cuáles podrían ser más objetivas o más justas; o bien, qué mecanismos utilizar, cómo complementar los datos cuantitativos con los cualitativos, qué componentes ponderar o cuáles evidencias serían más convenientes. O sea, la discusión se centró en discutir los aspectos técnicos y no en para qué evaluar.

En fin, para atender las preguntas de esta mesa, me gustaría puntualizar tres criterios que me parecen sobresalientes en la política de evaluación y que se refieren al para qué, el qué y el cómo evaluar:

- El primero son los propósitos de la evaluación. La literatura en el terreno de la evaluación académica ha diferenciado claramente dos posiciones sobre la función que puede cumplir: una formativa y otra sumativa. La primera, la evaluación formativa, valora los procesos, se concentra en mejorar lo que evalúa, aporta información para mejorar el desempeño. La evaluación sumativa, por el contrario, valora el producto, el resultado, con el fin de tomar una decisión al respecto. Estas dos posiciones son las que han estado presentes en las intenciones y en la puesta en marcha de iniciativas. También puede ser que se declare explícitamente que se busca una evaluación formativa, pero, en realidad, tiene un propósito sumativo. Esta última es la valoración que ha imperado en el sistema de evaluación que tenemos. Así que valdría la pena repensar el propósito o la finalidad del sistema que tenemos.
- El qué se va a evaluar. Las características de lo que se evaluará, la especificidad de la actividad o de la institución. A pesar de que las actividades científicas y académicas comparten prácticas y lógicas de funcionamiento, cada campo disciplinario, tradición institucional y formas organizativas tienen sus especificidades. Parece un sin sentido, pero con reiterada frecuencia se piensa en evaluar una cosa y los indicadores que se utilizan o no corresponden o no son los mejores para esa actividad. Los casos en el ámbito académico y en el terreno de las políticas públicas son múltiples y muy variados, sea porque se juzga una disciplina o su productividad con los mismos criterios de una disciplina muy distinta, pertenecientes a áreas de conocimiento con tradiciones y prácticas muy diferentes, o bien porque se valoran instituciones y actividades diferentes con los mismos criterios y de la misma forma. Por supuesto, la definición de los criterios y la especificidad siempre es problemática, pero el modelo único o los criterios generales válidos para toda ocasión no funcionan bien.
- El cómo y quién evaluará. Esto involucra la forma y mecanismos que se utilizan para evaluar. Un componente imprescindible es que las instancias o las personas que efectuarán la evaluación tengan las capacidades y los méritos para realizarla. No es fortuito que suscite dudas, cuando no un amplio rechazo, ser evaluado por alguien que no tiene las credenciales suficientes o que claramente no se le concede ninguna autoridad para llevar a efecto una evaluación. Por la misma razón es fundamental que la evaluación se reconozca como legítima. No es fortuito la amplia aceptación que tiene la “evaluación por pares”, a pesar de algunas dificultades que tiene, se acepta que tiene la autoridad para juzgar el trabajo. Ocurre lo mismo con la instancia o procedimiento que se utiliza para evaluar, puede tener mayor consenso y legitimidad si los que son evaluados le conceden autoridad y validez al ejercicio. El otro componente importante es qué factores o indicadores serán los mejores a considerar, por supuesto, dependerá de lo que se quiera evaluar. Lo que la literatura también ha mostrado es que, en lo posible, se deben considerar fuentes múltiples y variadas para realizarla.

Así que vale la pena volver a repensar e intentar modificar el complejo y variable sistema de evaluación que hemos construido paulatina y sistemáticamente a lo largo de las tres últimas décadas. Un sistema que ya forma parte de las rutinas y de las prácticas de las organizaciones académicas y científicas. ¿Cuáles son sus principales fallas? Aparte de las se pueden notar en los criterios mencionados, cabría destacar dos consecuencias negativas fundamentales: una, se ha incrementado de forma notable la cantidad de productos de toda naturaleza (papers, comprobantes, capítulos, libros), pero no está nada claro que se hayan mejorado los procesos o la calidad de esos productos. El movimiento de los indicadores solamente mostraría que el esfuerzo de las décadas anteriores ha llevado a establecer una mayor homogeneidad en el sistema, una nueva línea base de la cual partir y un incremento en los productos, pero probablemente no ha logrado la prometida mejora de la calidad educativa en sí Y lo segundo, las distorsiones y efectos no deseados que ha traído consigo la asociación de recursos financieros con la evaluación, como las prácticas de simulación o el peso relativo creciente en los ingresos salariales o en los presupuestos de programas e instituciones.

Finalmente, tampoco debería soslayarse la importancia y algunos de los rasgos positivos que caracterizan a la evaluación, como la posibilidad de mejorar procesos y desempeños, así como su relevancia para rendir cuentas de los recursos públicos recibidos y para mostrar diferencias entre quien cumple sus tareas y lo hace de la mejor forma y quien está en el caso contrario.

## Mesa 7.3

**La evaluación hecha por pares expertos es el peor sistema de evaluación diseñado por el hombre, con excepción de todos los demás.**

**Luis Mier y Terán**

**Universidad Autónoma Metropolitana**

¿Quién le dijo a Einstein qué investigar? ¿Quién se atrevió a sugerirle a Picasso, qué o cómo pintar? ¿O, a Proust, cómo escribir? La creatividad es una facultad humana personalísima que sólo se desarrolla en absoluta libertad. No puede ni debe ser dirigida y menos impuesta. Una vez que se logra cierta madurez, cada uno decide cuándo, cómo y qué crea. Quienes deseamos potenciar la creatividad para que se desarrolle mejor, todo lo que podemos hacer es proporcionarle un ambiente propicio. Hay que reconocer que la creatividad es muchas veces impulsada por la *curiosidad* y otras veces por la *necesidad*, y debe decirse que este último ha sido ejemplo trascendental del desarrollo de vacunas contra el COVID 19. En todos los casos, la libertad es un ingrediente fundamental y nadie ha logrado establecer una frontera clara entre las diversas formas de creación ¿Y eso qué quiere decir para el desarrollo científico y tecnológico, y la innovación, sobre todo cuando el tiempo y el dinero son escasos? Cuando la incertidumbre producida por varias crisis acumuladas es la mayor que recordamos necesitamos recurrir a lo que nos da más confianza para crear futuro; evitar las ocurrencias, los *palos de ciego*. En Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) eso quiere decir, diseñar y evaluar procurando no afectar la libertad individual.

**Diseño y evaluación.** Pongamos brevemente, en unos pocos puntos, el para qué y el cómo de la evaluación.

1. Se trata de distinguir entre lo falso y lo verdadero; entre lo bien hecho y lo mal hecho; entre lo que tiene calidad y lo que no la tiene. Distinguir entre ciencia bien hecha y ciencia mal hecha y por supuesto, desenmascarar el fraude y la falsa ciencia.
2. ¿Y quiénes son los que pueden distinguir eso? Sólo los propios expertos, lo pares de los creadores. Pero no los pares más cercanos, que comúnmente están afectados, en favor o en contra, por intereses y prejuicios. Lo deberán hacer *pares imparciales* que han sido evaluados con rigor y reconocidos como tales, previamente.
3. Si los resultados de las evaluaciones individuales hechas han de quedar inmersos en políticas públicas destinadas a crear un ambiente propicio para la creatividad, habrá que evaluar dichas políticas a ese nivel. Es crucial entonces diseñar bien nuestras políticas públicas destinadas a mejorar la creatividad colectiva en CTI. Toda política pública bien diseñada, antes de ser lanzada, debe tener muy claro su propósito (no muchos propósitos) además de prever cómo se va a saber si se consigue su propósito o no, y en qué medida se consigue. De la misma manera que la realización de un experimento científico requiere de un cuidadoso diseño previo: utilizar variables bien definidas y considerar de antemano cómo se van a medir sus resultados, una política pública requiere ser diseñada cuidadosamente para que, en el futuro, sepamos qué modificar para que funcione mejor, tenga los logros para los que fue propuesta. Se trata de implementar una estrategia de aproximaciones sucesivas, en la que deben poder medirse sus resultados intermedios,

mediante indicadores bien definidos, calibrados y con insumos realizables. Es preciso saber si el sistema bajo la acción de la política pública se está acercando o se va alejando de las metas a las que se desea llegar.

Puesto que, en general, una política pública está diseñada para tratar un problema multifactorial muy complejo en un tiempo relativamente corto, con frecuencia sucede que con ella se obtienen resultados muy diferentes a aquellos para los que fue diseñada, muchas veces indeseables. Es muy frecuente que los resultados de una política pública sean contraproducentes: las políticas públicas defectuosas que, tratando de mejorar el ambiente, en los hechos lo dañan, son ejemplos frecuentes de este fenómeno. Dejemos por tanto de plantear políticas públicas diseñadas *sobre las rodillas*, basadas en la pura intuición, ideadas con muy buenas intenciones, pero sin incorporar, *a priori*, formas de evaluar sus resultados, sin definir antes sus objetivos, indicadores y reglas. Diseñemos políticas públicas basadas en argumentos y datos sólidos verificables y cuyos resultados puedan ser medidos mediante indicadores calculables, bien planteados. Usemos nuestra experiencia científica también para diseñar políticas públicas que favorezcan la creatividad en CTI.

**Indicadores.** Hay indicadores internacionales de carácter general que todos los países deben esforzarse en calcular bien. Nos permiten hacer comparaciones entre países y por lo tanto estamos obligados a calcularlos periódica y correctamente. Es el caso del indicador del *Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental* de un país en relación con el *PIB nacional* en un año determinado. La comparación entre países es tan relevante, que para ese cálculo la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (*OCDE*) ha desarrollado el muy conocido manual de *Frascati*.

También necesitamos indicadores que tienen propósitos particulares y que nos permiten medir resultados de ciertos programas, como son los que ocupan la atención de esta mesa con el tema: Política de Evaluación de la CTI. A partir de su creación en 1984, el *Sistema Nacional de Investigadores (SNI)*, por su eficacia ha venido tomando, poco a poco y en forma natural, un papel clave como eje de otras políticas públicas para promover la CTI en nuestro país. Tan notable ha sido su éxito, que el SNI ha perdurado ya durante varias décadas, generando gran confianza y en consecuencia, goza de gran estabilidad. A continuación, daré una breve descripción del conjunto de políticas que, junto con sus indicadores, configuran una buena parte de la evaluación de CTI del CONACYT.

- a) *Sistema Nacional de Investigadores (SNI)*. Evaluación de resultados, realizada a través de pares, es decir de personas que a su vez han sido calificadas y evaluadas como *pares expertos* en su especialidad;
- b) *Programas de Estudios de Posgrado (PNPC)*. Combina evaluación de insumos y procesos (capacidad y experiencia de la planta académica, programa de estudios, laboratorios y bibliotecas) con evaluación de resultados de un programa (número de graduados, tiempos de graduación). Esa evaluación está concatenada con la del SNI al considerar la calidad de la planta académica que pertenece al Sistema como un indicador clave. De la misma manera, para ser miembro del comité evaluador se requiere ser miembro del SNI;
- c) *Programa de Apoyo a Proyectos*. Evalúa la experiencia previa basada en resultados y está concatenado al SNI pues para obtener esos apoyos se requiere ser miembro del SNI;
- d) *Otorgamiento de becas nacionales*. Concatenado al PNPC al requerir, para obtenerla, la inscripción a un programa con registro; consecuentemente el programa también está concatenado con el SNI.

El primer programa, el del SNI, fue tomado como central, bajo la hipótesis de que si éste funcionaba correctamente, si era capaz de distinguir la investigación de calidad, podía servir de base, como criterio angular, para asentar en él los demás. Así, con el tiempo, se fue construyendo un sistema concatenado de políticas públicas e indicadores interdependientes apoyado a su vez en un registro de actividades de investigación, utilizando la evaluación rigurosa de *pares expertos*. Para tener una beca en un posgrado nacional, por ejemplo, es necesario ingresar a un posgrado bien evaluado en el PNPC, lo que a su vez requiere de una planta académica sólidamente sustentada en el SNI.

Es verdad que el SNI tiene defectos, que sin duda puede ser mejorado, pero aún con sus limitaciones, que insisto, pueden ser resueltas, el SNI está fuertemente basado en el sistema de evaluación de pares, que es el sistema conocido más adecuado para tratar de distinguir entre lo bien hecho y lo mal hecho. De él puede decirse algo similar a aquella bien conocida frase, atribuida a *Winston Churchill* al referirse con gran ironía a la democracia como sistema: *La democracia es el peor sistema de gobierno diseñado por el hombre, con excepción de todos los demás*. Dejar la evaluación en manos de los funcionarios gubernamentales o en las manos de las burocracias resulta no ser sólo una mala idea, es una idea peligrosa, y desde luego contraria a la libertad que, como dijimos antes, es un elemento esencial del acto creativo.

## **Mesa 7.4**

### **Reflexiones sobre la evaluación de los académicos desde la percepción de la comunidad científica del SNI.**

**Dra. Giovanna Valenti Nigrini**  
**UAM-Xochimilco**

#### **Introducción**

Es importante hacer una distinción entre lo que se propone como evaluación de individuos, posgrados, proyectos y becas y la evaluación que forma parte del proceso de las políticas públicas.

La evaluación por ejemplo que plantea la propuesta de Ley de Humanidades, Ciencia y Tecnología en relación con las decisiones y los programas que desarrolle el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología está en ciernes pues los métodos, tiempos y procedimientos no están definidos. Se trata de evaluaciones de naturaleza macro, porque el alcance de lo que se evalúa es nacional, regional o estatal.

Otra evaluación, en el mismo sentido, de las políticas gubernamentales es la que realiza CONEVAL y que está dirigida a evaluar los programas y proyectos directamente relacionados con el bienestar social.

En ambos casos, no existe claridad sobre su uso: ¿a que están ligadas estas evaluaciones?. Se sabe que forman parte del proceso de las decisiones y su implementación. Pero no es claro cómo las van a utilizar y con qué fines: correctivos, punitivos o de información.

No quiero decir, de ninguna manera, que la evaluación deba tener consecuencias punitivas, lo que pasa es que no queda claro cómo se incorporan los resultados de las evaluaciones al rediseño o ajuste de las políticas y los programas respectivos.

Por otro lado, tenemos la evaluación que se instaló en la política educativa superior y de ciencia y tecnología desde mediados de la década de los ochenta.

La evaluación de individuos, posgrados y proyectos de investigación está directamente ligada a premio o sanción.

Es decir, para los individuos los resultados de la evaluación son: te incorporas y/o mantienes y/o asciendes en el Sistema Nacional de Investigadores, eres acreedor o no de un financiamiento para realizar la investigación (individuos o grupo de investigadores). En el caso de los posgrados, si son bien evaluados son incorporados al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad y sus estudiantes pueden obtener una beca financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Cuando nos referimos a la evaluación de los académicos que realizan las Instituciones de Educación Superior IES y Centros Públicos de Investigación, la consecuencia es que aquellos que son evaluados, según los resultados de este proceso, reciben o no los estímulos para incrementar el ingreso anual.

Un problema que arrastra este último modelo de evaluación y en el caso concreto para los que nos dedicamos a la profesión académica es que nuestro salario se compone de sueldo base +

incentivos y por lo tanto depende prácticamente cada año de lo que hicimos el año anterior o los anteriores y de la evaluación que hagan las comisiones dictaminadoras, de nuestras actividades y producción académicas, tanto a nivel institucional como a través del Sistema Nacional de Investigadores SNI.

Este es un viejo problema que el Gobierno no ha querido resolver y que tiene diversos efectos, mencionaré dos de los más importantes:

Primero. Es cierto que los investigadores que somos evaluados periódicamente y de manera positiva ganamos un buen sueldo competitivo a nivel internacional. Pero es importante subrayar que este sueldo: 1) no es estable; 2) no impacta en la jubilación y en otras prestaciones.

Segundo. Para los jóvenes investigadores, el panorama es más sombrío. Hay pocas plazas y estarán sometidos a diversas evaluaciones para tener un salario razonable después de un período más o menos largo, que se acerca más a los 15 años. Esta situación de inestabilidad provoca que el capital intelectual joven que tiene el país se pueda desaprovechar, ya sea porque no tienen ofertas de empleo que les den una seguridad básica o bien porque otros países con más posibilidades económicas incorporen a estos jóvenes científicos y aprovechen sus conocimientos y capacidades para desarrollar investigación.

En seguida, me referiré a la evaluación ligada a incentivos, en la exposición se mencionan algunos problemas y también avances. Trataré de manera breve 4 temas: 1) Tensión entre dos orientaciones de la evaluación. cuantitativa y cualitativa; 2) Trabajo individual versus colectivo y homogeneidad o diversidad de criterios de evaluación; 3) Algunos efectos de la evaluación del SNI en el desempeño de los investigadores; 4) Consideraciones generales y recomendaciones. Cabe mencionar que parte de lo que aquí menciono son los resultados de la investigación que realizamos en la UAM-Xochimilco un grupo de académicos y que están publicados en el libro “La evaluación de los académicos: instituciones y SNI, aciertos y controversias, editado por UAM y FLACSO- México en el año 2018<sup>10</sup>.

### **Tema 1. Tensión entre dos orientaciones de la evaluación cuantitativa y cualitativa.**

En cuanto al peso de lo cuantitativo y lo cualitativo hubo opiniones discrepantes, si bien se dio más importancia a lo segundo, el debate estuvo centrado en la necesidad de mejorar la fundamentación de los dictámenes para que los investigadores tengan señales claras de cuál debe ser su estrategia para ingresar, permanecer u obtener la promoción en las evaluaciones.

Un asunto adicional fue la importancia que los evaluadores le dan a la calidad de las editoriales, por ejemplo, toman como patrón de calidad, el índice del Institute for Scientific Information (isi) y el actual Science Citation Index (sci), que incluye muchas publicaciones de paga; el argumento es que esto puede desalentar la publicación en revistas de acceso libre o impedir que los investigadores publiquen en estos medios por carecer de los recursos. La utilización de estos índices facilita la evaluación con orientación cuantitativa, pero le resta valor

---

<sup>10</sup> La investigación abarcó al total de los investigadores del SIN vigentes 19,634 y se obtuvieron 8,055 respuestas. Al comparar las respuestas por sexo, área de conocimiento y nivel del SNI se encontró una gran similitud con la distribución de la población total. La aproximación cualitativa se realizó a través de entrevistas personalizadas y grupos de discusión que se organizaron con cuatro criterios: i) regionales con base en la definición de la ANUIES; ii) institucionales (IES privadas y públicas, CPI e Institutos y empresas privadas; iii) sexo; iv) nivel del SNI.

a la producción científica por sí misma. De ahí que se considere necesario introducir en la evaluación el contenido y darle mayor peso a la producción científica y humanística.

De igual modo, se comentó reiteradamente la necesidad de hacer predominar la evaluación cualitativa sobre la cuantitativa, por lo que conviene revisar qué es lo que dicen hoy los criterios de evaluación.

El criterio predominante al valorar la calidad de la investigación es indirecto ya que remite a la calidad del órgano de publicación y los evaluadores se guían por esto, dejando de lado la revisión del artículo. Esto en parte se explica porque los evaluadores tienen una sobrecarga de trabajo por la enorme cantidad de expedientes que tienen que revisar.

El sesgo hacia la orientación cuantitativa es resultado también de que, hoy en día, se impone la necesidad de evaluar un volumen creciente de expedientes en un corto periodo, argumento que da justificación a esta forma indirecta de evaluar la calidad en todas las comisiones, pero que ameritaría una revisión más profunda del modelo de evaluación en su conjunto.

Los jóvenes investigadores tienen períodos más cortos de cinco años para demostrar sus capacidades y compromiso con la ciencia y los investigadores “*senior*” tienen que demostrar cada 4 o 5 años su dedicación y productividad, solo después de los 65 años se les da un período de una década para volver a ser evaluados.

En este sentido, se dio un débil avance para reducir dicha tensión en la reforma del reglamento del SNI en 2017, que establece que los investigadores deben elegir las publicaciones que quieren que revisen los evaluadores y una nota argumentativa. No es la solución ideal, pero esto permitió que el evaluado tenga una voz dentro del proceso.

## **Tema 2. Trabajo individual versus colectivo y homogeneidad o diversidad de criterios de evaluación**

Estos asuntos mostraron posiciones discrepantes según las áreas de conocimiento, sin embargo, existe consenso en la consideración de que los modos de hacer ciencia están cambiando por lo que la modalidad del trabajo colectivo debe ser incorporada en los criterios que elaboran las áreas del conocimiento, algunas tienen ya una tradición y otras menos, como es el caso de las ciencias sociales y las ingenierías.

### **En cuanto a la homogeneidad versus diversidad de criterios entre áreas**

Los criterios no pueden ser los mismos para todas las áreas. Se insistió en que deben señalarse con mayor claridad los criterios de evaluación para que las comisiones no actúen de forma discrecional y coyuntural, cambiando con frecuencia la interpretación del reglamento y los mismos criterios.

Al inicio el modelo de evaluación estaba más cargado a criterios del quehacer científico del área de ciencias exactas y matemáticas, pero conforme avanza el tiempo se ha disminuido esta visión unilineal. También se han introducido en los criterios de algunas áreas formas típicas de producción, como por ejemplo el libro versus el artículo publicado en revistas.

Si bien, estos cambios dan prueba de que el SNI ha sido receptivo hasta cierto punto, no existe una percepción unánime acerca de que el CONACyT oriente sus decisiones al mismo

ritmo que crece y se consolida la comunidad científica y sobre todo hay coincidencias acerca de que falta conocimiento contextualizado sobre las trayectorias científicas por áreas de conocimiento y por modalidades institucionales. Esto ayudaría a tomar mejores decisiones en relación con los principios y criterios de la evaluación a las autoridades de CONACyT y a las comisiones dictaminadoras por área.

Es importante destacar también que una buena parte de las llamadas de atención de los investigadores sobre los resultados de la evaluación se refieren también a la práctica y menos al diseño de las reglas.

En este sentido, una demanda común entre los investigadores es que se restrinja lo más posible el margen de maniobra de cada una de las comisiones y, sobre todo, que no se permita el cambio arbitrario en las exigencias o la forma de valorar el cumplimiento, según la composición de cada comisión o incluso de acuerdo a los criterios particulares de quienes tienen a su cargo el expediente. Destacan la importancia del Consejo de Aprobación para validar criterios utilizados y evaluaciones realizadas.

Un tema controvertido es la integración de las comisiones dictaminadoras, un buen número de los investigadores del SIN lamentan que se trate de un procedimiento poco transparente.

### **Los criterios de evaluación y su relación con el proceso de dictaminación**

Otro tema polémico es la búsqueda del equilibrio entre criterios generales ligados a la excelencia en la investigación y la necesidad de atender de manera específica la importancia de la difusión del conocimiento y su uso posible y aplicación. A lo anterior se suman los nuevos modos de hacer ciencia en que la frontera entre investigación y aplicación es cada vez más difusa. Con esta idea en mente se trató de identificar diversos grados de rigidez o flexibilidad en las definiciones de los requisitos a cumplir de acuerdo a los distintos niveles del SNI y la forma en que se busca el equilibrio entre los criterios cuantitativos y cualitativos.

Comparadas por su estructura, hay una gran similitud entre las áreas II (Biología y Química), III (Medicina y Ciencias de la Salud), IV (Humanidades y Ciencias de la Conducta) y V (Ciencias Sociales), ya que todas tienen un marco general de evaluación. Las áreas I (Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra), VI (Biotecnología y Ciencias Agropecuarias) y VII (Ingenierías) carecen de ese marco general y detallan solamente los requisitos por niveles.

Estas diferencias pueden ser propias de las trayectorias de investigación de las áreas del conocimiento y solo una investigación más profunda podría darnos las respuestas sobre los modelos emergentes del quehacer científico, hasta dónde llega lo básico y cuánto de lo aplicado retroalimenta la base de la investigación. al introducir nuevas interrogantes y rutas de indagación.

Un tema adicional a esta disyuntiva es lo relativo al impacto social de la investigación, en algunos países se ha introducido esta orientación como es el caso de Inglaterra, aunque es motivo de debate en el sentido de que la ciencia no puede estar directamente ligada al bienestar y a la solución de problemas y lo que se ha impulsado en el campo de las políticas públicas es lo relativo a las decisiones basadas en evidencia "*based evidence public policies*", como lo ha denominado la literatura especializada (Foxell, 2015).

Lo anterior no significa que se dejen de lado las problemáticas de interés público como por ejemplo la cohesión social, las emisiones de CO<sub>2</sub> y sus efectos nocivos, la movilidad urbana, las epidemias, entre otros muchas. De estas experiencias, lo que se sabe es que la incorporación de la variable de impacto social en la evaluación ha sido paulatina y forma parte de una consideración más amplia sobre la prospectiva del conocimiento, su producción, uso y absorción por parte de la sociedad y el gobierno.

### **Tema 3. Algunos efectos de la evaluación del SNI en el desempeño como investigador**

Entre los efectos positivos que los investigadores vigentes en el SNI identifican como los más importantes, vale mencionar que más de la cuarta parte (27.5%) confirmó que el SNI los indujo a acrecentar la planeación de su producción académica y el 19.5% que los motivó a buscar alternativas para publicar internacionalmente. En proporciones similares, el 17.6% aceptó que la evaluación los animó a formar parte de equipos de investigación.

Hay consenso en que el costo de no estar en el SNI es muy alto si se quiere desarrollar una carrera académica, aunque el perfil que implícitamente se promueve sea muy rígido.

En este sentido, los jóvenes del SNI que participaron en los grupos o en las entrevistas reconocen que haber ingresado implicó esfuerzos, pero ha impactado positivamente en sus trayectorias, tanto porque los ha ayudado a definir su perfil de investigador, como porque les ha dado prestigio académico.

Pertenecer al SNI les impuso algunas dificultades para conciliar que han ido superando: i) involucrarse en investigaciones de larga duración (29.1%), ii) publicar individualmente y trabajar en equipo iii) dedicar los tiempos necesarios a la actualización o diversificación de los conocimientos.

El reto será vincular los distintos perfiles a partir de las condiciones institucionales, más allá de los sistemas de apoyo que motivan la diferenciación entre docentes e investigadores. Idealmente, la mejor investigación sería aquella que se vincula a la docencia y a la inversa. No obstante, no todas las instituciones organizan sus labores para favorecer el ingreso de sus académicos al SNI. Por ejemplo, no se hace una evaluación cualitativa que permita a los académicos mejorar su desempeño en relación al perfil de la institución ni tampoco en algunas instituciones se ofrece apoyo para que los académicos que pertenecen al SNI puedan permanecer o subir de categoría, por ejemplo, favoreciendo su participación en la dirección de tesis de posgrado.

### **Tema 4: Consideraciones generales y recomendaciones**

Las opiniones recogidas en la investigación indican que existe en la comunidad académica involucrada en el SNI o en otras instancias similares, un alto grado de aceptación de la evaluación (79.9 puntos del índice de aceptación entre investigadores vigentes) como mecanismo habitual e institucionalizado de comprobación del desempeño a lo largo de la carrera académica.

Se puede hacer una distinción entre la práctica de la evaluación y el modelo con que la misma se ha desenvuelto en México durante treinta años, especialmente por parte del SNI. Este puede ser considerado, de acuerdo a la literatura, como un modelo basado en el mérito de orientación conductista y como tal estructurado en una perspectiva de estímulo - respuesta.

Dicho en otras palabras, sería un mecanismo de reconocimiento de prestigio e ingreso monetario a cambio de comprobación de resultados acorde a un perfil de investigador (en las IES, además de docente) definido por una autoridad académico-administrativa. Al mismo tiempo, la pertenencia al SNI da acceso a otras ventajas como la docencia en posgrados de calidad, la participación especialmente reconocida en eventos académicos y consejos editoriales, acceso a fuentes de financiamiento u otras.

Otra discusión gira en torno a la investigación aplicada. No fue considerada suficientemente cuando se creó el SNI y luego ha habido una toma de posición ambigua, siendo más y menos valorada según la época. Esto puede deberse a tres obstáculos: 1) lo que se reconoce como aceptable en una comunidad académica centrada en la generación de conocimiento básico, con un promedio de edad considerablemente elevado; 2) el débil reconocimiento que la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico tienen en el país, y 3) como resultado, las dificultades de valoración de esta variante de investigación dentro del sistema de evaluación tal como actualmente se encuentra estructurado. La necesidad de darle un peso más elevado en la evaluación. Actualmente existe un tema adicional, que tiene que estar ligada a los Programas Estratégicos definidos por el Estado y que se refiere a la consideración mencionada antes sobre el impacto de la investigación en la contribución a la solución de los problemas considerados como estratégicos por el Gobierno.

Algo similar sucede con la creciente presencia de investigación multi, inter y transdisciplinaria que está en la frontera del conocimiento y se encuentra débilmente considerada en los criterios de evaluación. Por otra parte, el patrón conductista aliado a los criterios de evaluación induce a que el costo de oportunidad calculado por los evaluados se incline hacia la adaptación a patrones estandarizados de rendimiento, antes que abrir nuevas líneas de investigación que suponen altos riesgos sobre los resultados.

Cambios	Soluciones
<b>Modelo de evaluación</b>	
<p>Nuevo modelo de evaluación con más capacidad de orientación del académico, basado en la calidad del desempeño y de los resultados de investigación, más allá de los órganos de publicación.</p>	<p>Transitar gradualmente al nuevo modelo. Reducir carga de trabajo de evaluados y evaluadores</p>
<p>Introducir la confianza como eje del modelo de evaluación en dos sentidos: - Ampliar los plazos de evaluación de los investigadores consolidados (niveles II y III). Por ejemplo, después de 12 años de evaluaciones positivas. Sin considerar candidatura. - Fortalecer las recomendaciones orientadoras de la trayectoria para los niveles candidato y I.</p>	<p>Reducir acumulación de documentos probatorios y carga de trabajo (atendido parcialmente). Dar más tiempo a evaluadores para que hagan revisiones sustantivas de la obra y aportaciones de los investigadores. Los investigadores consolidados presentarán solo sus informes de desempeño y producción. La evaluación se hará de manera aleatoria, con sanciones para aquellos que incurran en falsedad.</p>
<p>Reconocer el trabajo de los equipos de investigación sin dejar de valorar el trabajo individual.</p>	<p>Introducir criterios de evaluación que abarquen ambos tipos de trabajo con la misma valoración.</p>
<p>Reconocer las nuevas formas de producción de conocimiento y no excluir unas para valorar otras.</p>	<p>Introducir criterios de evaluación que reconozcan la investigación inter y transdisciplinaria y aquella más ligada a los desarrollos tecnológicos.</p>
<p>Reconocer la dificultad que enfrentan los investigadores de ciencias sociales para publicar en revistas indexadas debido al largo tiempo de dictaminación y publicación.</p>	<p>Impulsar la creación de nuevas revistas e incrementar los recursos de las existentes para que sea posible aumentar el número de publicaciones anuales, sin sacrificar la calidad del arbitraje.</p>
<p>Incorporar los estímulos a los salarios de los investigadores para que no se vean afectadas sus prestaciones y pensiones.</p>	<p>Revisar la política salarial en instituciones de educación superior y centros de investigación, reconociendo diferentes perfiles y garantizando un ingreso estable y adecuado a la trayectoria de los académicos.</p>
<b>Periodos, procedimientos y formatos</b>	
<p>Facilitar el trabajo de evaluadores y evaluados para reducir el tiempo dedicado a evaluar o ser evaluado.</p>	<p>Desarrollar formatos y una plataforma amigable para el llenado del CVU y elaborar una guía.</p>
<p>Asociar el nivel de candidato al perfil de jóvenes investigadores en el inicio de su carrera académica. Esto no es una exigencia discriminatoria.</p>	<p>Dar un periodo de 5 años para que el investigador joven pueda estabilizarse y demostrar su desempeño. Permitir que en este caso se solicite la evaluación anticipada.</p>
<p>Revisar el tiempo que se estima necesario para transitar de este nivel al siguiente.</p>	
<b>Criterios de evaluación y dictámenes</b>	
<p>Evitar variabilidad excesiva e introducción de sesgos, así como homologaciones innecesarias en los criterios de dictaminación.</p>	<p>El Consejo de Aprobación del SNI hará una revisión periódica de los criterios de evaluación de las áreas para asegurar que se trate de interpretaciones de los criterios reglamentarios y no de la creación de nuevos requisitos.</p>

Asegurar que la comisión dictaminadora tome en cuenta en su evaluación las recomendaciones realizadas en la evaluación anterior para dar mayor certidumbre al investigador.	Incluir en el dictamen un campo obligatorio referido al cumplimiento o incumplimiento de las recomendaciones del dictamen previo por parte del investigador.
<b>Comisiones evaluadoras</b>	
Facilitar la integración de los dictaminadores y el trabajo en las comisiones.	Asegurar que los evaluadores reciban el entrenamiento y la información necesarios para realizar su labor de forma informada y equitativa.
Dar mayor legitimidad a las comisiones dictaminadoras	Hacer transparentes los procesos de elección y designación de los evaluadores.

Uno de los temas que mayor consenso produjo fue la necesidad de integrar el estímulo económico del SNI al salario de forma tal que impacte en el ingreso que se perciba cuando se opte por la jubilación. Esto último buscaría evitar el envejecimiento de los cuerpos académicos de las universidades.

## **Recomendaciones**

Finalmente, a continuación, se presenta la tabla de recomendaciones generales (Bensusán G. y Valenti, G., 2018) y subrayo la importancia de promover en la comunidad académica un debate informado acerca de cómo preservar y profundizar lo que, de por sí, parece haber tenido impactos positivos y corregir aquello que pudiera amenazar su continuidad, tomando en cuenta las tendencias actuales de la investigación científica y tecnológica.

## **Recomendaciones generales**

### **Referencias bibliográficas**

Bensusán, Graciela y Valenti, Giovanna (coordinadoras) 2018. La Evaluación de los Académicos, Instituciones y Sistema Nacional de Investigadores, aciertos y controversias. Editorial Flacso-México y Universidad Autónoma Metropolitana, 230 páginas. México.  
 Foxell, Simon & Cooper, Ian. Closing the policy gaps in Building Research & Information, 43:4, 399-406, Routledge. <http://dx.doi.org/10.1080/09613218.2015.10412>

## Mesa 7.5

### Evaluación de la Política de CTI; Política de evaluación de la CTI

**Judith Zubieta García**  
**PUEES, UNAM**

Hablar de la Evaluación de la Política de CTI no es lo mismo que hablar de la Política de Evaluación de la CTI; desde luego que estos dos títulos tienen sentido y pertinencia y bien podrían ser la materia de análisis y discusión de esta Mesa.

En cualquier caso, desde mi perspectiva, cualquier ejercicio de evaluación debería incluir el análisis de la estrategia seguida para lograr que la CTI aparezca entre las prioridades nacionales y dé cuenta de cuánto se avanzó en esa dirección. Quizá también la evaluación debería contemplar otras dimensiones como la internacionalización del conocimiento y los logros en materia de cooperación internacional; el impacto logrado en la atención de ciertos problemas nacionales, lo mismo que lo que se avanzó con las contribuciones científicas y tecnológicas en el afán de extender las fronteras del conocimiento, entre otras.

Todos quienes hemos estudiado Estadística sabemos que, en una prueba de hipótesis, se puede cometer: a) el error tipo I, que es cuando rechazamos una hipótesis verdadera; o, b) el error tipo II, que es cuando no se rechaza una hipótesis falsa. En una analogía a estos dos errores, hay quienes definen el error tipo III, que se comete cuando se prueba la hipótesis equivocada. En el tema que nos ocupa, para no cometer el error tipo III en la evaluación de la Política en CTI en México, deberíamos empezar por preguntarnos hacia dónde estamos yendo, en particular con respecto a hacia dónde quisiéramos o debiéramos encaminarnos como país. Pero, en estos momentos de tanta incertidumbre ¿alguien realmente lo sabe? Más aún, ¿en el CONACyT se sabe?

Ante la duda, me permito proponer que nos concentremos en identificar hacia qué futuro o futuros podemos y debemos aspirar. Esto significa que habrá que identificar en qué realidad nacional podemos ver hoy en día reflejadas algunas características de esos futuros que se nos antojan deseados o deseables. ¿Acaso el modelo chino nos podría servir de inspiración? ¿quizás el modelo Coreano? ¿O el de Singapur? Desde luego, ésta no es una pregunta con respuesta sencilla. Puede ser que no sea suficiente intentar emular las decisiones y los caminos que otros países siguieron para crear sus capacidades, a pesar de que hace algunos años hayamos estado en condiciones similares. Pensar en políticas públicas sin considerar el contexto en el que éstas se aplicarán es un ejercicio caro y también inútil.

Estoy convencida de que cualquier esfuerzo de evaluación de la política de CTI debe involucrar mucho más que la construcción de los mejores indicadores que den cuenta, parcial y atomizadamente, de lo bien o lo mal que funcionó cada uno de los programas o iniciativas puestas en marcha por un organismo como el CONACyT, como puede ser el programa de Becas o el propio SNI.

Efectivamente, hablando de becas, no basta con tener éxito en la creación de capacidades endógenas en materia de CTI, después de tener en operación un programa de becas por casi 50 años, si los egresados no encuentran un trabajo digno y acorde a las capacidades y habilidades desarrolladas. Quizás tampoco lo sean las iniciativas para reforzar la generación de

conocimiento, los avances en innovación y desarrollo tecnológico o las transformaciones productivas, evaluadas de manera aislada y fuera del contexto, la región o el campo disciplinar en el que se registran.

Una evaluación seria, que tenga un verdadero potencial para corregir el camino y mejorar las posibilidades de alcanzar los objetivos que se persiguen, que es el propósito central de toda evaluación, necesariamente tiene que incluir al sistema en su conjunto. Quizás ésta sea una de las principales fallas de los ejercicios de evaluación que hasta ahora se han realizado.

Las respuestas a las interrogantes que he planteado nos permitirán conocer sobre qué bases debemos fincar las políticas y los programas que les darán sentido en la práctica, de tal suerte que nos permitan aproximarnos a un desarrollo con equidad y sustentabilidad, en el que podamos contribuir a mejorar el bienestar de la sociedad.

También nos permitirán darnos cuenta de qué tipo de evaluación es la que se debe poner en marcha, tanto para ir corrigiendo el rumbo como para cumplir con la rendición de cuentas y los compromisos de transparencia que todos debemos asumir cuando ejercemos recursos del erario público.

Sin duda, el cambio de época que estamos viviendo demanda nuevas formas y modelos que nos permitan entender nuestra realidad y transformarla, de tal suerte que podamos construir porvenires más prometedores.

¿Quién y cómo se debe realizar y regular la evaluación? ¿Cuáles son los parámetros que debemos establecer, en el seno de la comunidad académica, para hacer esa evaluación?

Éstas son algunas de las muchas preguntas sobre las que deberemos reflexionar muy bien, antes de empezar a discutir las respuestas que posiblemente les den sentido y antes de que sea demasiado tarde.

## **Mesa 8. Ciencia con libertad**

### **Mesa 8.1**

#### **Notas para la presentación**

**Lilian Calderón Garcidueñas**

**Universidad del Valle de México**

La investigación académica es un factor crucial de las sociedades democráticas y uno de los elementos más importantes para el avance técnico y social en el mundo moderno.

Hay tres tipos de investigación: la básica, la aplicada y las innovaciones tecnológicas. En la práctica los tres tipos son convergentes.

Al centro de las investigaciones está una pregunta fundamental: ¿Que se entiende por libertad de investigación?

Es la autonomía para seleccionar un tema de investigación e implica la prevención de presión económica o política o ambas que ejerzan control sobre la agenda de investigación y sus resultados. En este rubro yo agregaría la libertad absoluta de publicar los resultados, sin interferencia alguna.

Esta libertad de investigación va de la mano con la libertad de enseñanza en las aulas y la libertad de expresión, protegidas las tres, desde 1997 por la UNESCO” Unesco Recommendation concerning the Status of Higher Education Teaching Personnel.

Esta libertad sin embargo no es absoluta, termina cuando se invaden otras libertades.

La libertad de investigación tiene obligaciones y responsabilidades.

El reporte de la American Association for Advancement of Science AAAS establece que la libertad de investigación y las responsabilidades adquiridas son inseparables.

También dice que la libertad de investigación debe de ser protegida porque es la fundación de investigación exitosa.

La libertad de investigación debe de garantizar el pensamiento independiente y la libertad de trabajar sin sesgos, de tal manera que los resultados: la información obtenida y el nuevo conocimiento sean de beneficio a la sociedad.

Los autores enfatizan: la libertad de investigación debe de salvaguardar de la represión política aplicable no solo a los investigadores, pero también al ciudadano común que se beneficia de sus resultados.

El intercambio libre de ideas es una característica importante de una democracia: la confrontación frente a diferentes posiciones y perspectivas, apoyada por la investigación, genera un ambiente propicio para el desarrollo de ideas, en una sociedad bien informada.

La transparencia, el libre intercambio de información y la publicación de los resultados de las investigaciones son prerequisites para una investigación básica efectiva y autónoma.

La investigación que hacemos en la Universidad del Valle de México está enfocada en la prevención de enfermedades que están afectando de manera considerable nuestras poblaciones, particularmente aquellas mas desfavorecidas.

Las investigaciones establecen claras asociaciones entre la exposición a la contaminación ambiental y el desarrollo temprano de las enfermedades como el Alzheimer, Parkinson y la demencia fronto temporal.

Creemos que nuestras investigaciones deben de ser pertinentes y los resultados deben de aplicarse de inmediato para proteger a los individuos más vulnerables.

Parte de la libertad de investigación implica el acceso a apoyos con iguales oportunidades basadas en méritos académicos y el antecedente de publicaciones de alto impacto, pero de antemano esta premisa no es funcional. No tenemos derecho como universidades privadas siquiera a aplicar por los fondos de investigación, la mayoría de las convocatorias claramente especifican que los fondos son para universidades públicas.

CONACYT entregará apoyo a integrantes del “SNI que estén adscritos a alguna institución pública de educación superior o centro de investigación público de México”, señala el artículo 61.

La medida “oficializa la discriminación a investigadores adscritos a Instituciones de Educación privadas para recibir el estímulo económico”, Miguel Ángel Méndez

....un gobierno y una dirección de CONACYT que desconoce así los esfuerzos de décadas de IES privadas para contribuir con apoyar el desarrollo de la investigación científica, tecnológica y humanista en el país. Un retroceso de más de 20 años y un acto de discriminación abierto”.  
Miguel Ángel Méndez

Esto efectivamente nos quita cualquier posibilidad de recibir apoyos para la investigación y lo interesante es que todavía no escuchamos a las instituciones públicas pronunciarse en contra de esta abierta e infame discriminación.

La libertad de investigación es una falacia. Los investigadores SNI que trabajamos en universidades e instituciones privadas estamos siendo abiertamente discriminados y segregados y nadie dice nada.

## **Mesa 8.2**

### **Ciencia básica y libertad de expresión**

**Andreu Comas García**

**Universidad Autónoma San Luis Potosí**

Como investigadores, parte de nuestra esencia es el entendimiento de la naturaleza mediante la curiosidad humana. Nuestra curiosidad nos deberá de llevar a la generación de nuevo conocimiento. Pero para que este entendimiento nos lleve al progreso, se deben de cumplir con ciertas condiciones.

Primero, el conocimiento debe de generarse mediante el pensamiento crítico e independiente. Segundo, nuestros hallazgos, resultados y/o conclusiones deben de ser evaluadas y discutidas por pares. Tercero, el avance, aunque sea mediante pequeños pasos debe ser continuo y con libertad de análisis. Cuarto, el dinero destinado a esta actividad se debe de entender como inversión continua y creciente a futuro. Quinto, debe de existir libertad en la creación del conocimiento.

El papel del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) es el de ser institución coordinadora, articuladora y gestora de los recursos económicos para investigación. El CONACyT deberá de garantizar que la utilización del dinero sea adecuada dentro del marco de la ley, que sea suficiente para generar conocimiento innovador y esté bien administrada para que no haya desperdicio.

Desgraciadamente en la administración federal actual, el CONACyT ha adquirido un papel de juez o verdugo. Claramente existe una política de querer imponer una ideología “anti-neoliberal” -por cierto, es una falacia que exista la ciencia neoliberal”, aislacionista, represiva, retrógrada, altamente discrecional y sobre todo vengativa con el pasado y con sus críticos.

Las políticas actuales del CONACyT están siendo manejadas de manera unilateral por su directora. Su manera de actuar no solo se basa en falacias científicas y sociales, también en su muy propia ideología política y que además se deja guiar por resentimientos, vendettas y traumas personales. La dirección se ha cerrado a debatir -elemento básico en la investigación y educación-, ha cerrado las puertas a Foros, organismos, universidades, investigadores y demás masa crítica.

El CONACyT como órgano coordinador o gestor debería de facilitar el progreso de la ciencia mediante un proceso administrativo transparente y eficiente. Sin embargo, desde el 2019 la burocracia científica de este país se ha vuelto ineficiente, lenta, prepotente, soberbia y sorda. En parte, esto es la consecuencia de la contratación de personal no capacitado para técnicos, administrativos y directivos. Muchas de estas contrataciones se han dado más por amiguismo, compadrazgos o por ideología que por sus capacidades, aptitudes, conocimiento y entrenamiento.

Siendo maquiavélicos, la actual ineficiencia burocrática del CONACyT se pudiera ver como una estrategia “pasiva” para reprimir o castigar a los investigadores -o a las líneas de investigación- que no estén alineadas con el discurso o pensamiento oficialista.

Otro problema actual, es que existen grandes presiones gubernamentales para que los investigadores generemos únicamente proyectos aplicados que “resuelva de manera inmediata

los grandes problemas nacionales” que solo a la 4T le interesan. A esto hay que sumarle el hecho de que existen presiones -restrictivas- que buscan impedir la realización de la investigación básica libre de cualquier ideología política. Recordemos que sin investigación básica no puede existir investigación aplicada.

Hoy podemos hablar de que no existe libertad para la investigación en México, pero ¿Por qué digo esto?, porque nos están bloqueando por todas partes. Entendamos que hay menos becas para los alumnos de posgrado y para las pocas que hay existe una gran lentitud administrativa. El financiamiento se ha caído, y el poco que se ejerce es opaco, se hace por lo obscuro y por debajo de la mesa. Nos han ido recortado paulatinamente el acceso a revistas científicas, lo cual genera una barrera para el acceso a información actual y a la cooperación científica. Finalmente, y de manera discriminatoria, se ha retirado el estímulo económico a los investigadores de universidades privadas quienes a partir de ahora serán investigadores de segunda clase para el gobierno mexicano.

Es claro que desde el 2019 se ha iniciado una lenta, pero continua persecución ideológica en contra de la ciencia, de la educación y, sobre todo en contra del pensamiento crítico. Pero todo momento de adversidad nos puede generar nuevas oportunidades, y en este caso esta nueva oportunidad se da con la unión e interlocución transversal como los pares que somos entre cientos investigadores de diferentes disciplinas, áreas e instituciones.

Sin libertad y con acoso los investigadores no podemos ser pares. La falta de libertad y la presencia del acoso nos está llevando a la polarización ideológica sin pensamiento crítico. Por lo tanto, sin libertad y con acoso no puede haber ciencia.

## Mesa 8.3

### Ciencia básica y libertad de investigación

William Lee

Coordinador de la Investigación Científica, UNAM

Quisiera dividir mi comentario en 4 secciones. Ya se ha dicho mucho sobre la importancia de la libertad de investigación, y quiero dar ejemplos prácticos y algunas ideas conceptuales, que tal vez no hemos mencionado antes.

#### A. El discurso y la realidad, o cómo entender lo que se dice y lo que se hace.

¿Para qué está y para qué debe estar el CONACyT?

¿Cómo está el presupuesto, y qué dice ello sobre las prioridades?

¿Qué diagnósticos hay y cuáles se han enunciado para algunas de las acciones implementadas? Me parece que son pocos, y entre ellos daré un ejemplo que ha sido circulado mucho, y otro menos, ambos igualmente falsos.

El más sonado ha sido en cuanto al uso de los recursos de los fideicomisos, que son un instrumento esencial para el ejercicio multianual en ciencia y que fueron cancelados en 2020 con el argumento de la corrupción y el uso indebido de los fondos, pero sin presentar realmente evidencias al respecto y sin hacer distinción entre los distintos tipos y fines de fideicomisos, entre los que hay gran diversidad.

EL menos sonado toca a la afirmación repetida de que nuestro país tiene problemas de desigualdad y pobreza que no se han resuelto porque se han invertido recursos de mala manera en ciencia. Esto es particularmente perverso, en el sentido que, en primer lugar, la función de la ciencia no es resolver la pobreza y la desigualdad, y segundo porque los recursos invertidos en el sector en nuestro país distan mucho de los niveles adecuados internacionalmente reconocidos para tener un efecto positivo, ya no digamos resolver los problemas si se dedicaran a otro rubro. En todo caso, es más probable que sigamos en la situación referida como país después de décadas porque no se ha financiado la actividad de educación, generación de conocimiento y desarrollo tecnológico de manera adecuada, precisamente al revés de la hipótesis utilizada como crítica.

#### B. Operación del sistema de CTI

En términos prácticos, no sabemos de dónde vendrán los descubrimientos más interesantes, o que puedan tener aplicaciones más directas o útiles a la sociedad. Entonces pretender dirigir la investigación con el fin específico del bienestar social en el corto plazo es ineficiente, en el mejor de los casos. Esto se ha dicho en numerosas ocasiones y con ejemplos concretos así que no voy a abundar en ello. Los ejemplos son numerosos: anti-venenos, inteligencia artificial en astronomía y medicina, telecomunicaciones y mecánica cuántica, por nombrar solo algunos.

A nivel de operación institucional, es imposible que una sola persona conozca a suficiente profundidad todas las áreas del conocimiento como para definir prioridades, estrategias y metodologías. Entonces pretender otra cosa mediante la centralización de las definiciones

prioritarias a través de una persona o un grupo reducido de funcionarios cuyo quehacer no está en la investigación es una pésima idea.

Quisiera resaltar la contradicción de que estas dos cosas van contra la esencia misma del quehacer de investigación y conocimiento, que es preguntar y cuestionarse, y son propias más bien de otras áreas de la actividad humana. No es la primera vez en la historia que tenemos una situación así, y tampoco será la última, seguramente, así que no hay que espantarse, solamente decir las cosas como son y con firmeza, lo cual le agradezco a mis colegas siempre.

El concepto de evaluación por pares no se incluye en la ley de manera apropiada, y es esencial al desarrollo de la investigación.

En cuanto a convocatorias, no quiero decir que en la ley debería haber necesariamente el nivel de detalle que corresponda a las convocatorias anuales, pero sí debería decir al menos, y sobre todo a la luz de la operación reciente, que los recursos se deben competir de manera pública, transparente, periódica, y con evaluación por pares.

Finalmente, hemos visto como se incluyen restricciones o priorizaciones que limitan la participación en algunas de las áreas y convocatorias: para las becas, para los Laboratorios Nacionales o se definen programas específicos sin una discusión amplia comunitaria e institucional, como los PRONACES. En principio se ha dicho que no son excluyentes, pero es claro lo que sucede cuando los presupuestos son finitos (y siempre son finitos).

### **C. Conceptos clave**

Existe una falta de consideración hacia los distintos actores de la sociedad que son intrínsecamente parte del sector de CTI y un falso debate de lo público vs. lo privado, lo federal vs. lo estatal o regional, las instituciones del estado vs. los órganos de la sociedad civil, que no conduce a poder reunir las capacidades y voluntades existentes. Hay también una falta notable de la presencia del sector privado y de los estímulos para la investigación fuera del sector público en la propuesta, que desincentiva las contribuciones de distintos sectores.

Todo lo anterior lleva a una enorme falta de aprovechamiento de capacidades en la falta de consideración y de convocatoria que es necesario revertir en la versión de la ley que llegue a ser aprobada.

### **D. Temas incluidos y temas excluidos.**

Es necesario incluir articulaciones en mecanismos concretos en lo que toca a educación, equidad en todos los aspectos y particularmente de género, y el desarrollo de vocaciones regionales.

En la iniciativa hay órganos consultivos que no tienen poder de decisión y comités que tampoco tienen autoridad para opinar sobre la definición y el desarrollo de la política de CTI

En general, la concepción de la ley es centralista y determinista, y debe imaginar con mayores miras lo que la ciencia puede y debe aportar, y lo que no puede y no debe pedírsele como objetivo.

Quisiera cerrar con una reflexión en el sentido del mensaje que se está enviando a la juventud de México con la propuesta de Ley, con las prioridades que se indican en el

anteproyecto que será enviado al H. Congreso de la Unión, y con las discusiones que la comunidad está realizando en torno a estos temas. El ejemplo marcará sin duda una ruta para las próximas décadas.

## Mesa 8.4

### Ciencia básica y la libertad de investigación

**Susana Lizano**

**UNAM/Academia Mexicana de Ciencias**

La ciencia básica busca entender la Naturaleza y al ser humano y está motivada por la curiosidad. Los avances en el conocimiento del Universo enriquecen e impactan nuestra forma de ver el mundo y se vuelven parte de la cultura humana.

Este conocimiento ha permitido el desarrollo de tecnologías que contribuyen al bienestar de la sociedad y al progreso de la humanidad. Sin investigación en ciencia básica no se producirían nuevas tecnologías. Sin investigación básica no tendríamos aviones, computadoras, celulares, medicina genómica. Además, la investigación en ciencia básica nos da herramientas para enfrentar crisis imprevistas. Este es el caso de la actual pandemia del coronavirus y el desarrollo acelerado de vacunas para combatirla, que utilizan novedosas técnicas de ingeniería genética para su producción.

La ciencia básica fija los estándares para la formación de nuevos cuadros científicos a través de la investigación y la búsqueda de respuestas. El conocimiento de la Naturaleza despierta la curiosidad de los jóvenes y fomenta vocaciones. Además, permite que las personas desarrollen un pensamiento crítico e independiente para enfrentar, con las mejores decisiones, los retos del mundo moderno.

Para que un sistema de ciencia y tecnología sea exitoso y redunde en beneficio del país, es necesario crear un ambiente propicio para la creatividad científica. En nuestro país, a través del esfuerzo de muchos años, se ha formado una masa crítica de excelentes investigadores en las universidades y centros públicos de investigación. En este sistema debe haber lugar para propuestas de investigación novedosas por parte de los propios científicos, que conocen la frontera del conocimiento a nivel mundial. La factibilidad de avance en esas propuestas debe ser evaluada por los pares exigiendo una investigación con los más altos estándares científicos.

Para avanzar, la ciencia básica necesita que exista libertad de investigación. El conocimiento científico se construye a pasos pequeños a lo largo de muchos años. Los grandes descubrimientos se basan en conocimientos previos. Y no se puede predecir en qué área del conocimiento aparecerá un descubrimiento que cambie la vida del ser humano. Por esto, es necesaria la libertad de investigación. Esta debe ser fomentada y alimentada. Sólo se debe pedir que se produzca con los más altos estándares científicos y éticos, a través de una evaluación por pares.

Un ejemplo de la importancia de la libertad de investigación fue el descubrimiento del platino para combatir el cáncer. El estudio del efecto de los campos eléctricos en la reproducción bacteriana condujo al descubrimiento fortuito de un medicamento anticancerígeno (el Cisplatino) muy utilizado hoy en día contra el cáncer de pulmón y cerebro.

Es importante tener presente que la ciencia básica genera bienestar y desarrollo, pero no en un plazo inmediato. A pesar de los problemas urgentes, los gobiernos deben tener claro que

invertir en ciencia básica es invertir en conocimiento, es invertir en el futuro. Así que, para rendir frutos, la investigación en ciencia básica requiere un financiamiento continuo y a largo plazo. Limitar o recortar este financiamiento truncaría las posibilidades de un mejor futuro para nuestro país.

Un gobierno puede elegir impulsar áreas de investigación que considere prioritarias para resolver problemas específicos, pero no debe restringir la investigación científica solamente a estas áreas. En nuestro país no se debe descuidar la investigación y la formación de recursos humanos en los diversos campos del conocimiento que ya se cultivan.

Finalmente, quiero enfatizar que para formar y consolidar las comunidades científicas en México se ha requerido de un gran esfuerzo y de inversión durante muchos años. Estas comunidades se pueden destruir si faltan los apoyos económicos. Por esto, es necesario que los gobiernos asignen un porcentaje apreciable del presupuesto general de ciencia al desarrollo de ciencia básica, no dirigida, y que se garantice la libertad de investigación.

## **Mesa 8.5**

### **Ciencia básica y la libertad de investigación**

**Sergio Revah**

**Universidad Autónoma Metropolitana**

Agradezco a la organización y la Academia Mexicana de Ciencias por la invitación a este importante evento que busca la construcción un sistema de ciencia, tecnología e innovación para construir un futuro mejor. Se han abordado en las Jornadas con profundidad varios de los engranes de este sistema y se han aportado elementos que pueden abonar a corregir su visible disfuncionalidad actual y aportar a la construcción de un marco legal que impulse al sector, tan necesario como lo ha demostrado esta pandemia.

Esta intervención va en el sentido de refrendar la importancia del apoyo a la ciencia básica en un ambiente de libertad de investigación.

La investigación básica, aquella impulsada por la curiosidad, usa el conocimiento como principal insumo y después de una indagación metódica, crea y hace avanzar las fronteras de este conocimiento, que es el principal producto. Así, el acceso a la última información, avalada por pares, tanto a través de las bibliotecas, medios electrónicos, y también los contactos a través de seminarios, reuniones, etc. es imprescindible para su avance. Ayer tuvimos una excelente discusión sobre el tema.

Por otra parte, la innovación tecnológica, lleva al diseño y la invención hacia nuevos procesos y dispositivo. En medio encontramos la investigación aplicada como una categoría intermedia que combina elementos de las otras dos buscando aumentar su comprensión de los objetos de estudio, pero tratando explícitamente de resolver problemas particulares. Importa mencionar que finalmente la diferencia debería ser solo en la intención última y no en la rigurosidad.

En las instituciones académicas, los enfoques a menudo concurren y a veces convergen. Así, se proyectos de frontera realizan junto a otros con objetivos más prácticos e inclusive comerciales. Las patentes de muchas universidades y las empresas derivadas a menudo se fundan sobre la base de los hallazgos de los laboratorios de investigación académica. Las interacciones en estos espacios en dónde interactúan investigadores son crisoles de generación de ideas.

A pesar de que, en la práctica, los diferentes tipos de investigación a menudo concurren, no implica que no existan diferencias conceptuales. Para comprender bien el impacto de la investigación y la innovación en la sociedad actual, es importante ser consciente de las diferencias de objetivos y problemas entre los diferentes tipos y aplicar las medidas para su impulso coordinado, toda vez que se nutren mutuamente.

Acercas de la libertad de investigación, se han mencionado ampliamente en estas jornadas los derechos constitucionales, desarrollados también en la Ley General de Educación Superior, a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica que comprometen al estado a apoyar la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica, y a garantizar el acceso abierto a la información que derive de ella. Esto conlleva a proveer recursos

y estímulos suficientes, conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación que establezcan las leyes en la materia, que son parte de nuestro debate. Este compromiso con la sociedad se debe cumplir en instituciones autónomas respetando la libertad de cátedra e investigación y de libre examen y discusión de las ideas.

La libertad de cátedra e investigación ha sido también consignada, por unanimidad de sus miembros, en la Recomendación de la UNESCO de 1997 sobre “La condición del personal docente de educación superior”, que si bien, como instrumento internacional, es solo indicativo, aspectos importantes ha sido adoptado en nuestra legislación.

### **¿Es fundamental para el avance del conocimiento defender la libertad académica?**

Para los académicos es primordial, pues solo se intuye al inicio la ubicación de los nuevos conocimientos. Administrar el proceso de descubrimiento no es posible. La generación de conocimiento se da en un clima de libertad académica y condiciones propicias que, en nuestro sistema, pueden ofrecer las Universidades y los Centros de Investigación, independientemente si son públicas o privadas.

A los estudiantes la libertad de creación y difusión de ideas les permite retar las ideas establecidas y así impulsar la investigación y formarse como ciudadanos. La calidad y el poder creativo de la vida intelectual de los estudiantes hasta el día de hoy siguen siendo una medida vital de la influencia y los logros de una Universidad.

Para las universidades: los espacios de libertad académica rebasan a la cátedra y la investigación. Se abren en este espíritu, entre otros, espacios de investigación que rebasan el ámbito disciplinar, se crean nuevos programas de formación, se exploran nuevas formas de organización, se crean e impulsan asociaciones con diferentes actores de la sociedad civil, etc.

Y finalmente, para la sociedad: La libertad académica es vital dentro de un estado democrático pues da una visión desde el conocimiento de los problemas y retos y puede llegar a influir en acciones de los sectores gubernamental, social y privado; en políticas públicas, en decisiones económicas, etc. Es importante mencionar como la lucha por libertad de expresión de los universitarios abrió el camino a las aspiraciones por una sociedad democrática.

El buen funcionamiento de las universidades es reconocido por organismos internacionales como la UNESCO como un barómetro de otros derechos humanos fundamentales, como la libertad de expresión. Además de ser importante para las universidades y sus académicos, la libertad académica es una faceta indicativa de la libertad dentro de la sociedad en general, de modo que el malestar en la academia está relacionado y es sintomático de aquel en el cuerpo social y político en su conjunto.

Hemos revisado el Anteproyecto de Iniciativa de *Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación*, y me sumo a los pares que lo reprueban. Sin abundar en detalles, preocupa que las decisiones recaigan en un "Consejo de Estado", que será la máxima autoridad y órgano rector del "Sistema Nacional" en el que no están representados con voz y voto los académicos, que deberían llegar a este Consejo no por designación directa, sino representando grupos legítimos como academias. Tampoco tienen voto otros miembros relevantes del Sistema

Nacional de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación mencionado en la propuesta<sup>11</sup>. La relevancia e impacto de este Consejo, incluyendo definir la "Agenda de Estado"; elaborar el anteproyecto de "Presupuesto Consolidado" de la Federación para la asignación del gasto público; no puede dejarse en manos de políticos.

Preocupa también a la UAM que en ciertas disposiciones<sup>12</sup> que señalan que el "Consejo Nacional" definirá los esquemas de colaboración, cooperación, coordinación y articulación entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y las universidades e instituciones de educación superior, los sectores público, social y privado. Debe cuidarse este aspecto ya que la naturaleza jurídica de las universidades autónomas está claramente definida.

Pensamos que el apoyo firme, sostenido, despolitizado y transparente a la investigación básica debe ser el cimiento sobre donde se construya el sistema de ciencia, tecnología e innovación que todos aquí aspiramos.

Es preciso contar con un diagnóstico del estado de la ciencia e innovación sobre el que puedan establecerse metas y compromisos como:

- Apoyos formales de recursos
  - a. Financiamiento a ciencia básica, como el programa Frontera de la ciencia,
  - b. Posgrados
  - c. SNI reconociendo el papel de los investigadores de las Universidades Privadas
  - d. Creación y aseguramiento de mantenimiento de laboratorios nacionales, que fueran instaurados con los recursos de la nación
  - e. Apoyos para tener disponibles bases de datos, ampliando la cobertura a IES con menos recursos
  - f. Apoyo para grandes proyectos a través de procesos transparentes y ampliación del sistema de Centros de investigación
- Que las secretarías y organismos establezcan Programas de crecimiento de la planta académica para superar nuestros niveles y evitar fuga de talento.
- Internacionalización para movilidad y facilitar el acceso grandes proyectos y fondos multilaterales y bilaterales

## **Conclusiones.**

Buscamos reforzar las instituciones del estado como impulsoras de un robusto sistema de CTI. Tener un sistema debilitado por falta de consenso y de apoyo económico nos mantendrá como un país muy por debajo de su potencial científico y tecnológico, exportando talento, y con consecuencias impredecibles en la salud, medio ambiente, alimentación energía, etc.

Otras propuestas en revisión legislativa pueden ofrecer mejores alternativas

---

<sup>11</sup> Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología mencionado en la Ley de Educación Superior

<sup>12</sup> (los artículos 40, 48, 62, 105, 111 y 121, entre otros),

## Mesa 8.6

### Sobre la libertad de investigación; algunas reflexiones personales

Adolfo Sánchez Valenzuela  
CIMAT Unidad Mérida

#### Libertad de investigación para el avance de la ciencia

Hay ciencia que resuelve problemas. Hay ciencia que descubre nuevos fenómenos. También hay ciencia que inventa o que desarrolla nueva ciencia sobre las bases de la ciencia existente. El tiempo ha demostrado que muchos inventos son útiles para resolver nuevos problemas. ¿Un ejemplo concreto de ciencia inventada podría ser la geometría no euclidiana? Desde principios del siglo XIX se desarrolló la geometría hiperbólica (por un punto externo a una “recta” pasan una infinidad de rectas paralelas) (Gauss, Lobachevski, Bolyai) y un poco después la geometría elíptica (por un punto externo a una “recta” no pasa ni una sola recta paralela). Estos “nuevos axiomas” simplemente niegan la validez del famoso quinto postulado de la geometría de Euclides que toma una de las siguientes formas equivalentes:

- a) Por un punto exterior a una recta solamente se puede trazar una recta paralela.
- b) La suma de los ángulos internos de un triángulo suma lo mismo que dos ángulos rectos.
- c) La distancia entre dos rectas paralelas es constante.

La geometría no euclidiana resulta del descubrimiento de que el quinto postulado es completamente independiente de los otros cuatro.

#### ¿Para qué sirve (o sirvió) darse cuenta de este hecho?

Gracias a este hecho, se desarrolla la geometría intrínseca (Gauss & Riemann) y se evoluciona el concepto de curvatura (mediados del S XIX). Es interesante cómo estos métodos geométricos son empleados en la conocida teoría de la relatividad desarrollada por Einstein que termina por dar explicación a hechos observados experimentalmente (mediciones astronómicas). Es interesante saber que la gran precisión de la tecnología GPS para la geolocalización de objetos es posible gracias a los principios de la teoría de la relatividad. Y todo esto nació de un estudio libre, basado en la más pura “curiosidad científica”, por entender una propiedad que todo el mundo daba por incuestionable: que por un punto externo a una recta siempre pasa una sola recta paralela.

Imaginemos un comité científico encargado de decidir cuál es “la mejor” (entrecomillando “la mejor”) manera de orientar la investigación científica en un país X ¿o un país MX? Imaginemos lo que sucederá cuando el comité vea una propuesta de un investigador que dice llevar años investigando si el quinto postulado de Euclides (postulados escritos 300 años antes de la era cristiana) es o no independiente de los primeros cuatro. No es difícil imaginar también que una vez puestos en el plan “eficientista” de destinar “de la mejor manera posible” los recursos del pueblo para realizar investigación científica y ser puesta al servicio de “resolver los grandes problemas nacionales”, este proyecto habría tenido prioridad negativa, sobre la base de que, ¿y para qué sirve? ¡Si ni siquiera hay un público amplio interesado en el problema!

## **Pero ¿hay un público amplio que siquiera entienda el problema?**

Al matemático inglés Andrew Wiles le llevó casi 10 años trabajar en una conjetura que posiblemente un “comité científico” pasaría por irrelevante (o al menos nuevamente por “no prioritario”). Se trataba de entender la conjetura de Taniyama-Shimura (que dicho así, muy seguramente no le dice nada a nadie y que es lo que muy seguramente sucedería con nuestro “comité científico imaginario”), pero esos 10 años de trabajo lo llevaron no solamente a demostrar como teorema la conjetura, sino a demostrar también el famoso “último teorema de Fermat” (1637) que en realidad quedó como una de las grandes conjeturas de los siglos XVII a XX y al momento de su resolución contaba con un premio de un millón de dólares recaudados por el Clay Institute [El último teorema de Fermat dice que si  $n$  es un entero mayor o igual a 3, no hay números enteros positivos  $x, y, z$  que cumplan con  $x^n + y^n = z^n$ ]. Y nuevamente: ¿para qué puede servir esto? ¿A quién le interesa? ¿No hay un público amplio al cual impactar con esto? Pero entonces, ¿por qué había un premio de un millón de dólares para quien demostrara como teorema la conjetura?

Dicho sea de paso, también la conjetura de Poincaré tenía un premio de un millón de dólares para quien la entendiera. Ahora, gracias a Grigori Perelman sabemos que es un teorema. El teorema dice que la 3-esfera es la única variedad compacta en la que todo lazo cerrado contenido en ella (esto es, todo círculo ordinario o 1-esfera de la 3-esfera) se puede deformar continuamente a un solo punto. ¿Para qué puede servir esto? En este caso, resulta que el postulante de un tal proyecto de investigación sí hubiera podido esgrimir algún argumento de “utilidad”. Y es que esta unicidad de la 3-esfera está en el corazón de la clasificación de todas las variedades tridimensionales

—como lo es, presumiblemente, el espacio o universo en el que vivimos en este instante. Quedaría, por supuesto, diseñar experimentos para determinar la naturaleza topológica de nuestro universo y ver a cuál de todas las posibilidades topológicas que de la clasificación es equivalente. De cualquier manera, si hubiera un “comité científico” encargado de optimizar el gasto de los recursos públicos en investigación científica, muy seguramente dictaminaría sobre la base de una serie de criterios establecidos a priori y posiblemente el formato de evaluación tendría una pregunta del tipo: “¿el problema propuesto coadyuva a resolver o resuelve un problema de interés nacional en las áreas de salud, energía o seguridad?” ... y como seguramente la respuesta habría sido “NO”, la calificación global que otorgaría este comité imaginario a dicho proyecto habría bajado considerablemente y lo más seguro es que no alcanzara financiamiento, como de hecho ha sido el caso con muchos proyectos de investigación calificados por los diversos comités de evaluación de proyectos científicos, aún sin la agravante de imponer criterios eficientistas tan tajantes como los que parecen venir.

Historias semejantes, basadas en “auténtica curiosidad científica”, abundan. Un ejemplo mejor conocido es la ley de inducción de Faraday que resulta de notar que un imán en movimiento cerca de un alambre conductor, puede generar una corriente eléctrica en el alambre. Cuenta la leyenda que precisamente le preguntaron a Faraday: “¿y eso para qué sirve?” y que su respuesta fue: “¿para qué sirve un recién nacido?” Sin el descubrimiento de Faraday no habría sido posible el desarrollo de la generación de energía eléctrica; y hoy, a la luz de las energías limpias, resultaría imposible un automóvil eléctrico.

## **Una anécdota personal y la falacia de “la planeación para mejorar la calidad y el impacto”**

En la última década del siglo pasado fui parte del comité de evaluación de proyectos del CONACYT. En esta mesa está la Dra. Susana Lizano quien era parte del mismo comité. En aquel entonces se abrieron algunos “mega-proyectos” cuyo financiamiento estaba muy lejos de lo que regularmente venía otorgando el CONACYT. Nos tocó ver pasar dos de ellos: el Gran Telescopio Milimétrico y el Proyecto Pierre Auger. No voy a disertar sobre la manera de financiar los proyectos aprobados a cuentagotas y con restricciones presupuestales que se renuevan y difieren año con año. Solamente comentaré que el Proyecto Pierre Auger estaba destinado a estudiar decaimientos de partículas elementales inducidos por la constante lluvia de rayos cósmicos sobre la tierra. Se trataba de un proyecto multinacional de varias decenas de millones de dólares aportados por los países participantes. El principal cuestionamiento de las autoridades del CONACYT fue que “ese experimento no sería mexicano” (¡!) (¿?). Se formó una comisión especial para entrevistar al responsable técnico de la representación mexicana y ante la pregunta de: “¿cuál era la motivación para embarcarse en un proyecto multinacional de este tipo en el que México (ni ninguno de los otros países, por cierto) no poseería la infraestructura desarrollada?”, su respuesta fue (palabras más o menos): “queremos que un equipo de mexicanos sea partícipe de los descubrimientos derivados de esta desafiante iniciativa científica.”

Una anécdota personal. Recientemente nos pidieron en el CIMAT aportar una narrativa que acompañara al ejercicio de evaluación institucional de la línea de investigación “geometría diferencial” que se ha llevado a cabo en el Centro. Es muy fácil convencer al personal de la importancia que tiene evaluar las líneas de investigación con el fin de fortalecer los ejercicios institucionales de planeación estratégica. Una meta inmediata sería “encauzar mejor” la investigación que se financia con los recursos públicos y generar, con la planeación, esquemas de desarrollo y crecimiento científico. Y se puede alegar que con tal ejercicio se busca “mejorar la calidad” de la investigación realizada; incrementar su impacto y estar en concordancia con lo que “está siendo tendencia” (surgen nombres impactantes como ‘data science’, ‘machine learning’, ‘robotics’, ‘artificial intelligence’, and the like).

En los países mejor desarrollados se reconoce que el avance de la ciencia —el mover la frontera de la ciencia un paso más lejos de nuestra ignorancia— tiene mucho que ver con el trabajo que realizan los estudiantes de doctorado. Son ellos realmente quienes se leen a profundidad las últimas referencias y conocen a detalle los últimos avances en sus líneas de especialidad porque tienen prisa y gran interés por conducir a buen término sus investigaciones (si no fuera así, otros “les comerían” sus tesis). En esos países hay instituciones dedicadas a la investigación en la frontera del conocimiento basadas en un esquema de contratación de jóvenes bajo un régimen posdoctoral — normalmente de tres años de duración— bajo la supervisión de una planta académica fija (definitiva) que tiene un esquema racional para renovarse y no envejecer. El Instituto de Estudios Avanzados de Princeton es solamente un ejemplo. ¿Cuáles son los criterios en esos sitios para admitir a un nuevo posdoctorante o para incorporar a un investigador a la planta fija? Creo que todos sabemos que es la calidad de su trabajo científico y que poco o nada importa la pregunta: “y lo que hace, ¿para qué sirve?” o “¿cuánto público hay para este tema?”. Por lo regular, esos sitios de excelencia científica tampoco obligan a sus nuevas contrataciones a adherirse a una “línea de

desarrollo pre-existente de la institución”. Y la ciencia avanza a grandes pasos en esas instituciones.

El criterio de “eficientar el empleo de los recursos” es muy tramposo; tan tramposo como lo puede ser el tema de “planear la estrategia para el mejor desarrollo institucional” sobre la base de “reorientar los temas de investigación” para “incrementar su impacto”.

Hay quienes no lo entienden así y piensan que los ejercicios de planeación y reorientación de la investigación son cosa seria, pero al ponerse a decidir qué sí y qué no es de interés para el renglón de investigación institucional, se olvidan de ejemplos por demás palpables en otras actividades humanas que buscan, igualmente, trascender e impactar en grande. ¿Es posible (realista) contar con un “comité” que diga cómo orientar la evolución de una sinfonía? ¿Es posible (realista) contar con un “comité” que diga cuál ha de ser el mensaje entregado en un poema? ¿Podríamos vivir sin música? ¿Sin poemas?

Está muy bien que exista la ciencia aplicada y está muy bien que una parte de la fuerza científica de un país esté encaminada a atender y a resolver problemas urgentes de interés nacional. Pero fundamentar la evaluación de proyectos científicos sobre la base de ver si el proyecto está alineado con “los intereses de la Nación”, o peor aún, decretar que todo mundo debe orientar su investigación de acuerdo a como lo marquen las líneas de un campo magnético generado de forma estática (¿estratégicamente planeada?) es un suicidio para el talento y las capacidades científicas con las que cuenta un país y significa aniquilar su desarrollo futuro y aniquilar las posibilidades de hacer “ciencia en grande”. Y es que resulta mucho más fácil entender un problema planteado en lenguajes menos especializados (eg, combatir el cáncer de mama; erradicar el VIH; mejorar la calidad de la educación de nuestros hijos; etc.) que entender problemas altamente revolucionados y especializados que desde el lenguaje para ser planteados ya ofrecen un grado de resistencia (y prejuicio).

¿Qué clase de planeación podemos hacer si pensamos de manera minúscula? ¿Qué clase de desarrollo podemos tener en el futuro cercano si condicionamos el crecimiento de nuestra planta científica a satisfacer el criterio de “gastar juiciosamente el dinero del pueblo” y si, encima de todo, le ponemos una fecha límite de vigencia a la posibilidad de renovarnos como comunidad científica?

A partir del año 2000 se aplicaron diferentes decretos presidenciales de austeridad que frenaron el crecimiento y la renovación de las plantas académicas de los Centros Públicos de Investigación. Se dio una salida parcial a esta situación con el Programa de Cátedras del CONACYT que dio inicio en 2014, pero el personal adscrito a las instituciones bajo esta modalidad aún no tiene claridad en su futuro académico. La primera generación está a escasos tres años del vencimiento de su nombramiento original por 10 años y aún no se vislumbra cuál será su futuro.

### **¿Hacia dónde vamos? ¿A dónde llegaremos?**

Un ejercicio serio de planeación a futuro debería poder contemplar con toda claridad cuál será el esquema para renovar la planta académica existente -que ha envejecido significativamente- y contemplar cuál será el esquema de crecimiento a corto, mediano y largo plazo. En las condiciones observadas durante los últimos 20 años, resulta que lo único cierto a predecir es que “¡no tendremos nuevas plazas!”. Además, en el caso de que se abran,

nunca serán suficientes para atender con urgencia la renovación de la planta de investigadores.

En un mundo ideal, deberíamos poder contar con un programa continuo de plazas posdoctorales para ser ocupadas por talentosos jóvenes recién doctorados que puedan ocuparlas por un tiempo sólido de tres años.

Luego, la planeación a futuro de cualquier grupo de investigación en cualquier institución del país debería incluir la disponibilidad de una cantidad de tales plazas posdoctorales; digamos, que cada grupo de investigación siempre tuviera 6 y que cada año se renovaran 2. En relación al crecimiento de la planta de investigadores definitivos debería haber claridad en el número de plazas con vías a definitividad que se podrían ofrecer para renovar las plantas científicas; eg, ¿un concurso de oposición cada tres o cuatro años por grupo de investigación? Para esto habría que tener claridad también en el plan de próximas jubilaciones de los investigadores de las instituciones, pero dadas las condiciones en el país, no parece haber candidaturas claras de jubilación a corto plazo, ni siquiera entre el personal definitivo mayor de 60 años de edad o con más de 30 años de servicio en las instituciones.

¿Hacia dónde vamos? ¿Cuál es nuestro futuro? Con todo rigor, con toda honestidad y bajo lo observado en materia de política científica en México en los últimos 20 años (y un poco más), las respuestas a estas preguntas son que “no lo sabemos” pero “da miedo lo que se ve venir”. Sin embargo, hay que reconocer que sí hemos sido capaces de forjar dentro de las instituciones ambientes ricos, estimulantes en ideas, en eventos significativos, competitivos a nivel internacional en materia de investigación, dirección de tesis, difusión, seminarios y en muchas otras cosas más. Hemos sido capaces de haber atraído gente que en su momento fue joven; gente que sigue siendo muy talentosa; gente con iniciativa y curiosidad científica que sigue instalada en una primerísima línea de productividad académica; asimismo, gente que con los años ya no busca la cantidad sino la excelencia y la calidad. Hay artículos de excelente factura reportados por los investigadores de nuestras instituciones y de estos artículos, una gran cantidad de ciencia fue desarrollada sobre la base de la libertad para dedicar tiempo, energía y esfuerzo a problemas surgidos de la más pura y auténtica curiosidad científica. ¿Cómo evaluará un comité este desempeño si los criterios a priori comenzarán a estar sentados de forma tal que la ciencia que generamos “sirva para algo”?

ASV / Mérida, Yucatán. 28 abril, 2021

## **Mesa 9. Ciencia básica, aplicada e interdisciplina.**

### **Mesa 9.1**

#### **Reflexión sobre las formas de hacer ciencia y la importancia de cada una de ellas.**

**Rosalba Casas**

**Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM**

#### **Contexto en el que surge la idea de investigación básica y aplicada.**

La distinción entre ciencia básica y aplicada ha existido desde el siglo XIX y la comprensión contemporánea de estos términos tiene que ver, en mi opinión con dos situaciones: los efectos de la II Guerra Mundial y con el inicio de la planeación de la ciencia y la tecnología.

Junto con esta concepción de ciencia se extendió la idea de autonomía y libertad de investigación, como respuesta a los usos militares que se habían hecho de estas actividades. En un inicio, se utilizó el concepto de “ciencia pura”, que reflejaba una cierta postura ideológica para proteger a una relativamente débil esfera académica de las desfavorables influencias externas.

Con el advenimiento de la formulación de políticas científicas y tecnológicas los conceptos de ciencia básica y aplicada se institucionalizan para la elaboración de estadísticas sobre gasto y para la construcción de indicadores para medir el avance de estas actividades y realizar comparaciones internacionales.

El modelo de producción de conocimiento que se difundió por todo el mundo y en particular a los países en desarrollo, desde los años 1950, se sostuvo en la idea de que había una sola forma de hacer ciencia y tecnología, con un enfoque lineal en que se empezaba por la investigación básica, seguiría la aplicada, el desarrollo tecnológico y la innovación. Y esta concepción que se transfirió a todos los campos de la ciencia, incluyendo las ciencias sociales, ha perdurado por mucho tiempo entre los científicos y en los organismos encargados de las PCTI.

No obstante, lo anterior, alrededor de estas definiciones han existido muchas dificultades, ya que no es tan sencillo diferenciar lo que es ciencia básica y aplicada, porque en esencia no son dos actividades separadas.

En este sentido la investigación básica ha sido definida como el trabajo experimental o teórico que se realiza con el propósito principal de obtener nuevo conocimiento sobre los elementos fundamentales de un fenómeno y hechos observables, y que no tiene a la vista ninguna aplicación particular. En tanto que la investigación aplicada es también investigación original de manera tal de adquirir nuevo conocimiento dirigido principalmente hacia un propósito u objetivo práctico específico.

#### **Cambios que se han generado en las concepciones de ciencia y en las formas de producir conocimientos.**

Los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, campo en el que ubico mi actividad, han contribuido a desmitificar la idea de que la ciencia es “pura”, ya que es una actividad

eminentemente social, impregnada de valores sociales, culturales y de otro tipo, más allá de los valores meramente científicos. Las prácticas científicas, están influidas por el contexto en el que se desarrollan. La ciencia no es una actividad ajena a la sociedad y por ello la idea de ciencia básica como alejada de valores no científicos, refleja una posición ideológica.

La ciencia se desarrolla en contextos específicos, por lo que se trata de una actividad que está socialmente situada. El conocimiento que se genera mediante la investigación es relevante para contextos socialmente acotados en tanto que el conocimiento con carácter universal, en ocasiones no resulta idóneo para contextos específicos.

Del análisis de la historia de las ciencias y de las formas en que se desarrolla en la actualidad, se puede afirmar que no hay una forma única de hacer ciencia, y se han generado numerosos conceptos, tanto en la literatura académica, como en el ámbito de la planeación científica para caracterizar esas diversas formas de investigación: orientada a problemas científicos / sociales; orientada a misiones; orientada a grandes desafíos; que atiende grandes retos globales, que contribuya a la inclusión social y más reciente se ha difundido la idea de ciencia e innovación responsables. Por lo que la noción de ciencia que se promueve en el gobierno actual, para incidir en problemas nacionales, conlleva una visión única y el desconocimiento de otra forma de producir conocimiento.

En el caso de la investigación aplicada, también es importante desmitificar la idea de sus posibilidades de aplicación, ya que, si bien trata de contribuir a resolver problemas, algunos autores han afirmado que habrá que considerar si es que hay conocimiento faltante como constitutivo del problema. Y en este planteamiento va implícita la idea de contribuir, no de resolver y también la idea de que hay problemas que no se resuelven con el conocimiento científico. Los planteamientos de la propuesta de Ley General hecha por CONACYT asumen un enfoque determinista de la ciencia y los científicos, llamados a jugar un papel protagónico en la transferencia de conocimientos, cuando la realidad ha mostrado que la aplicación final de los conocimientos dependerá de un complejo conjunto de factores culturales, sociales, económicos y políticos.

### **La articulación de las diferentes formas de hacer ciencia en la construcción del sistema científico y tecnológico.**

La concepción que oriente la nueva Ley General de Ciencias, Tecnología e Innovación tiene que garantizar que todas las formas de hacer ciencia sean apoyadas y estimuladas. El énfasis que se pone en la propuesta de ley de Conoci, en la ciencia de “frontera” y en la ciencia para resolver problemas, significan una limitante para una concepción como la que refiero.

La diversidad de formas de hacer ciencia se relaciona con las mismas áreas del conocimiento y las disciplinas. Hay algunas en donde las líneas de trabajo se definen por problemas planteados en el ámbito científico y que serán abordados por el desarrollo disciplinario o multidisciplinario. En tanto que hay otras áreas, en las que la orientación a problemas globales, nacionales, regionales y/o locales, está en la propia naturaleza de las disciplinas, como por ejemplo en las ciencias sociales, la ecología, las ciencias ambientales y en gran medida las ciencias biomédicas y la biotecnología.

Ciencia básica y ciencia aplicada son relevantes tanto para el avance del conocimiento, como para la atención a problemas nacionales y globales. La orientación hacia problemas de la

sociedad también contribuye a la generación de conocimiento nuevo y a ciencia básica, es decir, hacer ciencia “aplicada” no significa frenar la generación de conocimiento nuevo. Por lo tanto, la concepción de la nueva Ley y los instrumentos de política que de ella deriven, deben incluir un abanico amplio de formas de hacer ciencia y no estimular una por encima de otras y me parece que esto se logra bien en la propuesta de Ley General que ha conjuntado los planteamientos de Prociencia y Rednacecyt. Los Pronaces como instrumento de política tienen esa limitante, ya que orientan la investigación a problemas definidos previamente que no han resultado de un consenso interdisciplinario, y se sustentan en una forma específica de generar conocimiento, lo que tendrá alta repercusión en los procesos de evaluación.

La existencia actual de campos que han surgido en las fronteras entre disciplinas, y que se conocen como tecnociencias, en donde se genera una capacidad creativa impresionante, como las ciencias de los materiales, las nanociencias, la biotecnología se caracterizan por un flujo interactivo entre investigación básica y aplicada que se retroalimenta e interactúa con el desarrollo tecnológico. Estos campos plantean, además, una interacción necesaria con las empresas, ya que de otra manera no se entiende su desarrollo. Me parece que estos campos son un ejemplo muy claro en el que las fronteras entre ciencia básica y aplicada se diluyen.

Los enfoques de la investigación interdisciplinaria significan un gran reto para abordar problemas complejos, sean científicos o relacionados con la sociedad y considero que es un enfoque importante para las PCTI y para el fortalecimiento de nuestras capacidades científicas y tecnológicas.

La relación entre ciencia básica, aplicada y la interdisciplina se manifiesta cuando se definen prioridades y/o estrategias para un país que son necesarias en una época como la que vivimos, y es una forma de interrelacionar ciencia y tecnología con la sociedad. Sin embargo, esto implica cambios en las prácticas de los científicos, la deliberación para definir los problemas a investigar con el involucramiento de científicos de diversas áreas y disciplinas y tomadores de decisiones; la interacción con actores o académicos; y junto con esto se precisan nuevas formas de organización de la investigación: procesos colectivos; suma de esfuerzos interinstitucionales y regionales; y una permanente reflexividad sobre los posibles impactos de la ciencia y la tecnología en interacción con actores no académicos. Es decir, se nos plantean cambios importantes en las prácticas científicas.

Como se ha afirmado en otras mesas requerimos que la nueva Ley General se sustente en una concepción que dé un marco para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación basado en la integración de esfuerzos entre los distintos actores del sistema, con espacios para la voz de científicos provenientes de todos los campos del conocimiento, la voz de las empresas y de los gobiernos en todos los niveles y en donde primen valores de integración de esfuerzos, multi e interdisciplinarios.

El cambio climático, la contaminación ambiental, las desigualdades llaman a la interacción y enfoques en los que las ciencias sociales y las humanidades tienen mucho que aportar. Muchos de esos problemas que parecen solo técnicos, son en esencia sociales, como lo ha mostrado la pandemia.

La pandemia ha puesto más claramente en evidencia la necesidad, que ya hemos planteado desde hace tiempo, de un nuevo enfoque para el sistema de ciencia y tecnología y para las políticas, que se sustente en procesos interactivos en todos los niveles y de coordinación con la

realidad nacional y mundial y que desafortunadamente no es el la concepción en la que se basa la propuesta de Ley General que ha presentado el CONACYT, en la que impera una visión única, gubernamental y centralista de la política.

## Mesa 9.2

### Ciencia básica, aplicada e interdisciplina

Eduardo Gamaliel

Universidad Iberoamericana

En primer lugar, para muchos pareciera que la ciencia básica y la ciencia aplicada son polos opuestos separados, la primera enfocada al entendimiento de la naturaleza, y la segunda destinada a la generación de productos que resuelven necesidades vigentes y concretas. Quizás la mejor forma de ver ambas en un solo cuadro, sea a través del conocido cuadrante de Pasteur publicado por Donald Stoke en 1997.

Stoke hace una clasificación en dos ejes: el horizontal que pregunta si la investigación está motivada poco o mucho en su aplicación, y el eje vertical, relacionado en si se centra o no en preguntas científicas fundamentales. Con ello se trazan 4 cuadrantes:

1. El primer cuadrante arriba a la izquierda, ejemplificado por Bohr y la física cuántica, es lo que comúnmente llamamos ciencia básica pura, que construimos para entender los principios de la naturaleza. Estos principios quizás tengan aplicación algún día, pero no es obvia cuando se empieza.
2. El cuadrante opuesto de abajo a la derecha se representa por Edison, de investigación aplicada, que se traduce en productos que se pueden vender por las empresas y generar un negocio, pero que no se detiene en profundidad a los principios que rigen estas tecnologías.
3. El tercer cuadrante, es el ejemplificado por el microbiólogo Pasteur y las vacunas, por cierto, un ejemplo más que representativo de lo que vivimos hoy día con la pandemia. Es investigación básica, pero ya orientada a un objetivo, que no es inmediata y que, en muchas ocasiones conlleva más recursos tanto científicos, económicos y de gestión.
4. Existe el cuarto cuadrante, que completa el diagrama, que es el cuadrante menos deseado, referido a Peterson, quien publicó una guía de aves, una recopilación sistémica de información, esencial para el observador de aves, pero no para plantear teorías etológicas, ni para una necesidad social importante. Este cuadrante engloba a las investigaciones que no tienen utilidad particular, ni están orientadas al entendimiento fundamental.

La realidad es que investigación actual vive en los traslapes difusos y continuos que, por experiencia propia, no se pueden clasificar en básica o aplicada. Tal es el caso de las nuevas áreas de ciencias de datos, inteligencia artificial, ciberfísica, redes complejas, microrredes de energía, bioinformática, estudios de sustentabilidad, etc. El mismo Stoke menciona en su libro que la manera de clasificar, separar y buscar fronteras entre la ciencia pura y la aplicada no es ni exacto ni de utilidad para pensar en políticas científicas.

Es importante ubicar e identificar estas distintas formas de investigación ahora que estamos discutiendo de fondo el contenido del anteproyecto de iniciativa de ley general de humanidades, ciencias, tecnología e innovación, presentado por el CONACyT. Por parte del CONACyT, es más que obvia la intención de marcar una llamada “Agenda de Estado” que aparentemente favorece la ciencia aplicada a las necesidades urgentes del país. Si lo enmarcamos en los

cuadrantes antes mencionados, quizás se busque la aplicación de Edison, o tal vez la de Pasteur, y por supuesto evitando aquella investigación que no lleva a resolver en el corto tiempo las coyunturas actuales que tenemos como país. Por supuesto que estoy de acuerdo en la motivación que se tiene, sin embargo, hay algunos puntos que me parece, no debemos de olvidar como puntos centrales de estas prioridades.

- 1) En primer lugar, que la ciencia y tecnología, bajo una perspectiva humanista, es aquella que prioriza todo desarrollo poniendo al ser humano en el centro. Pero no solo exclusivamente al ser humano, lo cual denotaría un sentido puramente antropocéntrico, sino al ser humano como parte de un sistema mucho más grande, como un elemento más del sistema medio ambiental que nos rodea. Como dice Otto Scharmer, debemos pasar de un ecosistema, centrado por completo en el bienestar de uno mismo, a un ecosistema, donde el prefijo eco remonta al griego oikos, y se refiere a la “casa completa”. Por lo tanto, la tecnología se vuelve un medio y no un fin. Si los procesos de desarrollo tecnológico terminan en títulos de propiedad intelectual o patentes, que orgullosamente contabilizamos en nuestras instituciones, pero no que se adoptan y se convierten en innovación para esta casa común, entonces no son el medio que necesitamos como sociedad.

Así, la tecnología que se requiere en un ecosistema, es aquella que mejora las condiciones de trabajo del ser humano, acompañándolo y no sustituyéndolo en el mismo; es democrática y masiva en la medida de lo posible, y no como insumo para la desigualdad. La tecnología debe generar riqueza a sus creadores, pero no a costa de explotación social, aprovechamiento de grupos vulnerables o con daño al medio ambiente. El diseño de la investigación que deriva en tecnología debe incluir una mayor interacción con la realidad. Su planteamiento debe ser no solo pertinente, en el contexto de una comunidad científica, como comúnmente realizamos en protocolos, sino incluir búsqueda de patentes y vigilancia tecnológica, entrevistas con los usuarios, análisis de factibilidad y viabilidad, entre otros. Pensar en el ciclo completo de un producto, incluso en su reciclado y no tan solo su biodegradación, sino más bien su bioasimilación al ambiente. También pensar en la llamada economía circulante para el reuso de los bienes tecnológicos que desarrollamos.

- 2) En segundo lugar, como instituciones de educación superior y centros de investigación públicos y privados, siempre debemos defender la libertad de trabajo atendiendo necesidades puntuales y urgentes de tecnología, pero al mismo tiempo mantener una línea de pensamiento de largo plazo. Aquí es donde la ciencia básica debe cultivarse para los futuros desarrollos científicos. Esto hace la diferencia respecto a las empresas de lucro, ilustradas en el cuadrante de Edison, que son modelos de negocios que buscan en todo tiempo soluciones rápidas a problemas concretos, creando tecnología que usa lo que preferentemente ya existe en el mercado, para resultados más pronto. Nuestro papel, más que conformarnos como usuarios, deber ser la creación y maduración de nuevas ideas que resuelvan efectivamente las necesidades de hoy, pero también del mañana. Esas ideas del mañana que las empresas no atienden, por vivir en la competencia del mercado, y que en su momento buscarán en las Universidades.

Aprovecho para mencionar que, a pesar de su figura como entidad privada, la Universidad Iberoamericana al igual que muchas otras instituciones de educación superior privada, tenemos el mismo interés de sembrar líneas de pensamiento y generar conocimiento de acceso público y de interés para el país. Incluso, los recursos que se obtienen por proyectos realizados a empresas se retornan en beneficio de estos proyectos de investigación y sobre todo para apoyo complementario a estudiantes.

- 3) En tercer lugar, a pesar de lo urgente de las necesidades que resuelva la ciencia aplicada, debemos mantener como investigadores una agenda libre que incluya estos proyectos de aplicación inmediata, pero en alternancia con proyectos de ciencia básica, teóricos o de introspección. Hay momentos para repensar la teoría, de validar algoritmos, de filosofar en lo nuevo, y hay momentos para mostrar un resultado de aplicación consolidado y madurado. Esto significa no sentirse obligados a siempre hacer lo segundo de forma continua. Hacer proyectos aplicados sin pausas para la reflexión, nos evita pensar hacia dónde vamos con nuestro trabajo.

Esta llamada Agenda de Estado y el Programa Especial mencionada en el anteproyecto de CONACyT, que pretende acotar las prioridades para financiar la investigación me parece que es un acotamiento riesgoso en detrimento a esta libertad. Si bien se menciona en el Artículo 6 que el Estado garantiza la libertad de investigación, las temáticas en la Agenda de Estado dotarán de recursos y crearán convocatorias de financiamiento para solo ciertas áreas del conocimiento, con el riesgo de que solo unos cuantos podrán participar y beneficiarse, y dejando sin cobertura otros temas relevantes. ¿Quiénes tendrán influencia en la selección de temas de esa agenda? ¿Bajo qué criterios unas temáticas entran y otras no? No lo sabemos. Lo que sí podemos predecir es que los proyectos fuera de esta agenda no podrán continuar por la falta de recursos, y viviremos en la inmediatez y las prioridades que cada gobierno juzgue para su periodo sexenal.

- 4) En cuarto lugar, sabemos que nuestro país, ubicado dentro de los países en vías de desarrollo, tiene un rezago importante en el avance tecnológico, frente a las grandes potencias e intereses económicos globales. Disfrutamos de la tecnología, pero no nos damos cuenta de la dependencia tecnológica de grandes corporaciones y oligarquías, los cuales buscan en todo momento usuarios cautivos de sus desarrollos. Entonces debemos ser neutros en la enseñanza de ciencia y tecnología a las nuevas generaciones, teniendo cuidado de los intereses económicos y de presencia de las distintas marcas, proveedores y fabricantes. Por supuesto que debemos contar con una diversidad de equipamiento, comúnmente dominado por estas marcas en el contexto laboral, pero también dar opciones de desarrollo tecnológico emprendedor. Los distintos proveedores siempre tendrán el interés de dar a conocer sus productos en las universidades, incluso los donan, ofrecen certificaciones, capacitan sin costo, promueven redes de colaboración. Si es importante contar con estas alianzas, de conocerlas y aprovecharlas, pero depender exclusivamente de plataformas privadas promueve monopolios, y en vez de generar ingenieros o científicos con amplio criterio, encaminamos más bien futuros empleados de estas organizaciones. Como en todo, hay que guardar un equilibrio. Las políticas de gobierno, en este sentido, deben buscar un camino claro para el apoyo de tecnología

mexicana competitiva en el mercado, ésta que deseamos que surja desde sus bases en nuestras instituciones de educación superior y centros de investigación.

- 5) En quinto lugar, la tecnología actual no es disciplinar, requiere de la participación de muchas áreas, y en el enfoque humanista y sistémico de la tecnología requiere por supuesto de la participación de las humanidades e incluso las artes. En mi experiencia en el instituto que dirijo, la participación de diseñadores en desarrollo de software, educadores en tecnologías para la discapacidad, nutriólogos en tecnología de alimentos, arquitectos en tecnologías sustentables, economistas y geógrafos en ciencia de datos, entre otros ejemplos, ha sido muy valiosa. La participación de estas áreas lleva a reflexionar en la usabilidad de lo que desarrollamos, en lo visualmente atractivo y accesible de las aplicaciones, en lo estético de los vehículos y drones para su adopción, en la percepción de un usuario que puede ser beneficiado por lo que hacemos. Debemos promover este trabajo de co-creación y el entendimiento de un lenguaje común. Permitir forjar líneas de investigación más abiertas e incluyentes. También permear este trabajo interdisciplinar en los planes de estudio. Parece razonable la interdisciplina y el trabajo colegiado, sin embargo, aquí es donde entramos en conflicto con las inercias tradicionales de trabajo, con la inmediatez de los resultados que debemos dar y que nos impide integrarnos a esta colegialidad. En este sentido, nuestras instituciones y las políticas gubernamentales requieren construir una estrategia e incentivos para esta migración a trabajo inter y transdisciplinar.

Finalmente cierro mi participación diciendo que la ciencia que deriva en tecnología no es responsabilidad únicamente de las y los investigadores y de las instituciones de educación superior. Esto se realiza en un ecosistema de innovación, que ya ha sido experimentado en otros países, donde se unen la universidad, industria, sociedad y gobierno. También no olvidar que las transformaciones tecnológicas requieren la participación de las y los jóvenes investigadores, como un elemento fundamental con la aparición de las nuevas tecnologías disruptivas, cada vez más accesibles, y que están marcando una nueva forma de concebir el mundo y su futuro. De alguna manera debemos fomentar e impulsar desde nuestras instituciones ese espíritu creativo que tienen las nuevas generaciones, romper moldes disciplinares y retículas de estudio tradicionales, hacer interactuar todas las disciplinas, no solo entre las ingenierías y ciencia básica, sin descuidar ni sacrificar la estructura mental y las ideas para el futuro en nuestros jóvenes que prometen las bases de la ciencia básica, y por supuesto apoyando toda iniciativa de emprendimiento.

Agradezco su amable atención y muchas gracias.

Dr. Eduardo Gamaliel Hernández Martínez  
Director del Instituto de Investigación Aplicada y Tecnología  
Universidad Iberoamericana Ciudad de México  
[eduardo.gamaliel@ibero.mx](mailto:eduardo.gamaliel@ibero.mx) 01 55 9177 4409  
[iniat.ibero.mx](http://iniat.ibero.mx)

## **Mesa 10. Importancia de las universidades en la producción científica**

### **Mesa 10.1 El conflicto de legitimidades y la producción científica en las universidades públicas**

**Adrián Acosta Silva**

**Universidad de Guadalajara**

La producción de conocimiento enfrenta desde hace tiempo una obsesión por la productividad y los resultados más que por los procesos que la hacen posible. La legitimidad de la ciencia descansa en los procesos, mientras que la legitimidad de las políticas científicas se concentra en los resultados. La historia social del conocimiento muestra cómo esa tensión entre dos racionalidades obedece también a agendas, temporalidades, espacios y actores interesados diferentes. Los científicos y tecnólogos forman comunidades de conocimiento que se configuran en largos procesos de formación académica, acumulación de experiencias, liderazgos intelectuales de hombres o mujeres en disciplinas específicas, prácticas de discusión e intercambio entre colegas o discípulos; sus referentes son los procesos de investigación. Los gestores y funcionarios relacionados con las políticas forman comunidades centradas en el diseño de agendas, la eficiencia de los instrumentos y la medición de la productividad científica; sus referentes son los indicadores de la investigación.

Construir un sistema de ciencia y tecnología es muy difícil, pero debilitarlo o destruirlo es muy fácil. Y desde hace tiempo, nuestro sistema experimenta los efectos de fuerzas debilitantes: financiamiento insuficiente, escepticismo o desconfianza gubernamental o de las élites políticas hacia las universidades públicas, condicionamientos crecientes a través de políticas, insistencia en la pertinencia o la utilidad de la ciencia para mejorar la competitividad de las economías, garantizar el derecho humano a la ciencia, o el bienestar del pueblo.

El CONACyT y el Sistema Nacional de Investigadores son las agencias que han permitido la configuración y permanencia del sistema nacional de ciencia y tecnología. Sin embargo, son las universidades públicas, junto con los centros públicos especializados de investigación, las instituciones que realizan las actividades cotidianas y estratégicas en sector, y donde se desarrollan los procesos formativos e investigativos que sostienen la producción científica. Los programas y recursos públicos son indispensables para apoyar las actividades que realizan las universidades en este campo. La orientación política de las agendas de políticas hacia las necesidades reales o simbólicas del mercado, de la sociedad o del estado, se encuentra siempre en tensión con la autonomía intelectual y académica de las comunidades científicas universitarias.

De acuerdo a datos del CONACyT, las universidades públicas concentran al 64.4% del total de miembros del Sistema Nacional de Investigadores. La misma fuente indica que existen 2 394 programas de posgrado registrados en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad. Considerando que se ofertan actualmente casi 10 mil programas de posgrado en México, los programas de PNPC representan solamente el 23.5% del total. Esos programas concentran a poco más de 52 mil estudiantes de los 390 mil que cursan algún posgrado en el país.

Las universidades públicas reúnen la mayor parte de los posgrados acreditados en el CONACyT. Por lo tanto, también estudian en esos programas de maestría y doctorado la gran mayoría de los 50 mil estudiantes de los programas nacionales (sólo 2265 estudian en el

extranjero). Si agregamos que 65 de cada 100 miembros del SNI trabajan en las universidades públicas, la conclusión es que los procesos y los productos científicos dependen en términos cuantitativos y cualitativos de los contextos institucionales que ofrecen las universidades públicas mexicanas.

Existen 3082 revistas de divulgación científica, pero solo 137 revistas son de investigación, reconocidas como de calidad en el Registro Nacional de Revistas de Calidad del CONACYT. Muchas de esas revistas son hechura de los grupos de investigación que trabajan en las universidades públicas. Sabemos que el impacto de los artículos publicados según los estándares de los rankings científicos, o el registro de patentes e invenciones mexicanas, es muy bajo en comparación a los países que dominan desde siempre esos rubros. Pero hay otros aspectos de la productividad cuyos datos son de difícil acceso: el número de libros científicos, de capítulos de libros, de tesis de posgrado dirigidas y concluidas, la participación en la lectura de tesis, la dictaminación de artículos de investigación, las ponencias en congresos y seminarios, forman parte de la hechura de los procesos que están detrás de la productividad científica.

En otras palabras, las universidades públicas contribuyen de manera decisiva en los procesos y la productividad científica nacional. Por el número de instituciones, de programas acreditados de posgrado, por la cantidad y distribución territorial de los investigadores nacionales y de los comunidades y redes científicas donde pertenecen o participan, por la cantidad de libros, revistas y artículos publicados de los grupos de investigación, las universidades públicas constituyen un sector estratégico de la ciencia y la tecnología que se produce en México.

Sin embargo, las universidades padecen desde hace tiempo las contrahechuras de políticas erráticas de apoyo a la ciencia y la tecnología. Esa historia continúa y, tal y como están las cosas de la economía y la política, probablemente se agudizarán en lo que resta del sexenio. La dominación de la lógica política de las políticas federales sobre la lógica científica de las instituciones y comunidades del conocimiento asoma como parte de una nueva era de austeridad y restricciones a la autonomía intelectual y académica de las universidades. En otras palabras, la legitimidad política parece imponerse otra vez a la legitimidad científica. Habrá que esperar a que el anteproyecto de ley de humanidades, ciencia, tecnología e innovación que aún se discute en foros y que será votado próximamente en la Cámara de Diputados, determine como se traducirá el lenguaje estatista que domina el anteproyecto (“Consejo de Estado”, “Agenda de Estado”, “Ciencia para el pueblo”) en las nuevas restricciones e indicadores de la productividad científica de las universidades.

## Mesa 10.2

### La importancia de las universidades en la producción científica

**Rafael Bojalil**  
**UAM-Xochimilco**

Es muy grato atestiguar cómo el conjunto de instituciones del país concuerda en los puntos básicos para lograr el avance de la ciencia en México. Es también muy grato constatar las generosas aportaciones con ideas y propuestas, en un ejercicio que debería repetirse una y otra vez, en la búsqueda de consensos para llegar a una nueva Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación (LGCTI) que tenga realmente como objetivo primordial fomentar el desarrollo del país y no apropiarse de los recursos para fomentar caprichos, como sucede con la propuesta de Ley General de Humanidades, Ciencia y tecnología (LGHCTI) que se presentó ya al presidente de la República por parte de CONACyT.

La verdad es que a los gobiernos anteriores nunca les interesó mayor cosa apoyar con recursos suficientes el desarrollo científico del país y a pesar de eso hemos ido avanzando, a tropezones. Los resultados están a la vista en ambos sentidos: un retraso en el desarrollo del país, pero al mismo tiempo un aumento importante en la cantidad de investigadores y sus productos, con los que se aportan conocimientos al mundo. Pero más allá de que a los gobiernos anteriores nunca les interesó apoyar a la ciencia, ninguno jamás había llegado al grado de amenazar la autonomía del trabajo científico, jamás se había amenazado a las universidades públicas con condicionar la obtención de recursos para hacer investigación. De aprobarse la propuesta de LGHCTI del CONACyT como está, las instituciones de educación superior que quieran tener acceso a parte de dichos recursos deberán someter sus proyectos a ese gran cernidor que sería el Cona CONACyT, que decidiría si se ajustan a sus Programas Nacionales Estratégicos. Sólo en ese caso, las universidades obtendrían financiamiento para hacer investigación.

Nunca se había denigrado el trabajo de los investigadores de las universidades particulares al situarlos en la categoría de no elegibles para recibir una beca por desempeño. Nunca se hubiese pensado en eliminar el acceso nacional a recursos de información, como hoy sucede por la cancelación del dinero que aportaba el CONACyT al CONRICyT (Consortio Nacional de Recursos de Información en Ciencia y Tecnología), a cuyos fondos también aportan la SEP, la ANUIES, la UNAM, la UAM, el CINEVESTAV, el IPN, la U de G y la CUDI (Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet).

El recorte en recursos de información va a provocar limitaciones, retrasos y retrocesos en el desarrollo de proyectos científicos. Los recursos que aportaba CONACyT, que eran un poco menos de la mitad, estaban fundamentalmente destinados a apoyar a las instituciones que no tenían dinero suficiente para poder aportar para comprar esos recursos. La falta de fondos provenientes del CONACyT impedirá, por ejemplo, el acceso a revistas y libros electrónicos a estudiantes y profesionistas de las universidades estatales y de los Institutos Nacionales de Salud. Con CONRICyT teníamos una gran ventaja: todo el país negociaba en conjunto con las grandes editoriales para obtener mejores precios. De hecho, los costos de suscripción no han aumentado en los últimos dos años, gracias a las negociaciones que realiza CONRICyT.

Quisiera acotar que ninguna oferta de generar bienestar para la población es viable si se recortan los recursos disponibles para hacer investigación; si además se usa lo poco que queda en el financiamiento de proyectos en temas acotados con criterios personalistas y poco transparentes, esto tendrá irremediamente un efecto opuesto a lo que se declara. La investigación que se realiza en instituciones académicas es muy importante para la sostenibilidad y el desarrollo de un país. Además, la calidad del trabajo de investigación se traduce directamente en la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en las aulas, lo que beneficia a estudiantes, a la sociedad y al país. La investigación que se realiza en las universidades tiene impacto en por lo menos tres rubros. 1) el desarrollo académico, la expansión del conocimiento y de la innovación; 2) la formación de individuos altamente capacitados y, ojalá, como decía el Dr. Laclette, de mejores ciudadanos; 3) el bienestar social y la calidad de vida.

Sin duda las universidades no sólo tienen el papel de educar a sus estudiantes y realizar investigación. La difusión de la cultura y el servicio también forman parte de sus quehaceres fundamentales. Hacer partícipe a la sociedad de los conocimientos recientes, de las expresiones artísticas y culturales, de la importancia de la ciencia y del pensamiento científico, es parte de sus responsabilidades. Por supuesto, retribuir a la población con ofertas de servicio es una obligación moral. Pongo solo un ejemplo, la Universidad Autónoma Metropolitana tiene a disposición cuatro clínicas estomatológicas en donde se cobran cuotas apenas simbólicas y se atiende con alta calidad a los pacientes que lo solicitan. La UNAM tiene recursos parecidos.

¿Cómo es que la LGHCTI que presentó CONACyT afectaría a la autonomía universitaria? Del total de fondos para ciencia, tecnología e innovación del país, la SEP dispone del 49.4% que reparte entre las instituciones públicas de educación superior, de acuerdo a lo establecido en el Presupuesto de Egresos de la Federación de este año. Las instituciones receptoras poseen criterios y mecanismos con los que definen el flujo de dichos recursos a su interior. La propuesta de LGHCTI de CONACyT establece que el Consejo manejaría la totalidad de los recursos para CTI del país. Esta “consolidación” del presupuesto implica que la SEP, así como el resto de las secretarías de Estado y los propios estados de la República, quedarían sin recursos establecidos en el PEF para CTI. De esta manera, las universidades, institutos y centros de investigación públicos tendrían que pedirle a CONACyT fondos para hacer investigación. De acuerdo con el nuevo reglamento del SNI y a los cambios propuestos en la LGHCTI sólo se otorgarán recursos a quienes se plieguen a la agenda de Estado, dirigida por CONACyT. Se dará prioridad a los proyectos establecidos en los Programas Nacionales Estratégicos definidos por la dirección general de CONACyT. La libre investigación se acabaría, las líneas de investigación establecidas en las instituciones públicas tendrían que ajustarse a agendas definidas sin su participación. Por más que en la propuesta de ley se declare respeto a la autonomía universitaria, en los hechos sería un golpe devastador a la autonomía universitaria.

## **Mesa 10.3**

### **Comentario**

#### **Producción de investigación en las universidades**

**Marcia Hiriart**

**Instituto de Fisiología Celular, Universidad Nacional Autónoma de México**

Agradezco a los organizadores el haberme invitado como comentarista de esta mesa.

De las ponencias de los participantes queda claro que una buena parte de la investigación científica del país se realiza en las universidades, sin embargo, es claro también que hay que afinar algunas interacciones para maximizar sus beneficios.

Un área que es susceptible de mejoras importantes está en el papel que juegan los investigadores que hacen docencia. La simbiosis enormemente provechosa que se establece entre los estudiantes y los investigadores es una característica de los centros educativos que hacen investigación, sin embargo, la figura de profesor investigador (a) debe ser contemplada y revalorar en las universidades, en los CPIs, en el Cinvestav y en todos los lugares donde también haya docencia y posgrados.

Como parte de esta revaloración sería deseable, por ejemplo, que las horas de clase por semestre no deberían exceder de 10 a 15 por semana (que serían aproximadamente la cuarta parte de su tiempo laboral) para que los académicos puedan llevar a cabo una investigación sólida. Igualmente, provechoso sería propiciar la movilidad de los profesores investigadores. Todo lo anterior requiere de una flexibilidad administrativa que no está presente en este momento.

En las universidades se detecta claramente la necesidad de avanzar en el conocimiento en las diversas áreas de la ciencia. No toda investigación persigue una aplicación. De hecho, la adquisición de conocimiento nuevo no es un medio para modificar nuestro entorno, sino que es un fin en sí mismo. El fin de un sinnúmero de investigaciones es el proceso mismo de la investigación. Esto no constituye un lujo; por el contrario, es la plataforma sobre la que se construye cualquier intento de innovación. Es claro que un descubrimiento que tenga como consecuencia aplicaciones prácticas será por el bien del país y del mundo entero, pero no puede ser ese el criterio de éxito de la investigación, pues no es ese su meta. Por el contrario, el indicador del avance será la publicación de la observación o el nuevo conocimiento.

En las universidades se ha tratado de acelerar las aplicaciones de las investigaciones que se hacen. Esto ha llevado a que se registren patentes y hasta compañías dentro de las universidades. Por supuesto, cuando un investigador vislumbra alguna utilidad de su investigación, hace lo posible por que se desarrolle, pero no es posible diseñar investigación “básica” en torno a posibles desarrollos de innovación, porque no se sabe que pudiera ser de utilidad.

La consecuencia inmediata de esto es que la capacidad de dar dirección a la investigación en todo un país es limitada y, peor aún, poco recomendable. Por supuesto, las ofertas de apoyos y las evaluaciones de los proyectos orientan a grandes rasgos los rumbos de la investigación, propiciando, por ejemplo, redes y grupos en lugar de privilegiar investigaciones unipersonales. Pero los temas de la investigación no pueden decidirse por un grupo reducido de personas, como

la dirección o la Junta de Gobierno del CONACyT pues nadie es capaz de predecir todas las necesidades científicas de un país. La investigación debe apoyarse si su calidad es buena, independientemente de si alguien es capaz de adivinar si será útil en el futuro. No se puede, y no es esa la única importancia que tiene adquirir nuevo conocimiento.

## **Mesa 10.4**

### **Importancia de las universidades en la producción científica**

**Dr. Juan Pedro Laclette**

**UNAM**

Comenzaré mi participación con dos declaraciones de principios; en primera, estoy convencido de que una mejor sociedad se logra con mejores ciudadanos. El mecanismo más acabado que disponemos para mejorar como individuos y como sociedad es a través de la educación. Algunos países se dirigen al desastre al permitir que su educación se estanque; el sistema educativo de nuestro país, en todos los niveles, debiera estar en un estado de mejora continua. En segunda, también estoy convencido de que la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) pueden constituirse en un motor principal que impulse el desarrollo sostenible de México, que le permita encarar más eficazmente nuestros vergonzosos rezagos en equidad y justicia social.

Las universidades ocupan un papel central para el desarrollo de nuestro país, en su calidad de formadoras de recursos humanos, generadoras de conocimientos científicos y extensoras de la cultura hacia la sociedad. De hecho, las universidades (particularmente las públicas) son quizá el mecanismo más eficiente para el ascenso social. Aquí surge la primera debilidad de nuestro sistema educativo, ya que las universidades, públicas y privadas, solo dan acceso a poco más de un tercio de los jóvenes en edad de realizar estudios superiores.

Habiendo dicho esto y puesto que esta mesa de trabajo pretende analizar la fortaleza y diversidad del trabajo científico que se realiza en las universidades del país, quisiera asentar, antes que nada, que las universidades y otras instituciones del sector educativo contribuyen con más de dos terceras partes de la productividad científica nacional. Sin embargo, las asimetrías entre instituciones y entre regiones son preocupantes. Por ejemplo, la Universidad Nacional Autónoma de México, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Autónoma Metropolitana y la Universidad de Guadalajara contribuyen con casi la mitad de la productividad científica del sector educativo. Esa productividad incluye a las ciencias exactas, naturales y sociales, así como a las humanidades y a otras actividades relacionadas con la creatividad humana, como las artes.

Al respecto de la formación de nuevos científicos, la contribución de las universidades es todavía mayor. Aunque no disponemos de cifras enteramente confiables, algunos estudios realizados por la Secretaría de Educación Pública (SEP) y por el Consejo Nacional de Posgrado (CONAPO) indican que las universidades, públicas y privadas contribuyen con más de tres cuartas partes de los nuevos doctores que se forman cada año, cuyo número asciende a casi un millar. La acreditación de científicos en el Sistema Nacional de Investigadores muestra cifras similares cuando se compara la formación de nuevos científicos en el sector educativo con los formados en otros sectores gubernamentales.

Una primera conclusión que se puede alcanzar con los anteriores datos es que las universidades y otras instituciones del sector educativo, son actores principales que deben ser

tomados en cuenta en cualquier planeación que se pretenda realizar acerca del desarrollo de la CTI en México (ver Recomendaciones).

Si bien es cierto que la SEP, ayudada por otras organizaciones no gubernamentales (ver. la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior), realizan labores de coordinación y definición de políticas públicas en educación, investigación científica y en extensión de la cultura, también es cierto que la debilidad de la cabeza del sector de CTI en México (el CONACYT), ha impedido promover eficazmente los mecanismos que identifiquen objetivos nacionales compartidos, que fomenten las complementariedades y sinergias entre las Instituciones de Educación Superior.

Este es un tema que personalmente he enfatizado desde hace más de una década: la pobre gobernanza del sistema nacional de CTI, aunada al bajo e incierto financiamiento que se ha otorgado al sector, han impedido un más rápido crecimiento, lo que ha resultado en un bajo impacto en el desarrollo nacional. El tema de la gobernanza del sistema nacional de CTI también debiera ser considerado cuidadosamente en la definición de la propuesta de Ley General de Humanidades, Ciencia, Tecnología e Innovación.

Otro aspecto del trabajo en las universidades que quiero resaltar, tiene que ver con su espíritu institucional, que se origina desde la creación de las primeras universidades europeas en el siglo XI. Las universidades mantienen políticas internas de libertad de cátedra y libertad de investigación que promueven un ecosistema de libertad de pensamiento y de expresión. En México, se ha dado una lucha por la autonomía universitaria difícil y prolongada. Pero incluso en el actual sexenio hemos presenciado ya varios intentos flagrantes, que tratan de inmiscuirse en asuntos internos de varias universidades públicas en los estados. Se trata de nuevos atentados en contra de la autonomía universitaria. Desde mi punto de vista, la nueva Ley General de Ciencia y Tecnología debe estar en concordancia con la Ley General de Educación del 2019, y en particular con la Ley General de Educación Superior, promulgada recientemente, cuyo artículo 5, inciso V establece el “Respeto a la autonomía que la ley otorga a las universidades e instituciones de educación superior”. En otras palabras, los gobiernos federales y locales no deben tener injerencia en los asuntos internos de las universidades. El funcionamiento colegiado que ocurre todos los días en las universidades, da cabida a un sistema democrático para la toma de decisiones internas. Este trabajo es muy diferente (y lo digo con respeto) al que ocurre en otros cuerpos colegiados, incluyendo las “comisiones” en distintas instancias de gobierno (cámaras federales y locales), dominadas por intereses de grupos, en ocasiones perversos. Desde mi punto de vista es necesario preservar los espacios de libertad de enseñanza e investigación que las universidades ofrecen.

Finalmente, también es necesario impedir que el estado evada su obligación de aportar el financiamiento suficiente para que las universidades progresen, en particular las públicas, para que puedan aportar al desarrollo del sistema nacional de CTI. Desde hace más de una década se ha propuesto la necesidad de presupuestos transanuales para las universidades y centros federales de investigación, de tal modo que se permita la continuidad del trabajo académico universitario.

## **Recomendaciones:**

1. Las universidades son actores principales y mayoritarios en la productividad científica nacional; por lo tanto, las recomendaciones surgidas en estos foros de reflexión deben ser tomadas muy en cuenta para la definición de la versión final de la nueva ley general de HCTI.
2. Se deben incluir representantes de las universidades, de los centros públicos de investigación y de otras organizaciones en los consejos encargados de conducir la política estatal en HCTI (Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico). La propuesta emitida por la organización de reciente creación, llamada Pro-Ciencia es mucho más incluyente y plural que la propuesta de ley.
3. La nueva Ley General de Ciencia y Tecnología debe estar en concordancia con la Ley General de Educación del 2019, y en particular con la Ley General de Educación Superior, promulgada recientemente, cuyo artículo 5, inciso V establece el “Respeto a la autonomía que la ley otorga a las universidades e instituciones de educación superior”. Al respecto, es muy preocupante la propuesta de “consolidar” todos los recursos destinados a las actividades de HCTI bajo la operación del CONACyT. Recomiendo mantener el mecanismo distributivo de recursos, actualmente operado por la Secretaría de Educación Pública.
4. El estado mexicano tiene la responsabilidad ineludible de otorgar el financiamiento que requieren las universidades para su desarrollo. El financiamiento actual es insuficiente. Considerar una reducción sería fatal para la educación superior de nuestro país.

## **Mesa 10.5**

### **La importancia de las universidades en la producción científica**

#### **Comentario**

**Gabriel López Castro**

**CINVESTAV**

Varios ponentes señalaron que las universidades e instituciones de educación superior (IES) contribuyen a la producción científica nacional en alrededor de 2/3 partes del total de publicaciones en revistas indexadas. Aunque no es el único indicador para valorar la producción científica, ésta puede considerarse una buena medida de la generación de nuevo conocimiento validada por pares académicos externos.

Según un estudio realizado por el grupo de bibliometría del Cinvestav, en el periodo de 20 años comprendido entre 1995 y 2014, alrededor de 170 instituciones públicas y privadas publicaron alrededor de 288,492 artículos en revistas indizadas en el WoS, con una tendencia creciente en los años más recientes. Sin embargo, las 82 instituciones más productivas sumaron casi el 90% de ese total, entre las cuales destacan 38 universidades públicas y privadas que en total generaron casi el 65% de esas publicaciones, mientras el restante 35% correspondió a 44 centros de investigación de carácter público o privado. Es notable señalar que 4 universidades privadas (ITESM, IBERO, ITAM y UDLA) publicaron alrededor de 5,500 artículos lo cual da una idea de la importancia creciente que tienen en el Sistema de CTI nacional, en lo cual pudo haber jugado un papel no despreciable el sistema de estímulos a la investigación provisto por el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Por otra parte, es importante señalar que de las casi 500 instituciones que generaron publicaciones en revistas indizadas en el largo periodo entre 1900 y 2017, casi el 83% (408) corresponde a institutos tecnológicos (258), universidades tecnológicas (105) y universidades politécnicas (45). Estas instituciones tecnológicas y politécnicas generaron en el periodo 1995-2014 apenas una tercera parte de las publicaciones que generaron las universidades privadas. Aunque la investigación científica no es la labor principal de estas instituciones, recientemente una parte importante de los recursos humanos de posgrado que se generan en el país optan por opciones de trabajo en estas instituciones con enfoque politécnico con la idea de poder seguir realizando investigación, ante la falta de opciones laborales en las instituciones más establecidas. Así por ejemplo, el profesorado que labora en el sistema del Tecnológico Nacional de México, aumentó su membresía de investigadores en el SNI de 564 en 2015 a 878 en 2019. Sin embargo, casi el 90% de ellos se concentran en los niveles más bajos (niveles Candidato y 1), con una alta incertidumbre de que no se consoliden como investigadores a largo plazo. Esto hace necesario que el Sistema de CTI, establezca medidas como el destinar recursos y esfuerzos para que haya una colaboración más intensa y continua con investigadores más consolidados de instituciones más establecidas a fin permitir su propia consolidación y hacer crecer la planta de dichos investigadores.

Esta asimetría entre las instituciones de educación superior, señalada por varios ponentes, debe ser una prioridad para atender por el Sistema de CTI si se desea combatir el déficit en el número de investigadores per cápita entre México y países desarrollados. Los ponentes señalaron su preocupación de que la creación de nuevas instituciones públicas de educación superior, vaya

en detrimento de la financiación a las universidades ya existentes. Sin embargo, ante la falta de un programa de jubilaciones como el que esperan los investigadores de las instituciones más consolidadas, la creación de nuevas universidades con nichos para la investigación debiera ser importante para que nuestros egresados encuentren caminos para desarrollar su talento. Cuidar de que mantengan su carrera de investigadores, debiera ser una prioridad del Sistema de CTI.

Otro aspecto importante de la productividad científica de las Universidades, tanto para ellas mismas y para la sociedad como para reducir el déficit respecto a los países desarrollados, es la contribución a la formación de recursos humanos. Aunque el despertar a las vocaciones científicas se da en edades tempranas, la definición de las vocaciones ocurre en las universidades a través de los profesores que dejan una impronta en la formación. Está ampliamente demostrado que, en general, los profesores que realizan investigación científica refuerzan sus habilidades para transmitir el conocimiento, disponen de más recursos para enseñar, tienen mejor criterio para elegir qué temas abordar en la docencia, y mayor acierto y rigor por los continuos filtros a los que está sujeta su actividad científica. Así, por el contacto que tiene el trabajo de investigación con el conocimiento de frontera, la productividad científica refuerza la calidad de las otras dos principales labores de las universidades como son la difusión de la cultura y la docencia.

Una de las preguntas del público señalaba el problema de que cada vez menos jóvenes se interesan por estudiar carreras científicas y cuál debería ser el rol de las IES. Éste es en realidad un problema mundial, motivado entre otras dificultades por la falta de perspectivas para desarrollar una carrera en la investigación después del esfuerzo que requieren los estudios de posgrado. En México, se suma el problema de que el CONACyT restringe cada vez más el número de becas con los que los programas de posgrado disponen para apoyar la formación de sus estudiantes. Un Sistema de CTI no puede dar el mensaje contradictorio de que se requiere incrementar y consolidar la comunidad de investigadores, y por otro lado apoyar cada vez menos la captación de jóvenes talentosos y su formación de posgrado. Lo anterior, sin demeritar el importante papel que debe jugar una mayor labor de difusión de los programas de posgrado y de la investigación que corresponde hacer a investigadores e instituciones.

En una de las ponencias se señaló que aunque existen cerca más de 10 mil programas de posgrado en el país, solo uno de cada seis tiene reconocimiento de calidad por parte del PNPC del CONACyT. Por lo tanto, y por lo comentado en párrafos anteriores, para que la comunidad del Sistema de CTI crezca con calidad, es necesario que las instituciones refuercen sus sistemas de investigación y mantengan una razonable productividad científica de calidad que apoye las labores del posgrado.

Finalmente, aunque es importante que la libertad de investigación como motor de la creatividad se respete, también es importante que haya una planeación de las líneas de investigación que se desean desarrollar, tanto como para atender las tendencias modernas de las áreas y especialidades y hacer interesante la oferta de los posgrados, como para aprovechar de la mejor manera los recursos humanos, el financiamiento y la infraestructura con que cuentan las instituciones. Un tema que no fue abordado durante esta mesa tiene que ver con la calidad y visibilidad de la investigación que se realiza por el Sistema de CTI, y en particular de las universidades. No es algo sencillo el plantearse crecer y hacerlo con calidad, menos aún en las actuales circunstancias por las que atraviesa el país. Lo cierto es que la sustitución de plazas en

las dependencias sin un plan de desarrollo que fortalezca capacidades y cree sinergias, no proporciona soluciones de largo plazo.

## Mesa 10.6

### Las universidades y la producción de conocimiento

Neil Hernández Gress

Universidad del Valle de México

### Introducción

1. “72% de los mexicanos, cree más en amuletos y limpias que en la Ciencia”. Análisis publicado por el Universal en 2018. 54% de los mexicanos consideran a los Científicos como elitistas y pertenecientes a grupos cerrados. El economista 2019.  
5.
2. Buenos tardes. Felicito a los organizadores de estas Jornadas y agradezco la invitación a participar. Un saludo a todos los participantes.  
6.
3. Mi nombre es Neil Hernández Gress, Profesor Investigador en el Tec de Monterrey y desde hace algunos años como parte de mi función con director de Investigación, aplico Ciencia de Datos para poder generar modelos orientados a la investigación.  
7.
4. Estoy convencido de algunas de las ideas que he estado escuchando en las diversas mesas en las que he participado:  
8.
  - La ciencia NO es de NADIE y es de TODOS. Pero sin Ciencia; sin científicos (impacto científico) no es posible generar Tecnología (que si genera impacto social y económico).
  - La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad y la internacionalización aumentan el impacto de la ciencia (2 veces en promedio en citas, depende de la disciplina) y genera impacto social y económico).
  - Debe ser el interés nacional el mantener un Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación robusto que genere Ciencia pero que conecte con soluciones (que pueden ser: tecnologías, modelos, servicios, políticas públicas) para toda la población.
  - Ocupamos el lugar 36 mundial, en el ranking de Competitividad Global 2020 del Foro Económico Mundial<sup>1</sup>. Somos una de las 16 (15 en 2019)<sup>2</sup> economías más grandes del mundo, lo debemos reflejar en nuestra producción científica.

### Preguntas de esta plática

9. 4. Bajo estas premisas, Las preguntas que me gustaría abordar son: ¿Quién genera la Ciencia en el México? ¿Cómo se distribuye esta generación entre los diferentes organismos nacionales? ¿Qué áreas del conocimiento? ¿Cómo incrementar dicho impacto científico, económico y social?  
10.

<sup>1</sup> <https://imco.org.mx/como-se-estan-desempenando-los-paises-en-el-camino-hacia-la-recuperacion/>

<sup>2</sup> Fondo Monetario Internacional

5. Todos los datos están basados en datos en el índice Scopus, y análisis propios basados en datos abiertos y otras bases de datos bibliográficas, Scopus ya que es el índice más grande e internacional y que nos permite compararnos. Quinquenio (2016-2020).

6. Todas las referencias y análisis están contenidos en el documento que preparamos para las jornadas.

## **Desarrollo**

7. México cuenta con 155 instituciones que aportan los 155mil artículos científicos en un quinquenio. 70% son Universidades. 18% Centros de investigación, 6% Instituciones Médicas. 2.5% Corporativos.

8. De las 109 Instituciones Académicas, 15 son Privadas, 94 son Públicas. Las Universidades privadas aportan el 9% de las publicaciones con 7.32 citas /pub. Las públicas aportan el 91% de las publicaciones y 6.6 citas / pub. En porcentaje muchas más publicaciones en número en públicas y más impacto (citas) en privadas.

9. México representa menos del 1% de la producción mundial de artículos científicos indizados en Scopus (17.2M vs 155 mil artículos). En WoS (16.8M y en México 134,000, 0.8%) en un quinquenio. Somos la economía 16 en el mundo por el tamaño del PIB. Brasil produce alrededor de 500mil artículos, Italia: 745mil. Mucho camino entonces por recorrer.

10. La calidad de nuestros artículos es menor que en otros países. Hay que elevar la calidad de los artículos. El FWCI (impacto de citas ponderadas por disciplina) en México es de 0.92. Italia: 1.47, Chile: 1.22, Colombia 0.99.

11. Es importante incentivar la publicación en Top Journals: para elevar el impacto de las publicaciones. UAM: 1.37(28.5%), BUAP 1.24 (16.2%), UASL: 1.2(15.1%), Tec: 1.18(14.4%), UNAM: 0.88 (9.6%). Debemos motivar el que los investigadores produzcan artículos de mucho mayor impacto. Este es un movimiento que se está dando en muchas sociedades, para mejorar la base del sistema que es la generación de productos científicos de calidad.

12. Las áreas donde México es fuerte (por número de artículos) son: Medicina (12.3%), Ciencias Biológicas y Agricultura (10%), Física y Astronomía (7.8%), Bioquímica y Genética Molecular (6.7%), Ciencias Computacionales (6.4%), Ciencias Sociales (5.3%), Ciencias Ambientales (4.9%), Química (4.6%). Y luego otras de menor porcentaje. Esto se puede ver como una fortaleza y de ahí construir... O como una oportunidad de áreas de menor desarrollo y que apoyen el crecimiento más equilibrado.

13. Somos el lugar 83 lugar mundial que más ingenieros gradúa (113,994 en 2018) y dentro de los 154 que más doctores (PhD) gradúa. Solo el 0.1% de la población actual cuenta con doctorado, proporción más baja de la OCDE, la pregunta para reflexión es: ¿Por qué esta fuga de cerebros? ¿Cómo la podemos revertir?

14. México ocupa el 60° lugar en cuanto a número de investigadores por millón de habitantes (315 investigadores), después de países como Ecuador (63°, Costa Rica 62°, Colombia 61°, Chile 60°, Brasil 58°, Argentina 54°, España 24° (con 3,001 investigadores por millón de habitantes)5.

15. La importancia de las áreas disciplinares es muy válida y lo anterior está conectado con el impacto científico disciplinar, pero, es importante generar investigación interdisciplinaria

y transdisciplinaria para incrementar el impacto social y económico. Debemos apoyar grupos interdisciplinarios.

## **Propuesta**

**16.** La ciencia es de la humanidad. No de países, todos tenemos acceso a ella. Debemos incrementar

el volumen, pero sobre todo el impacto de las publicaciones científicas. Esto nos dará más relevancia y notoriedad internacional.

**17.** Hacer una estrategia de colaboración nacional e internacional cuidando tanto nuestras fortalezas como nuestras debilidades. En nuestra fortaleza: ej. Medicina debemos generar proyectos interdisciplinarios que favorezcan los impactos económicos y sociales. Debemos “conectarnos todos” para generar más tecnología e impacto social.

**18.** Sociales: Focalizados en problemas y temáticas Locales, regionales y globales.

**19.** Económicas: Conectando con Emprendimiento de Base Tecnológica.

**20.** Las Universidades deben seguir aportando ese 70% de la producción nacional.

Formados consorcios, a nivel nacional e internacional. Explotando sus fortalezas:

**1)** Desarrollo de Talento en todos los niveles enseñando investigación a través de la investigación.

**2)** Conjunción de diferentes áreas del conocimiento para el desarrollo de proyectos de alto impacto.

<sup>3</sup> Academia Mexicana de Ingeniería, 2018

<sup>4</sup> OCDE, 2014

<sup>5</sup> [www.statnano.com](http://www.statnano.com)

**21.** Considero que las relaciones la vinculación entre Universidades y Organismos externos (como Empresas) son muy necesarios. No hacerlo nos remite a que los proyectos queden incompletos. No creo en la división público y privado. Creo en la complementariedad, en el fortalecimiento de nuestro sistema, para el beneficio social y económico nacional.

## **Conclusión**

**22.** Estamos convencidos de que, si queremos resultados diferentes, tenemos que hacer las cosas diferentes, y desde la ciencia, la tecnología y la innovación, podemos transformar a nuestro país. Son momentos para que sumemos y multipliquemos capacidades y cambiemos juntos la realidad de nuestra ciencia nacional, para incrementar su impacto en beneficio de México.

Muchas gracias.

## Mesa 10.7

### La importancia de las universidades en la producción científica

Marisol Silva Laya

División de Investigación y Posgrado

Universidad Iberoamericana Ciudad de México

[marisol.silva@ibero.mx](mailto:marisol.silva@ibero.mx)

#### ¿Cuál es la importancia de las universidades como espacio de trabajo y producción de conocimiento científico?

La pregunta por la importancia de las universidades, y en términos generales de las instituciones de educación superior y centros de investigación, como generadores de conocimiento científico y humanístico, así como de desarrollo tecnológico, resulta muy pertinente en el escenario del debate público sobre la política de ciencia y tecnología en el país.

A diferencia de lo que ocurre en países desarrollados, en México, y en la región latinoamericana, la producción de conocimientos científicos se realiza preponderantemente en las universidades. En nuestra región el 74% de las personas dedicadas a la investigación trabaja en una universidad y produce más del 80% de los artículos científicos (Unesco-OREALC<sup>13</sup>). En México el porcentaje es menor (52%) y, sin embargo, esta comunidad académica produce el 78% de los artículos científicos. En contraste, en la Unión Europea sólo el 40% de los investigadores laboran en la universidad. En cuanto al registro de patentes, México reporta insuficiente actividad. La enorme mayoría de patentes (95%) es concedida a titulares extranjeros, pero del 5% que son otorgadas a nacionales la mitad se genera en las universidades. Por tanto, no es despreciable la participación universitaria en materia de desarrollo e innovación. Con base en estos datos, es posible afirmar que, en América Latina y por supuesto en México, *las universidades constituyen el motor principal de impulso a la investigación.*

Las universidades, por su naturaleza, constituyen el espacio donde se cultiva una amplia diversidad de investigación: básica, aplicada y de intervención. La comunidad académica dedica su talento, tiempo y energía a cuestionar presupuestos, a desentrañar problemas complejos, a expandir nuestras interrogantes y conocimientos sobre el mundo que habitamos y a generar evidencias para orientar la toma de decisiones. Ejemplos de estos trabajos hay muchos. Son notables los aportes de las universidades públicas más grandes del país tanto en ciencia básica como aplicada. También en nuestra casa de estudios, la Universidad Iberoamericana Ciudad de México, hacemos un aporte significativo en campos estratégicos como: la investigación transdisciplinaria para la preservación de la biodiversidad y el respeto a los derechos humanos; el desarrollo de tecnologías para la discapacidad y la seguridad ciudadana, la física de partículas experimental de altas energías e investigación colaborativa en la Organización Europea para la Investigación Nuclear (conocida por la sigla CERN), la investigación artística con perspectiva crítica que profundiza en el conocimiento del sentido de lo humano y contribuye a recrear nuestra existencia, la equidad y la justicia en educación y el desarrollo de métodos didácticos

---

<sup>13</sup> Unesco-OREALC (2020), Investigación y vínculo con la sociedad en universidades de América Latina, OEI-OCTI, Unesco-IESALC, Unesco-OREALC.

para modelos educativos híbridos, los estudios críticos de género, los estudios sobre pobreza y bienestar social, salud materno-infantil, y la ciencia de datos para contribuir a las soluciones de los problemas sociales desde una perspectiva interdisciplinaria y humanista. Somos una comunidad de 200 investigadoras e investigadores (150 pertenecientes al SNI). Trabajamos con altos estándares en la producción científica, humanística y tecnológica y la difundimos tanto en revistas de alto impacto como en otros medios afines a las distintas modalidades. Esto nos permite interactuar con la academia global y, también, con comunidades epistémicas regionales y locales.

La investigación universitaria genera beneficios para la sociedad en su conjunto. Sin duda contribuye al ejercicio del derecho humano a la ciencia. Además, la labor científica enriquece los procesos educativos que están en el corazón de las universidades. El círculo virtuoso entre investigación y docencia contribuye a la formación de ciudadanos críticos capaces de usar los conocimientos para su desenvolvimiento en diversos ámbitos de la vida personal y social.

Si bien las universidades juegan un papel central para la Investigación y Desarrollo, es preciso señalar que el desempeño de México en esta materia exhibe profundas brechas no sólo en relación con los países desarrollados, sino también con los de la región. Un indicador clave es el bajísimo porcentaje del PIB que se dedica a la CyT, apenas del 0.31% frente al promedio de 0.62% de América Latina o el 2.5% de los países desarrollados. Esta situación endeble se agudiza con una política nacional que, lejos de garantizar condiciones para cerrar las mencionadas brechas, pone barreras al desarrollo científico y tecnológico. Los recortes al presupuesto y las restricciones en las condiciones de trabajo científico impactarán en una merma en la comunidad científica, que de suyo es pequeña, y en su productividad. México sólo cuenta con 0.7 investigadores por cada mil integrantes de la PEA, y se ubica por debajo de otros países de desarrollo similar como Argentina (3) y Brasil (1.6) y muy por debajo de países desarrollados que exhiben hasta 10.

Es lamentable la atmósfera antiacadémica que ha caracterizado a la gestión actual. Las instituciones particulares han sido especialmente afectadas. Es verdad que hay una gran heterogeneidad en la calidad de las más de 2,000 IES que componen el segmento, pero no es menos cierto que hay un importante grupo de instituciones que trabajan con altos estándares de calidad.

Si bien la gran mayoría de las universidades particulares tiene como principal función la docencia en licenciatura, no son pocas las que han ido consolidando su trabajo de investigación y de formación de recursos humanos especializados a través del posgrado. Una muestra de ello es que de las 33,165 personas que conforman el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) 1,967 están adscritas a alguna de estas instituciones, esto es, 5.93% del total del sistema<sup>14</sup>. ¿Qué significa esto en una IES particular?

- a) Un compromiso y esfuerzo personal de cada investigadora o investigador por establecer un balance en sus funciones (docencia, investigación, difusión y gestión) y también de sus tiempos personales para dedicarse a la generación de nuevo conocimiento.

---

<sup>14</sup> Silas, Juan Carlos (2021). Más caro el caldo que las albóndigas. Investigadores de instituciones privadas y su relación con el SIN. Educación Futura <https://www.educacionfutura.org/mas-carro-el-caldo-que-las-albondigas-investigadores-de-instituciones-privadas-y-su-relacion-con-el-sni/>

- b) Condiciones institucionales para apoyar el desarrollo de las carreras científicas, humanísticas y de desarrollo tecnológico del personal académico. Una vía es el establecimiento de una menor carga docente para favorecer la dedicación a la investigación.
- c) La corresponsabilidad institucional de invertir un monto similar al monto anual que recibe la totalidad de su personal adscrito al SNI, en cumplimiento del convenio que firman estas universidades con el CONACYT. Ello representa una importante inversión en materia de investigación y desarrollo.

### **¿Qué principios hay que incorporar al sistema de CTI?**

- i. Asegurar en la Ley de CyT el ejercicio del derecho a la ciencia y eso implica, como lo prescribe la constitución en la fracción V del artículo 3°, proveer recursos y estímulos suficientes para hacer posible el desarrollo científico que esté a la altura de los desafíos de la agenda de desarrollo sostenible y, en general, para enfrentar los problemas que nos alejan del bienestar social de la población mexicana. Se deberán contemplar, entre otros elementos, los siguientes:
  - a) un crecimiento gradual de la proporción del PIB dedicada a esta materia. Es preciso advertir que la estrategia de ahorro en ciencia y tecnología desplegada en la actual administración nos pone en riesgo de retroceder severamente privando a la población mexicana de los beneficios de la ciencia. En particular, ahorrar el 5.4% en el presupuesto del SNI mediante el recorte a personal adscrito a las universidades privadas conlleva más daños que beneficios.
  - b) apoyos para el desarrollo de nuevas generaciones de científicos que están quedando al margen.
  - c) garantizar la no discriminación en la participación de todas las personas e instituciones en la materia y de manera especial a las instituciones de educación particulares que han sido excluidas de los apoyos que otorga el Sistema Nacional de Investigadores. El nuevo reglamento del SNI tendría que revisarse y armonizarse con una nueva ley que deberá basarse en un espíritu democrático e incluyente.
- Reconocer el papel prioritario que tienen las universidades y demás instituciones de educación superior en la investigación y garantizar su participación en la definición de la agenda de desarrollo y en la gobernanza del sector.
- Reconocer y fomentar la diversidad de investigaciones como rasgo fundamental que fortalece el ecosistema científico. En este sentido, se debe garantizar la libertad de investigación que es la condición necesaria para dar cauce a la curiosidad e imaginación científica y a la generación de nuevos conocimientos diversos que son relevantes en un mundo complejo.
- Impulsar la construcción de estrategias y mecanismos de comunicación del conocimiento científico, humanístico y tecnológico para favorecer su apropiación social.
- Incentivar la inversión privada en investigación. En AL y México se reconoce la relativa debilidad de actores distintos al universitario en la producción y el financiamiento de la actividad científica. Es apremiante diseñar estrategias e incentivos para incorporar a otros sectores, especialmente al empresariado.

## **Mesa 10.8**

### **La importancia de las universidades en la producción científica**

**Ángel Trigos**

**Universidad Veracruzana**

Seguramente, todos los presentes, tienen conocimiento de que en el siglo XVI se fundó la primera Universidad en México a la que nombraron Real y Pontificia Universidad de México; se puede decir que esta sobrevivió a la Independencia, cerrando sus puertas en 1865, para resurgir en 1910 como Universidad Nacional de México y logrando su autonomía en 1929. No pretendo, con mi participación dar una clase de historia, ya que mi vocación es otra y podría caer en muchas imprecisiones, pero sí debo señalar que para que la Institución de Educación Superior más grande e importante de México está donde está y como está, hubo de haber superado un largo Periodo Colonial, una Independencia, una Reforma, una Revolución y que se yo, seguramente haber vencido un sinfín de dificultades históricas y políticas, para llegar a ser actualmente la institución más importante del país en producción científica, entre otras fortalezas.

Por otro lado, no tan privilegiadas, pero sí con una fuerte vocación social, y con su propia historia, las otras universidades públicas de nuestro país presentes en los estados, han tenido que pasar también por múltiples facetas históricas, sobreviviendo a lo largo del tiempo, y junto con la UNAM, y otras instituciones públicas de enseñanza superior en la Cd. de México, entre otras, representan la principal fuente generadora de Recursos Humanos Universitarios en un sinnúmero de áreas del conocimiento, actuando como soportes del desarrollo regional y nacional en diversas áreas del conocimiento.

¿Este sistema universitario, es el ideal? No soy yo quien deba decirlo, pero ahí está, y si no apoyamos para que se fortalezca, se mantenga y evolucione a la par la sociedad, México perdería parte de su capacidad para responder ante los retos regionales y nacionales actuales y, por supuesto, de las generaciones venideras. Por favor, continuemos apoyando a estas instituciones y dejemos que nuestra academia las haga crecer y evolucionar.

Celebro la creación de más instituciones de Educación Superior, pero no estaría de acuerdo que con ello, se merme el presupuesto de las universidades públicas que actualmente sobreviven, y que han sobrevivido a lo largo de los años, por lo que también celebraría un aumento en el presupuesto general destinado a estas nobles instituciones, pues estoy convencido de que el país, debe atender a nuestra demandante juventud y ofrecerle una mejor educación de calidad, gratuita y, por supuesto, un mejor futuro.

Actualmente, nuestras universidades públicas muestran un desarrollo desigual y en muchas ocasiones, no presentan la vocación regional que se quiere, no por falta de interés, sino tal vez por falta recursos, o falta de políticas internas o estatales adecuadas; sin embargo, son el crisol en el que muchos futuros científicos, tecnólogos, humanistas e innovadores encuentran su vocación para, posteriormente, continuar sus estudios, tal vez en su misma Universidad o en alguna otra institución en la que puedan desarrollar sus intereses académicos.

Repito, ¡bienvenida la creación de nuevas instituciones de educación superior !México las necesita! , pero no bajemos el presupuesto, ni el apoyo a las que han sobrevivido a lo largo del tiempo.

Bienvenida la responsabilidad social en las Instituciones de Educación Superior, pero no por ello despreciemos la investigación en ciencia básica.

Bienvenido el mayor interés en el estudio de las humanidades, creo que siempre ha estado, pero no por ello olvidemos la cultura de la calidad científica, que tantos años ha costado desarrollar en nuestro país.

Bienvenidos los apoyos a la Universidades Públicas, pero no le hagamos más difícil la existencia a las Universidades Privadas de excelencia.

Bienvenidas la Universidades Privadas de excelencia, México las necesita también, pero no descuidemos la regulación y evitemos la proliferación de universidades que no cuenten con el compromiso ni con los mínimos necesarios de calidad académica.

Bienvenidos los cambios en el Sistema Nacional de Investigadores, pero no con ello fracturemos lo que hemos construido con tanto sacrificio.

Hacer investigación, no es solo generar conocimiento, adaptarlo o aplicarlo, es también un ejercicio para formar recursos humanos de alto nivel, ya que la investigación, debe ir paralela a la formación de cuadros de nuevos científicos, tecnólogos, humanistas e innovadores, por lo que afortunadamente, cada día el padrón nacional de posgrados de calidad, es más grande, más fuerte y está repartido en todos los estados; tan solo en 19 universidades públicas se ofertan más de 1500 posgrados diferentes, reconocidos en dicho padrón, cuya masa crítica, a su vez, se encuentra respaldada por académicos que han demostrado su calidad como investigadores a través del Sistema Nacional de Investigadores; sin duda, si se suma todo ese potencial de hacer ciencia, humanidades tecnología e innovación, no se está hablando de algo simple y reciente; se está hablando de que para alcanzar este nivel de desarrollo, se requirió de tiempo, vocación, esfuerzo y experiencia.

Es por ello que los invito a reflexionar; no rompamos ese binomio que ha costado mucho trabajo construir; al contrario, hagámoslo más grande y diverso, por lo que felicito a quien lo ha y está apoyando y quien lo desea mejorar, ya que esto es la clave para el desarrollo de nuestra sociedad a corto, mediano y largo plazo.

¿Qué hay que optimizar tanto el PNPIC como el SNI?, seguramente sí, pero antes de hacer cualquier cambio, se debe tomar en cuenta que estos han sido el fruto de varios años de esfuerzo y evolución, al igual que nuestras queridas universidades públicas.

Y ahora más que nunca, México no puede dejar de apostar por ellos, como lo ha demostrado la pandemia del COVID-19, ya que ésta nos enseñó, la necesidad de contar con más médicos, químicos y enfermeros bien preparados, con un fuerte soporte científico, tecnológico y organizacional, así como de una sociedad más sensible y con mejores estándares de calidad de vida, que entienda el manejo de una situación de riesgo de tal magnitud. Seguramente, y sin cuestionar lo que por el momento se ha hecho, si los tomadores de decisiones actuales y los pasados hubieran creído más en nuestro sistema universitario y este hubiera tenido más apoyo y

se hubiera apostado a su vinculación natural, los mexicanos habríamos tenido mejores respuestas ante este problema multifactorial de salud y economía.

En estos casos, la sociedad les pide a los científicos respuestas inmediatas y tiene razón, pero tal vez se desconoce que para dar respuestas efectivas hace falta previamente, además de los deseos, las políticas y los apoyos adecuados, constancia e inversión durante muchos años, y entre otras cosas, hacerlo en ciencia básica, la cual dará resultados difícilmente a corto plazo. Muchos pudieran pensar ¿y para qué invertimos en ello? Mejor compremos, sin embargo, creo que esa no es la respuesta adecuada a mediano y largo plazo, ya que todo país debe contar con gente científica y tecnológicamente preparada, y para ello, se debe hacer ciencia básica, para poder formar cuadros de científicos, que con el tiempo deriven en la aplicación del conocimiento. En resumen, cuanto más preparados estemos, más y mejor podremos usar, comprar, desarrollar, innovar, juzgar, legislar y cuidarnos.

Hacer ciencia básica, es como sembrar un árbol, la pregunta sería ¿qué queremos para nuestros hijos: un bosque o un desierto?

Por otro lado, sí somos conscientes, de que se puede desde el inicio desarrollar tecnología o hacer proyectos de intervención social directamente, sin pasar por la ciencia básica, pero hay que entender, que dependiendo del área del conocimiento, se podrá incidir de manera inmediata, a corto, mediano o largo plazo en nuestra comunidad, estado o país, y algunas áreas del conocimiento tienen mayor o menor contacto que otras con la sociedad, el medioambiente, la economía, etc. Y por lo tanto su participación en forma y tiempo será distinta. Ninguna es mejor o más importante que la otra, todas son necesarias, todas contribuyen y todas se deben replicar y evolucionar; todas son fundamentales para alcanzar mejor calidad de vida, bienestar, equidad, salud, y ahí, regreso al tema: es muy importante sostener a nuestras nuevas y viejas universidades públicas, las cuales han sido testigos de los momentos claves de nuestro presente y pasado, ya que estas instituciones no son las culpables de los errores de nuestros políticos o tomadores de decisiones, ni de que el hacer investigación sea menos popular que jugar fútbol, ser boxeador, narco o cantante. Tampoco, los científicos, tecnólogos o intelectuales son los culpables de la contaminación, la comida chatarra, la injusticia, la falta de equidad o la pobreza. ¿No serán algunos malos políticos, algunos malos empresarios, el consumismo o la falta de educación en la sociedad y la desigualdad a la que hemos llegado, los culpables de todo ello?

Celebro, que haya más universidades públicas, pero también abogo a que no se descuide a las existentes; celebro que se haga más investigación en todos los campos del conocimiento, y esta se apoye cada día más, y también estoy de acuerdo se apoye a más y más estudiantes a realizar estudios de posgrado; también estoy de acuerdo con que la actividad académica cada día sea de mejor calidad, más sensible, más comprendida y apuntalada, que aprendamos del camino hecho, que por algo está, que si bien, tiene baches y le hace falta un poco de mantenimiento, es lo que tenemos y es una alternativa existente real y tangible, para poder ofrecerle a nuestros jóvenes un mejor futuro, para ellos y para las generaciones venideras.

Por lo que los invito, a que todos sembremos, no uno, sino muchos, bosques y selvas del conocimiento, para hacer de México, un mejor lugar para nosotros, nuestros hijos y los de ellos.

## **Mesa 11. Autonomía de decisión de los CPI**

### **Mesa 11.1**

#### **Un análisis propositivo al anteproyecto de: “Iniciativa de Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación” propuesto por el CONACyT en 2020.**

**Martín Ramón Aluja Schuneman Hofer**  
**INECOL**

Ponencia de Martín Ramón Aluja Schuneman Hofer, PhD, Investigador Titular Honorífico E del Instituto de Ecología, A.C. – INECOL, Centro Público de Investigación, y Premio Nacional de Ciencias y Artes 2013, con 31 años de labor ininterrumpida en el INECOL y 39 años de experiencia en investigación científica. Fungió como director general del INECOL entre 2010 y 2017.

#### **Inicio con cinco planteamientos generales:**

1. Toda nueva propuesta de ley debe construirse sobre los elementos positivos que contenga la ley vigente. Pretender reinventarla e iniciar desde cero, me parece poco respetuoso y arrogante. La Ley de Ciencia y Tecnología vigente contiene muchos elementos positivos que no es necesario eliminar.
2. Los Centros Públicos de Investigación actualmente “coordinados” por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONACyT, representan, como ya se ha dicho aquí, la segunda fuerza científica, tecnológica y de innovación del país, y en diversos ámbitos específicos la primera. Lo anterior, medido por el impacto social y económico de la investigación que en estos centros se desarrolla, y también por la calidad/cantidad de publicaciones en revistas internacionales de alto impacto, desarrollos tecnológicos y patentes. Toda esta información es pública y las/los invito a revisarla (Ríos 2020). Por su peso específico, su alcance nacional e impacto internacional, urge que la nueva ley les otorgue independencia real, creándose un nuevo ramo presupuestario y un andamiaje legal y administrativo para independizarlos del CONACyT. Muchos cuentan con 40-50 años de existencia y por lo mismo han alcanzado la plena mayoría de edad. Esta propuesta de ley que estamos discutiendo va totalmente en contra de esta apremiante necesidad y plantea una serie de conceptos inaceptables que más bien limitan, coartan, y frenan la libertad de acción de estos actores torales del quehacer científico, tecnológico y de innovación del país (EJ., Artículos 79, 80, **81/87** [se nos impondría por decreto de ley una “Asamblea del Personal Científico y Tecnológico”], 86 - III, 88 [se alinean los programas institucionales a una “Agenda de Estado”]), y que contradicen lo estipulado en el Artículo 73. No cuento con el tiempo aquí para pormenorizar mi alarma ante ciertos planteamientos que se hacen, pero considero que ni siquiera vale la pena, si logro convencerlos de que la nueva ley debe otorgarle a los CPI’s independencia total del CONACyT.
3. Históricamente y en el mundo entero, todo intento por ideologizar el quehacer científico y por imponerle “agendas de estado” a una comunidad de intelectuales independientes, libres y críticos por naturaleza, ha fracasado. Lo que menos necesitamos como país es

repetir esa historia y lo que más necesitamos es abrirnos al mundo y a la modernidad para seguir construyendo un sistema de ciencia y tecnología de vanguardia. Proponer un “Consejo de Estado” en el CONACyT, formado por Secretarios de Estado (o subsecretarios en caso de suplencia), incluyendo, **preocupantemente**, con la última reforma a la Ley de Ciencia y Tecnología del pasado 13 de abril, 2021, a las secretarías de la Defensa Nacional y la Marina, que regule el quehacer científico y tecnológico del país es riesgoso si se toma en cuenta el perfil y nivel de formación de muchas y muchos de las y los secretarios/subsecretarios de Estado en los últimos 50 años. Con algunas notables excepciones, se trata de ciudadanos que por su formación no tienen la capacidad de entender la naturaleza del quehacer científico, tecnológico y de innovación, y por ello es indebido que participen en un consejo como el que se sugiere. Su rol corresponde más bien al de un “Consejo Asesor”, aportando elementos sobre las necesidades específicas de los sectores que representan. Aun así, no encuentro lugar para las fuerzas armadas, cuyas funciones en una democracia genuina son otras. El “Consejo de Estado”, si acaso fuese necesario, debe estar constituido por actores relevantes directamente involucrados en la operación de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación del país. Es decir, rectores de tanto universidades públicas como privadas, directores de los centros públicos de investigación, CINVESTAV, Institutos Nacionales de Salud y otros de similar naturaleza, empresarios con probada participación en actividades de investigación, directores o presidentes de consejos regionales de ciencia y tecnología, investigadoras (es) distinguidas por el Premio Nacional de Ciencias y Artes o ahora Ciencias, etc., etc.

4. Las humanidades tienen una muy ilustre historia en este país, y por ello se pueden sostener por sí solas. Ya se cuenta con una “Secretaría de Cultura” y diversos organismos adicionales que apoyan con presupuesto a esta muy relevante rama del conocimiento. Por lo mismo, no considero necesario reivindicar a las humanidades y forzar su inclusión en una Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación.
5. Es absolutamente necesario e ineludible que una nueva Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación decreta un apoyo mínimo del estado mexicano a esta actividad que en muchos sentidos determina la soberanía del país. Basta analizar lo sucedido con la pandemia del COVID-19 para constatar cuán dependientes somos de los desarrollos tecnológicos del extranjero, particularmente de aquellos países que sí le invierten al menos el 1.5 de su PIB a esta actividad. ¡De haber apoyado el CONACyT a los grupos de investigación que se activaron de inmediato para desarrollar una vacuna mexicana, hoy en día ya la estaríamos exportando a todo el mundo! Es también necesario que esta ley haga referencia al Sistema Nacional de Investigadores y dote a esta instancia de certeza jurídica (i.e., independencia) y solvencia presupuestaria todo basado en el criterio de calidad, rigor científico y ética/integridad científica, totalmente alejado de cualquier esquema de simulación y fomento a la mediocridad.

Continúo con algunas preguntas a las y los rectores de las universidades públicas y privadas del país, así como a las y los secretarios de estado, quienes sistemáticamente omiten de sus discursos y planteamientos a los Centros Públicos de Investigación, patrón que urge modificar:

1. ¿Cómo reaccionarían Ustedes y sus comunidades, si amanecieran con una Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación (y Humanidades si así se juzga necesario), que decreta un sistema de gobernanza interno radicalmente diferente al vigente en sus instituciones? Me refiero en lo específico, al hecho de que este anteproyecto de iniciativa de ley, plantea para los Centros Públicos de Investigación, repito, la segunda fuerza científica, tecnológica y de innovación del país, diversas figuras nuevas de gobernanza interna como “una Asamblea del Personal Científico y Tecnológico (aquí se omite sorprendentemente a las humanidades) y un “Comité Técnico” que se sumaría al ya existente “Comité Académico” (en la mayoría de los CPI’s se le denomina “Consejo Interno”). Esto representa una gravísima intromisión en la vida interna de centros de investigación con ilustres historias y gobernanzas internas alejadas de esquemas corporativistas, golpistas y demagógicos.
2. ¿Qué opinarían Ustedes si desde un decreto de ley se coarta su influencia y campo de acción como rectores, cancela la autonomía de las Universidades Públicas y se les imponen nuevas reglas a sus Juntas de Gobierno o Consejos Universitarios, o peor aún, se cancela la Junta de Gobierno y se designa al CONACyT como autoridad para definir el nombramiento de la rectora o el rector, a través de su propia Junta de Gobierno, integrada por Secretarios de Estado, incluyendo a los de la Defensa Nacional y la Marina? Les pregunto esto, porque no he escuchado un solo pronunciamiento solidario y empático de parte de Ustedes hacia los Centros Públicos de Investigación cuya vida interna y autonomía está siendo acosada a través de esta propuesta de ley. Considero que urge unirnos todos los actores involucrados en el aparato científico, tecnológico y de innovación del país, para defender una causa común: el futuro de este aparato y las instituciones que lo conforman. Por favor no nos vean como competidores, sino aliados que en este momento necesitamos de su total apoyo y solidaridad.
3. En el caso de las y los Secretarios de Estado, integrantes de la Junta de Gobierno del CONACyT, según la propuesta de ley en discusión, les pregunto sobre qué opinarían si por decreto de ley se define que las agendas de investigación y desarrollo tecnológico de las instituciones bajo el cobijo de las secretarías bajo su tutela dedicadas a estas actividades (e.g., Instituto Mexicano del Petróleo - IMP, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales – INIFAP por citar solo dos), serán dictadas por un Consejo Asesor conformado por científicos notables pero ajenos a la función sustantiva de la institución. En mi opinión, esto también representaría una grave intromisión en los asuntos internos de las respectivas instituciones cuya autonomía de gestión debe ser respetada.

**Con base en los planteamientos de origen y las preguntas posteriores, deseo terminar mi ponencia comentando lo siguiente:**

1. Ha llegado el momento de crear sí, por decreto de ley, un “Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación”, que también, sí, cuente con una o un coordinador, pero a diferencia de lo que se plantea en este “Anteproyecto de Iniciativa de Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación”, no debe ser la/el director (a) del CONACyT, sino una persona independiente del CONACyT estrechamente ligada a los CPI’s. Propongo que en esta nueva ley se otorgue plena

- independencia operativa y financiera a los CPI's (como es el caso por ejemplo del INEGI o el Banco de México), se cree un nuevo ramo presupuestal ajeno al Ramo 38 del CONACyT, que garantice la plena independencia de gestión, operativa y financiera de los CPIs. Los 26 CPIs ahora bajo la tutela del CONACyT y los demás existentes, ya han alcanzado la mayoría de edad, y urge generar los mecanismos legales y presupuestarios para garantizar su vida autónoma, al igual que las Universidades Públicas Autónomas. De esta manera, se estaría dando un verdadero golpe de timón, y a su vez un paso histórico con altura de miras, visión de estado, y compromiso con las futuras generaciones del país, al consolidarse un sólido aparato/engranaje científico, tecnológico y de innovación de clase mundial. Propongo que sea a través de las leyes reglamentarias, y con la participación de los principales actores de estos CPIs, que se legisle sobre su estructura, otorgándoseles plena autonomía de gestión y gobernanza interna ya que se trata de instituciones con "idiosincrasias" muy diversas por cubrir desde las humanidades, las ciencias exactas y naturales, las ingenierías, y los desarrollos tecnológicos y la innovación.
2. Propongo exactamente lo mismo para el Sistema Nacional de Investigadores – SNI (sin discriminar a las/los investigadores de instituciones privadas, ya que lo que se califica es la calidad de la investigación y de la trayectoria), cuya existencia y vigencia futura, debe decretarse en esta nueva ley. Al SNI se le debe dotar de autonomía de gestión y presupuestaria plena, creándose igualmente un nuevo ramo presupuestario para garantizar su viabilidad futura alejada de cualquier embate ideológico o tendiente a rebajar su nivel de exigencia. En las leyes reglamentarias, debe quedar perfectamente claro que se trata de un sistema cuya función es la de estimular/acicatear los esfuerzos extraordinarios, la calidad total, y el impacto tanto nacional como internacional de las y los actores del quehacer científico, tecnológico y de innovación del país. Al igual que en el caso de los CPIs, no debe haber injerencia ideologizante del estado o gobierno en turno, sino un respeto irrestricto a una gobernanza independiente, que garantice un estricto rigor científico, la documentable calidad de sus integrantes, y un castigo severo a la simulación o a la mediocridad que tanto daño le hace al país.
  3. Con base en esta propuesta, el CONACyT se transformaría en una agencia estatal de promoción y financiamiento del quehacer científico, tecnológico y de innovación, que entre sus funciones tendría las de promover la atención a los problemas más apremiantes que aquejan a la sociedad y al país mediante convocatorias específicas para ese fin. Y en este caso, será muy bienvenida la opinión del Consejo Asesor compuesto por las y los secretarios de estado y las y los gobernadores y alcaldes, así como representantes de los gremios empresariales y sociales. Pero también debe apoyar la ciencia fundamental y de frontera bajo un esquema de irrestricto respeto a la libertad de investigación basada en la calidad y no la simulación. El nuevo CONACyT debe seguir otorgando becas para estudios de posgrado y posdoctorado, para estancias sabáticas, apoyo al fortalecimiento de vocaciones científicas y tecnológicas entre niños y jóvenes. También debe gestionar convenios de colaboración internacionales, siempre respetando los compromisos adquiridos por administraciones previas. Se trata de una reingeniería total de la institución para garantizar su función primaria de fomento y financiamiento a las actividades científicas, tecnológicas y de innovación alejando a la institución de un papel que ya

no le corresponde en el caso de los CPIs porque estos, repito, ya alcanzaron la mayoría de edad y deben independizarse por decreto de ley.

Ríos, D. 2020. Los Centros Públicos de Investigación del CONACYT - Capítulo IV. En: *Vaivenes entre Innovación y Ciencia*- La política de CTI en México, 2012-2018. Porrúa (ISBN 978-607-524-395-5) & UNAM (ISBN 978-607-30-3821-8).

## Mesa 11.2

### Comentario

#### **Autonomía de decisión operativa, técnica, administrativa y de gestión presupuestaria de los Centros Públicos de Investigación.**

**Silvia Dutrénit Bielous**  
**Instituto Mora-CPI**

Recupero de las intervenciones de mis colegas, por cierto, agudas y muy sugerentes, cuatro asuntos imprescindibles para la consideración de los CPIs, con mayúsculas y minúsculas estirando un poco lo que mencionó la Dra. Espinosa, haciendo referencia a todos los que funcionan como CPIs, como es el caso del CINVESTAV, y no sólo aquellos que están sectorizados en CONACYT:

1) Se requiere crear un Sistema de Nacional de Centros Públicos de Investigación que integre y potencie a la 2da fuerza productora de conocimiento después de la UNAM, como lo señalaron los doctores Aluja y Rubio, por ejemplo. Éste debiera contemplarse en una ley al efecto que garantice la autonomía en sus diversos aspectos. Retomo en este sentido lo indicado por el Dr. Méndez que, para cumplir con su misión, la investigación y la formación de recursos humanos y, por supuesto para atender problemas nacionales del país y la sociedad, los centros requieren:

- Independencia frente a cualquier poder político, económico e ideológico.
- Libertad de investigación y de cátedra.

2) Es imprescindible que para llevar a cabo sus programas de investigación y formación de recursos humanos, en particular, cuando se trata de movilizar recursos ante contingencias o aún más, emergencias del porte de la pandemia que estamos atravesando, se posea una auténtica autonomía presupuestal, como lo plantearon los doctores Pozo y Rubio, desde la propia experiencia de sus gestiones al frente de CPIs, con muy ilustrativos ejemplos, y que no se deba pasar por instancias burocráticas donde se aplican normas para dependencias y organismos que realizan actividades completamente distintas a las desarrolladas por los Centros. Regreso sobre lo comentado por la Dra. Pozo. “Un CPI debería poder responder e incluso adelantarse a predecir y resolver contingencias de manera expedita ... pero la realidad es que el lograrlo es muy complicado y muchas veces imposible ante la rigidez de la normatividad”.

Cada Centro tiene, por sí mismo, pero más si se considera al conjunto, la experiencia y la madurez para hacer un manejo presupuestal racional, eficiente y sujeto a las normas de transparencia y rendición de cuentas requeridos como se ha verificado hasta hoy día. Ello aunque no necesariamente se reconozca y se busque implantar en el imaginario público la desconfianza de que existen prácticas corruptas sistemáticas y generalizadas.

3) Las comunidades de los CPIs no pueden estar sujetas a un estatus jurídico que responde al perfil de los servidores públicos y requieren al tiempo que demandan, como se ha visto, que sus derechos sean igualados a los de las comunidades académicas universitarias y por tanto se les otorgue el mismo trato.

4) Respecto al CINVESTAV es evidente que no se entiende la naturaleza de su actividad y está sujeto a regulaciones a veces ilógicas, como la obligación de solicitar autorización de carteras de inversión a la SHCP para la compra de equipo, como lo mencionó la Dra. Espinosa. La eliminación de los Fideicomisos, en que convergían los recursos, afectó no solo al CINVESTAV, también a otros CPIs, en el sentido de trabar el desarrollo de los proyectos de investigación y diversas formas de gestión académica a la vez que el cumplimiento de compromisos con otras entidades nacionales e internacionales.

Al concluir, sostengo que es indispensable para el desarrollo pleno de la investigación en diferentes campos, la formación de recursos humanos y el crecimiento del conocimiento y su aplicación, la plena autonomía de gestión administrativa, técnica y presupuestal, la separación de una agenda de gobierno o sexenal de lo que debe ser una agenda de Estado, como lo dijo el Dr. Aluja. Defiendo con él una propuesta de gobernanza en comunidades que ya alcanzaron la mayoría de edad y han demostrado con creces que tienen madurez para su misión.

## **Mesa 11.3**

### **Autonomía de decisión operativa, técnica, administrativa y de gestión presupuestaria de los Centros Públicos de Investigación.**

**Dra. Martha Espinosa Cantellano**  
**Secretaría de Planeación**  
**CINVESTAV**

La Real Academia Española da cinco definiciones a la palabra autonomía (<https://dle.rae.es/autonomia>), pero la número 2 es la que nos ocupa en el tema de esta mesa: “Condición de quien, para ciertas cosas, no depende de nadie”.

Destaco la condicionante “para ciertas cosas”, que se aplica plenamente a nuestra actividad científica. Autonomía no significa indiferencia, irresponsabilidad, insensibilidad a los desafíos que enfrentamos como sociedad. Somos actores sociales y, como parte de la sociedad, tenemos obligación de responder a los retos y necesidades de la misma, tenemos el compromiso de contribuir a la solución de los problemas que nos aquejan como sociedad, como región, país y planeta. A todos los niveles.

Para ello contamos con una poderosa herramienta: la ciencia, cuyo resultado es el conocimiento basado en la experimentación, en la evidencia, en los datos duros. El conocimiento es universal y su generación puede seguir diversas metodologías, pero sobre todo requiere que se garantice su independencia, su continuidad y su pluralidad. Y aquí encaja la segunda parte de la definición de autonomía: “no depende de nadie”, que, en el caso de la autonomía científica, se refiere al principio fundamental de libertad de cátedra y libertad de investigación.

Estos dos principios -libertad de cátedra y libertad de investigación- son los pilares que cimientan nuestro sistema de ciencia, tecnología e innovación. Para que una institución pueda construir sobre estos cimientos, requiere necesariamente de una autonomía administrativa y de gestión presupuestaria que garanticen la independencia para ejercer estas libertades.

El Cinvestav es un centro público de investigación en el sentido amplio de que su presupuesto proviene de recursos públicos, mas no es un Centro Público de Investigación -con mayúsculas iniciales- dependiente de CONACyT, como son los 26 CPIs, algunos de los cuales se encuentran representados en los oradores que me precedieron. El Cinvestav, al ser un organismo público descentralizado coordinado por la SEP, no tiene el grado de autonomía de una universidad, pero tampoco se encuentra bajo el régimen de las instituciones desconcentradas. Como expresó ayer nuestro director general en la inauguración de estos Foros de Reflexión, el Cinvestav es el resultado del éxito del sistema de educación del país, pues representa la vinculación entre la educación y la ciencia, tecnología e innovación. Los países que tienen más éxito en la generación de conocimiento y mayor impacto de los productos del conocimiento en la sociedad son los que tienen una relación más estrecha entre estos sectores.

En mi presentación quisiera transmitir seis características de nuestra institución que no necesariamente están en blanco y negro, pero que inciden en forma importante en nuestro quehacer y que en algunos casos difieren de los CPIs. Al final presento una conclusión personal sobre algunos puntos que requeriría una nueva ley de centros públicos para asegurar la

autonomía de gestión y para reforzar el sistema de ciencia, tecnología e innovación que necesitamos en el futuro.

### **1. Autonomía académica y de investigación**

La misión del Cinvestav es la formación de recursos humanos de alto nivel y la realización de investigación de punta que ayude a resolver los problemas nacionales. Estas misiones se encuentran reflejadas en los dos programas presupuestarios que nos rigen y que son indivisibles. Para su cumplimiento, desde la creación del Centro hace 60 años, contamos con total autonomía académica y de investigación, lo que nos permite formar a los estudiantes en los programas elaborados por los distintos Colegios de Profesores -actualmente 66 programas de posgrado, todos ellos inscritos en el PNPC y la mitad de ellos catalogados de competencia internacional- y entrenarlos en los proyectos derivados de las diferentes líneas de investigación, bajo la estrecha supervisión de los investigadores.

Al estar coordinado por la SEP y por la estrecha vinculación entre la formación de recursos humanos y la generación de nuevo conocimiento, la ciencia básica es una prioridad en el Cinvestav, ya que de ella emana el conocimiento que servirá de base para los desarrollos tecnológicos y la innovación, que también se realizan en Cinvestav. Hago énfasis en la ciencia básica, por la importancia de su salvaguarda en el sistema de ciencia, tecnología e innovación que necesitamos en el futuro.

### **2. Coordinación de Órganos Desconcentrados y Descentralizados de la SEP**

La Coordinación de Órganos Desconcentrados y Descentralizados de la SEP coordina 15 instituciones, además del Cinvestav, entre las que se encuentran el IPN, Colegio de Bachilleres, Consejo Nacional de Fomento Educativo, Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito, Fondo de Cultura Económica e Instituto Nacional para la Educación de los Adultos. Esta Coordinación ha sido siempre totalmente respetuosa de los procesos democráticos internos de designación de directores de unidad, jefes de departamento o apertura de nuevos programas académicos.

### **3. Interlocución con el gobierno federal**

Para una efectiva gestión, es indispensable contar con un buen nivel de interlocución con la cabeza de sector -en nuestro caso la SEP- y con la SHCP y la SFP. La Junta Directiva del Cinvestav está presidida por el Secretario de Educación Pública o, en su ausencia, por el Subsecretario de Educación Superior. Así, la interlocución del Cinvestav con su Junta Directiva permite el planteamiento abierto de los logros y retos, logrando un diálogo fluido que permite el avance en la solución de problemas con los tomadores de decisiones que se encuentran presentes.

La coordinación por parte de la SEP ha permitido al Cinvestav participar, en diferentes épocas, en reuniones periódicas de intercambio de ideas con el titular de la Secretaría. Estas reuniones han sido extremadamente útiles para actualizar permanentemente a la SEP de los retos y dificultades que enfrenta la institución.

### **4. Responsabilidad presupuestal de salarios y prestaciones**

La mayoría de los proyectos desarrollados son de largo plazo y no pueden estar sujetos a la incertidumbre salarial, que afecta la gobernanza. Como organismo público descentralizado, el pago de los salarios es cubierto con el presupuesto federal. El Cinvestav no puede utilizar los recursos propios para el pago de salarios y prestaciones del personal. Aunque en ciertos momentos hubiera podido tomarse como una restricción, esta medida ha permitido a la institución transitar en momentos de inestabilidad por la falta de aseguramiento de recursos propios.

## **5. (Dis) Autonomía de gestión**

Al ser un organismo descentralizado del gobierno federal, nuestra operación administrativa no se rige por la Ley de Ciencia y Tecnología, sino por la Ley de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria. Esto significa que en muchos sentidos no se entiende la naturaleza de nuestra actividad y somos sujetos de regulaciones a veces absurdas, como la obligación de solicitar autorización de carteras de inversión a la SHCP para la compra de equipo, aun cuando se cuente con el presupuesto para ello, y la autorización de la Unidad de Gobierno Digital una vez aprobada la cartera de inversión, para adquirir cualquier equipo considerado como tecnología de información.

## **6. Desaparición de los fideicomisos**

Los recursos propios y buena parte de los extraordinarios del Cinvestav se encontraban en el Fideicomiso de Apoyo a la Investigación Científica, Tecnológica y de Innovación. A diferencia de otras instituciones como la UNAM o el IPN, el Cinvestav no cuenta con una bolsa de recursos que apoye el desarrollo de proyectos de investigación. En el Fideicomiso se concentraban estos recursos, que permitían apoyar proyectos de investigación por concurso y cumplir obligaciones plasmadas en convenios plurianuales con entidades extranjeras. La desaparición de los fideicomisos en el 2020, aunque no cambió la operación cotidiana de la institución, sí afectó el desarrollo de estos proyectos y el cumplimiento de compromisos con entidades extranjeras.

Propuesta de mecanismos de decisión operativa, técnica, administrativa y de gestión presupuestaria que garanticen la autonomía de los centros públicos de investigación (con minúscula)

La coordinación del Cinvestav a través de la SEP ha resultado en una relación positiva, enriquecedora, que permite la libertad académica y de investigación, y una relativa autonomía operativa y técnica. Sin embargo, se requiere mayor autonomía de gestión administrativa y presupuestaria y, sobre todo, un mayor presupuesto, para que el Centro realice sus actividades en plenitud.

Resultaría importante contar con una ley propia de Centros Públicos de Investigación con nuevas reglas que:

1. Reconozcan la importancia de la actividad científica y en consecuencia incrementen el apoyo presupuestario a la ciencia.
2. Identifiquen mecanismos para optimizar los recursos humanos y presupuestales (por ejemplo, menor burocracia en la adquisición de equipo -queja repetida incluso en esta mesa por el Dr. Rubio y la Dra. Pozo, eliminación de impuestos de importación de los insumos dedicados a la investigación -como mencionó la Dra. Pozo-, etc.).

3. Diseñen nuevos mecanismos que sustituyan a los fideicomisos para lograr un apoyo multianual.
4. Permitan la autonomía de gestión administrativa y presupuestaria.
5. Mantengan la vigilancia de los recursos ejercidos a través de las auditorías que actualmente se realizan y que a lo largo de los años han confirmado su aplicación eficiente y transparente, en beneficio de la ciencia mexicana.

Concluyo recordando una frase con la que coincido plenamente: Sin ciencia, no hay desarrollo. Y los científicos ansiamos contribuir al desarrollo de México.

## **Mesa 11.4**

### **Autonomía de decisión operativa, técnica, administrativa y de gestión presupuestaria de los Centros Públicos de Investigación.**

**Eugenio R. Méndez**  
**CICESE**

Voy a exponer algunas reflexiones sobre el tema de la mesa, y lo voy a hacer como un investigador que ha batallado con el número creciente de reglas y limitaciones que nos imponen para poder ejercer los recursos que conseguimos. Trabajo en el CICESE desde hace 34 años y me he dado de topes muchas veces con todo tipo de problemas administrativos asociados a la normatividad que nos aplican. Por otra parte, he sido miembro de comisiones de evaluación de otros CPI y esto me ha permitido conocerlos a fondo y apreciar las diferencias, pero también las coincidencias.

Para entrar al tema, parto de un par de aseveraciones que creo que buena parte de la audiencia podrá aceptar, y que son las siguientes:

1. Un país que no apoya la educación, las ciencias y las artes está poniendo en riesgo su futuro.
2. México es un país que necesita muchos más científicos.

Estoy al tanto de que hay gente que podría cuestionar esto, pero no me da el tiempo para entrar en este tipo de debate.

Partiendo de esa base, podemos preguntarnos ¿Por qué existen los CPI? Para eso podemos revisar los decretos de creación o, si queremos una visión más reciente, lo que los centros consideran actualmente como su misión. Revisando estos documentos, uno se encuentra sobre todo con dos componentes fundamentales que son: la investigación y la formación de recursos humanos. Vemos que estas dos cosas encajan perfectamente con lo que mencioné antes y forman parte de una apuesta fundamental del país por la educación, la ciencia y la formación de científicos.

Como ya se ha mencionado, el conjunto de los CPI representa la segunda fuerza de investigación del país. También son una gran fortaleza en lo que respecta a la formación de estudiantes, principalmente a nivel posgrado. Me parece que esto pone de manifiesto la importancia que tiene para el país el sistema de centros. Cabe resaltar, sin embargo, que hay una serie de cuestiones que hacen que este sistema sea muy vulnerable ante los vaivenes políticos y administrativos. Y esto es algo a lo que regresaré más adelante.

Después de este preámbulo donde he tratado de argumentar sobre la importancia de los centros, entro al tema de la autonomía, que es un concepto que no es sencillo de definir. Tratando de simplificar las cosas, me voy a remitir a los principios fundamentales que se establecen en la Magna Charta Universitatum, que es un documento concebido para celebrar las tradiciones universitarias europeas, y que busca también servir de inspiración para instituciones académicas de todo el mundo. Estos son:

1. La independencia frente cualquier poder político, económico e ideológico.

## 2. La libertad de investigación y de enseñanza.

También se establece que las actividades docentes y de investigación son indisolubles y que para cumplir con la misión no debe haber fronteras geográficas o políticas. Esto de la independencia del poder político me parece particularmente relevante para el caso de los CPI.

¿Cómo estamos en este sentido? Bueno, en principio los centros tienen autonomía de decisión técnica, operativa y administrativa, pero evaluando en términos de estos principios fundamentales, yo diría que nos quedamos muy cortos. Como ya se ha comentado, los centros tienen problemas muy básicos en aspectos de independencia y de gestión de recursos. Esto tienen mucho que ver con su relación con el gobierno y la normatividad que se les aplica.

Como ejemplo, puedo mencionar el tema de los presupuestos. Tanto estos, como los rubros o capítulos autorizados, se deciden en algún lugar lejano, y cada centro se tiene que adaptar a lo que le toca. No hay un mecanismo para argumentar, de manera directa, sobre las necesidades y prioridades de cada institución ante las instancias que deciden el presupuesto. Una consecuencia de esto es que los presupuestos autorizados para cosas tan importantes como las becas y la compra de equipo científico (y ni se diga equipo de cómputo para el que se necesitan además otros permisos). Estos son rubros vienen etiquetados desde la SHCP y son normalmente insuficientes para lo que se requiere.

En la práctica, los directores de los centros son nombrados (y a veces hasta removidos) por decisión de una persona, que puede o no escuchar a la comunidad y a otras autoridades. Esto puede estar bien para una secretaría de estado, pero no para un centro de investigación que debería ser independiente del poder político. Con estos ejemplos quiero ilustrar, de manera breve, pero me parece que clara, la muy limitada autonomía de la que gozan los CPI.

La situación que describo ha empeorado en fechas recientes por los recortes presupuestales, la cancelación de los fideicomisos y también por el sesgo de las convocatorias del CONACyT hacia áreas en las que muchos de nosotros no trabajamos ni podemos hacerlo. Por otra parte, el Anteproyecto de Iniciativa de Ley propuesto por CONACyT no propone una mejora en términos de autonomía o normatividad y, a muchos de nosotros, nos preocupa que buena parte del documento (~20%) propone cambios sobre la operación los CPI. Considero que estos detalles de la operación de los CPI deben ser discutidos al interior de los centros y no deberían ser parte de una ley general, sino de una ley separada.

Es necesario decir que, a pesar de los problemas que he comentado, desde el punto de vista académico los centros funcionan muy bien. Son instituciones muy eficientes en la formación de recursos humanos. Su operación es bastante transparente y está basada en decisiones tomadas por cuerpos colegiados internos. Por otra parte, su desempeño es evaluado anualmente por comités académicos externos (el CEE), que pueden ejercer de contrapeso en situaciones de conflicto.

No sé si la salida a los problemas que he mencionado sería una autonomía como la que tienen las universidades, pero me queda claro es en esa dirección en la que nos tendríamos que mover. Los detalles, así como los pros y contras, tendrían que evaluarse y discutirse ampliamente, pero habría que mejorar en al menos un par de cosas; normatividad e independencia del poder político. ¿Por qué no se ha hecho? Por un lado, me parece que ha faltado visión y voluntad política para crear un marco normativo más adecuado para el funcionamiento de los centros. Aquí, creo que debemos presionar y atrevernos a soñar. Se trata

de un punto clave para resolver muchos de los problemas. Por el otro lado, tampoco se ha buscado dotar a los centros de una estructura de gobierno acorde a lo que son; instituciones académicas de investigación. Esto también habría que discutirlo y consensarlo, pero me puedo imaginar algo basado en una junta de gobierno plural, independiente del poder político, en la que convivan las visiones internas y externas del rumbo que debe tomar la institución.

Por cuestiones que tienen que ver con autonomía y conflictos de interés, no me parece adecuado que los centros dependan de una manera tan vertical del CONACyT, que depende directamente del poder político. Se trata además de un sistema muy grande, que distrae al CONACyT de otras funciones importantes, como son el financiamiento de proyectos y el programa de becas.

En mi opinión, es tiempo de buscar algo revolucionario. Un sistema de centros autónomo, con una coordinación que sea independiente del poder político y con suficiente autoridad para cabildear y solicitar recursos directamente del congreso. Esto permitiría la realización de planes transexenales y a largo plazo, además de que potenciaría las capacidades de los centros.

No es frecuente que los científicos discutamos sobre leyes (al menos los de mi campo), pero celebro la reunión y felicito a los organizadores. Considero que este tipo de discusiones valen la pena y representan una gran oportunidad para hacer cambios cualitativos en el sistema, que nos hacen mucha falta. Se trata de algo de gran importancia para el país y es una oportunidad que no debemos dejar pasar.

## **Mesa 11.5**

### **Autonomía de decisión operativa, técnica, administrativa y de gestión presupuestaria de los Centros Públicos de Investigación.**

**María del Carmen Pozo de la Tijera**

**Directora general**

**ECOSUR**

El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), es uno de los 26 Centros Públicos de Investigación de CONACYT. Tiene por objeto realizar y fomentar actividades de investigación científica en materias que incidan en el desarrollo y la vinculación de México en su frontera sur, dando especial relevancia a su problemática ambiental, económica, productiva y social.

El Decreto de reestructuración de ECOSUR publicado en el DOF en 2006, establece en su Art. 1º que ECOSUR es un organismo descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con autonomía de decisión técnica, operativa y administrativa. La Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT) aún vigente, en su Art. 48 y 62, establece que los centros públicos de investigación gozarán de autonomía de decisión técnica (operativa y administrativa) en los términos de esa Ley, pero en lo que respecta a la gestión presupuestaria se debe regular de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH) y demás disposiciones legales aplicables. Además, en la misma LCyT se establece que, a través de esta, se regulan los apoyos que el Gobierno Federal está obligado a otorgar para impulsar, fortalecer y desarrollar la investigación científica y tecnológica en el país, previendo la existencia de los centros públicos de investigación. Entonces a partir de lo anterior, es claro que ECOSUR por decreto, como los demás CPIs tienen algún tipo de autonomía, la cual se define, en términos generales, como una condición o capacidad de autogobierno, es decir de importante grado de independencia.

Sin embargo, para ejercer esta autonomía debemos regirnos mediante convenios de administración por resultados (CAR) acordados con la Administración Pública Federal y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Esta situación tiene sentido si consideramos que es el Estado quien obligadamente proporciona los recursos económicos básicos para la operación del Centro; la dificultad surge cuando la normatividad impone los mecanismos de operación para la erogación de estos recursos, e incluso fija los montos por capítulos y exige que las adecuaciones presupuestarias entre estos capítulos deban ser aprobadas por el CONACyT y por la SHCP, esto se contrapone con la mencionada autonomía administrativa, se pierde la capacidad de independencia y de autogobierno.

La normatividad que aplica a ECOSUR, en términos de administración y operación del presupuesto asignado, se encuentra principalmente en la LFPRH, en la Ley Federal de las Entidades Paraestatales (LFEP), y recientemente en el Decreto de la Ley Federal de Austeridad Republicana (LFAR). La LFPRH en su Art. 1º dice que tiene por objeto reglamentar todo lo relacionado con la programación, presupuestación, aprobación, ejercicio, control y evaluación de los ingresos y egresos públicos federales.

Si bien, la investigación científica requiere de una planificación y metodologías específicas programadas, en ocasiones surgen situaciones de oportunidad o de emergencia que deben ser

atendidas con prontitud, para investigar y poder resolver cualquier emergencia o para no perder el momento que permita obtener información que muy probablemente abonará en una aportación científica. Sin embargo, las leyes y reglamentos que nos aplican están pensadas en dependencias de una naturaleza muy distinta a la de un Centro de Investigación Científica y la aplicación y administración del presupuesto se convierte en una limitante para el ejercicio de nuestras funciones en detrimento de la ciencia y de nuestro país. Por lo que la autonomía definida en el decreto de creación de ECOSUR y en distintas leyes que nos aplican no es del todo ejercible. Un CPI debería poder responder e incluso adelantarse a predecir y resolver contingencias de manera expedita, pues contamos con especialistas en distintos temas que pueden responder de manera vanguardista a la resolución de esas contingencias, pero la realidad es que el lograrlo es muy complicado y muchas veces imposible ante la rigidez de la normatividad. Podría comentar varias respuestas que hemos dado a solicitud explícita de gobernadores y otras autoridades y lo complicado que ha sido el poder resolver estas limitantes.

Algunos ejemplos de la problemática al tener que apegarse a los dispuesto en las Leyes mencionadas son:

1. Se requiere autorización de Cartera de Inversión por SHCP un año antes para ejercer el presupuesto en el capítulo 5000. Por lo que adquirir mobiliario, equipo científico, vehículos, aires acondicionados, no es posible sin esa autorización, aun siendo que contemos con presupuesto suficiente para algunas de estas necesidades.
2. En la partida para efectuar gastos en materia de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's), se requiere la autorización de la Unidad de Gobierno Digital, además de tener aprobada la Cartera de Inversión. De no ser así, es imposible no solo la compra, sino hasta el arrendamiento de computadoras, impresoras y servidores, entre otros.

¿Por qué son una limitante estas condiciones?, simple y sencillamente porque nos enfrentamos a lo que conocemos como Burocracia, lo que implica que los tiempos de respuesta pueden llevar meses e incluso años y como podrán darse cuenta, las necesidades no pueden ser atendidas durante la programación de cualquier proyecto en ejecución. Y podría llevarme un largo tiempo dando parte de las lamentables condiciones en las que se encuentra nuestro parque vehicular, la obsolescencia de nuestro equipo de cómputo el deterioro de nuestra infraestructura.

Y continuando con los ejemplos, ante el mal estado de los vehículos institucionales, desde hace algunos años, varios investigadores han optado por utilizar vehículos propios, sin embargo, a raíz de las nuevas disposiciones tenemos que:

En lo concerniente al abastecimiento de combustible solo podrá ser proporcionado para el uso de vehículos oficiales, de conformidad a lo establecido en el artículo 89 del ACUERDO por el que se establecen las disposiciones en Materia de Recursos Materiales y Servicios Generales. El combustible que se otorgue para las unidades vehiculares deberá ser utilizado exclusivamente por éstas y será controlado por el kilometraje reportado y la eficiencia registrada para el determinado vehículo.

Y para complicar más la situación, recientemente, LFAR nos obliga a incorporarnos a la consolidación de procesos administrativos a través de Licitación Pública realizada por la SHCP.

En el caso de combustible, ahora se usarán tarjetas que en muchas ocasiones no se aceptan o no tienen señal para operarlas en los sitios de abasto cercanos a las localidades rurales de trabajo.

Soy egresada de la UNAM, donde colaboré por años en la Facultad de Ciencias, la disponibilidad del recurso económico para adquisición de equipo y materiales de trabajo es completamente diferente, las diferencias son enormes, poniéndonos en desventaja de una forma extrema. El costo de una gran cantidad de suministros de laboratorio se cuatricula para los CPIs en comparación con ellos, debido a la facilidad de adquirir estos materiales directamente de los productores, en una gran mayoría en el extranjero. Por años, hemos solicitado ante nuestra cabeza de sector que interceda para poder contar con la condición de estar exentos de impuestos aduanales y de costos por aranceles, lo cual hasta el momento ha sido imposible. En el anteproyecto de la Ley General de Humanidades, Ciencia, Tecnología e Innovación, se establece que los CPIs entraremos en esa modalidad, espero que así sea y que las leyes que nos apliquen nos permitan esto y muchas cosas más en las que estamos ahora imposibilitados.

Finalmente, en atención a la pregunta que se nos hizo en la invitación para participar en esta mesa de discusión, sobre cómo hacer para obtener una verdadera autonomía para los CPIs, considero que deberíamos poder ejercer la autonomía de operación y administración ya reconocida en nuestro decreto de creación e incluir la autonomía de gestión presupuestaria, que hasta el momento no se nos concede. Para lograr esta autonomía se requieren leyes orientadas a una verdadera libertad de acción, por supuesto con una transparencia del ejercicio presupuestal y rendición de cuentas. Intuyo que otorgarnos una verdadera autonomía no debe ser complicado, un ejemplo claro es nuestra máxima casa de estudios. Al menos deberíamos de tener la facultad de proceder como lo hacen en la UNAM en cuanto a la forma de actuar en su operación técnica, administrativa y de gestión presupuestaria, estoy segura de que con esa autonomía el Sistema de CPIs podría incrementar considerablemente sus aportaciones en lo concerniente a Ciencia, Tecnología e Innovación por el bien del país.

## **Mesa 11.6**

### **Autonomía de decisión operativa, técnica, administrativa y de gestión presupuestaria de los Centros Públicos de Investigación.**

**Miguel Rubio Godoy**

**Director**

**Instituto de Ecología, INECOL**

Soy Miguel Rubio Godoy, director del Instituto de Ecología, el INECOL, uno de los 26 Centros Públicos de Investigación, CPI, sectorizados en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACyT. También, soy el representante electo de estos 26 CPI – en esta capacidad me dirijo a ustedes el día de hoy.

En conjunto, los 26 CPI somos la segunda fuerza científica del país: abarcamos muchas áreas del conocimiento como humanidades, ciencias exactas y naturales y desarrollo tecnológico; formamos recursos humanos de excelencia en nuestras áreas de competencia; tenemos presencia e incidencia en prácticamente todo el territorio nacional y contribuimos concretamente al desarrollo y bienestar del pueblo de México – en números brutos, en nuestro país solo la Universidad Nacional Autónoma de México supera al sistema de CPI del CONACyT como potencia científica. Como sucede en la naturaleza, una de nuestras principales fortalezas como sistema es la diversidad – por eso, es evidente que hay múltiples opiniones respecto al Anteproyecto de Ley general de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación que nos invitaron a discutir en este foro. Como representante de los 26 CPI, no hablaré de los puntos en que existe una sana divergencia de posturas, sino que me enfocaré en los asuntos que a la mayoría nos preocupan.

El asunto que más inquieta a las comunidades académicas de los CPI es la potencial pérdida de autonomía que la aprobación del Anteproyecto de Ley conllevaría – pues la autonomía es fundamental para poder hacer investigación científica, no un mero capricho.

El modelo actual de la ley de ciencia, tecnología e innovación reconoce que aunque los CPI pertenecemos a la Administración Pública Federal, tenemos un carácter y requerimientos distintos a los de otras entidades como las secretarías de Estado; y preveía que los CPI tendríamos autonomía operativa, técnica y de gestión presupuestaria, siempre y cuando cumpliéramos con los compromisos que adquiríamos – lo cual se formalizó con la firma del Convenio de Administración por Resultados (CAR), que definió los indicadores de desempeño que debemos alcanzar anualmente en generación de conocimiento, formación de recursos humanos, vinculación, transferencia de conocimiento y divulgación. Lamentablemente, las Secretarías de Hacienda y Crédito Público, y de la Función Pública, así como el propio CONACyT, han ido erosionando el Convenio aunque los CPI cumplamos con los compromisos estipulados: para fines prácticos, el CAR es letra muerta y los CPI cada vez tenemos menos autonomía y estamos supeditados a las reglas y autorizaciones necesarias para ejercer los recursos que dictan las instancias globalizadoras y que están diseñadas para la operación de la administración pública centralizada (secretarías de Estado). Así, hacer cosas sencillas se vuelve una pesadilla. Para ilustrar esto, pongo dos ejemplos del INECOL, pero que en esencia se replican en los otros centros. Digamos que necesitamos comprar una computadora para hacer un proyecto de investigación, y conseguimos apoyo para dicho proyecto que incluye fondos para

adquirir la computadora: pues resulta que no podemos comprar el equipo hasta que pidamos permiso y que lo recibamos – cosa que a veces, literalmente, sucede cuando el proyecto ya está a punto de terminar. O sea, no tenemos autonomía real para comprar algunos equipos esenciales para hacer nuestro trabajo, como los equipos de tecnologías de información y comunicaciones – situación absurda que persiste en medio de una pandemia durante la cual ha sido forzoso el tránsito a las plataformas digitales. El otro ejemplo de una camisa de fuerza incomprensible es que cuando una parte del gobierno federal busca el apoyo del INECOL en su ámbito de competencia, otra parte del mismo gobierno federal nos lo dificulta o prohíbe. Concretamente, el instituto con gusto apoya para hacer las manifestaciones de impacto ambiental de proyectos estratégicos de gran envergadura como el Tren Maya o el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, y para poder sacarlos adelante necesitamos contratar personal eventual, sobre todo para el trabajo de campo – y tras meses de análisis de la solicitud formal de autorización, la Secretaría de Hacienda no nos permite hacerlo, con lo cual nos complica la vida innecesariamente; y para cumplir con los compromisos adquiridos, aumenta notablemente la carga de trabajo del personal de planta. Basten estos dos ejemplos para ilustrar que en la práctica estamos amarrados de manos para operar aspectos fundamentales de un centro de investigación; y para resaltar la necesidad de que los CPI tengamos una autonomía REAL de operación y gestión, y la garantía de poder ejercerla.

También es pertinente rescatar el viejo anhelo del personal académico de los CPI de lograr un estatuto jurídico específico a sus funciones especializadas (investigación, docencia, vinculación) que los equipare al resto del personal académico de las universidades públicas y no les otorgue trato de servidores públicos del sector central, pues el personal académico no ejerce actos de autoridad ni administra directamente recursos públicos – por lo cual no tiene por qué presentar declaración patrimonial ni sujetarse a la legislación de los integrantes de la APF que sí lo hacen.

La segunda preocupación más sentida entre los CPI es la poca representatividad de las comunidades académicas del país en el Consejo de Estado, la instancia que se propone que definirá la Agenda de Estado en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), pues esta Agenda en buena medida determinará qué temas de investigación son relevantes y prioritarios para el país, y por ello, cuáles serán susceptibles de recibir apoyos – o no, de donde se desprende la inquietud compartida de que muchas cosas no necesariamente alineadas a la Agenda de Estado puedan correr peligro: centros de investigación, líneas de investigación, investigadores y becas de posgrado... Alarma que en el Consejo de Estado la comunidad académica de los CPI solo tenga una presencia simbólica, con voz pero sin voto; que la mayoría de los miembros de dicho Consejo sean integrantes del gabinete federal que representan a una agenda de gobierno pero no necesariamente a una política de estado; que no existan contrapesos plurales en el Consejo; y que estén ausentes en el mismo varios actores esenciales del ecosistema de CTI en México, como la ANUIES o los representantes del sector productivo.

Angustia a las comunidades que no tengamos incidencia en la definición de la Agenda de Estado, pero sí estaríamos directamente afectados por ella: a pesar de que el Anteproyecto proclama la libertad de investigación, la definición centralizada y vertical de la Agenda de Estado indirectamente limitaría los tópicos de investigación viables a aquellos que se haya definido como prioritarios. Preocupa mucho en este sentido que se hable de la relevancia de la “Ciencia de Frontera”, sin definirla precisamente; y que no se mencione explícitamente a la

ciencia básica, que es la piedra angular de la generación de conocimiento y su eventual desarrollo y aplicación. Somos de la opinión que una ley general de ciencia no debiera hacer distinciones entre los distintos tipos o denominaciones de la ciencia: debe considerarse de manera general, equitativa e imparcial el valor de tanto la generación como la aplicación del conocimiento.

Para finalizar, es importante aclarar que la autonomía de los CPI no implica libertinaje ni una patente de corso para dedicarse a investigar temas que no sean relevantes para la ciencia o para el país, ni para usar los recursos públicos sin escrutinio. Siendo Centros Públicos de Investigación, por supuesto debemos aportar a la nación y nuestra cabeza de sector nos puede indicar temas prioritarios de interés público que debiéramos abordar – por ejemplo, el cambio climático. Así, si bien el gobierno, a través de CONACyT puede orientar qué temas deberíamos investigar, no debe decirnos el cómo hacerlo; y mucho menos autorizar un número cada vez mayor de los pasos que debemos dar para poder hacer nuestro trabajo. Y ojo, esta autonomía tampoco implica el dispendio ni uso indebido de los recursos públicos pues, sin duda, tenemos que rendir cuentas y demostrar que el dinero se usa de manera adecuada; pero no tendríamos por qué pedir permiso para simplemente poder operar aspectos fundamentales.

Si ven, todos los asuntos que preocupan a las comunidades académicas de los CPI son variaciones sobre un mismo tema: estamos ansiosos de tener una autonomía plena que nos permita hacer de manera más eficiente lo que mejor sabemos hacer y es nuestra razón de ser: generar conocimiento para el beneficio de nuestro país y su gente.

Conclusión: Con 4 o más décadas de vida a cuestas, la demanda de autonomía plena de los CPI no es una reacción a la situación actual, es el resultado lógico y natural de nuestra historia – como cuando los hijos dejan la casa parental. Démos la oportunidad de ser autónomos, para ser más eficientes y ágiles para seguir aportando a México.

## **Mesa 12. Perspectiva de género.**

### **Mesa 12.1**

#### **Inclusión de Género en la Política Científica**

**Norma Blazquez Graf**

**UNAM**

Mi participación trata sobre la inclusión de género en la política científica, que podemos definir como el conjunto de decisiones, objetivos y medidas adoptadas por el sistema de ciencia y tecnología de los países para el fomento de la igualdad entre hombres y mujeres y el mejoramiento de la situación de las mujeres en universidades y centros de investigación.

Para ello, voy a exponer un panorama general de lo que ha ocurrido en México señalando algunos puntos por los cuales es importante la inclusión de género en la política científica y en particular, en la futura Ley de Ciencia y Tecnología, atendiendo a que la igualdad de género en la educación superior y la ciencia es un derecho de las mujeres reconocido en el artículo 3° de la Constitución, así como el derecho a la igualdad contenido en el artículo 4° constitucional.

Actualmente predomina una visión integral del desarrollo de la ciencia, en la cual los valores epistémicos se vinculan con valores éticos y hacen insostenible la idea de una ciencia neutra. Los valores y conceptos de género asociados con la feminidad y la masculinidad influyen en la práctica y la teoría científica como lo hacen en otras esferas de la actividad intelectual y social. Por ello, una tarea esencial ha sido identificar de qué manera los estereotipos de género han permeado en la práctica y el pensamiento científico. En la visión de la ciencia con inclusión de género, consideramos que ésta es un producto social e histórico, que se articula con relaciones de poder, contribuyendo a sostenerlas y en muchas ocasiones a perpetuarlas. Por eso la incorporación de la perspectiva de género en la gestión de la política científica implica un gran desafío, al poner en duda y cuestionar creencias y supuestos establecidos, introduciendo nuevas estrategias de análisis.

En las últimas décadas, la participación de las mujeres y su influencia en los diversos campos de la ciencia, las humanidades y la tecnología, se observa en investigaciones, publicaciones y diversos foros y congresos, donde su creciente presencia y aportaciones son un hecho indiscutible. Sin embargo, siguen existiendo obstáculos y limitaciones que muestran que las mujeres todavía no alcanzamos la igualdad por nivel o por área del conocimiento y se sigue observando nuestra ausencia en los espacios donde se configura la distribución de los recursos, en puestos de decisión, distinciones, reconocimientos y premios. Por ejemplo, la presencia de mujeres en el Sistema Nacional de Investigadores llega solo al 39% del total y en el nivel III que es el más alto, apenas alcanzan el 20%<sup>15</sup>, lo cual muestra la necesidad de analizar las desigualdades en los mecanismos de evaluación y la composición de las comisiones que regulan la entrada en cada campo científico, así como en las promociones posteriores, que siguen sin considerar estrategias para la inclusión de género.

Estas desigualdades de género no solo se refieren a la participación de las mujeres, también es muy importante incorporar la perspectiva de género que puede ser un recurso para el avance y

---

<sup>15</sup> SNI, 2020

promoción de nuevas líneas de investigación, modos de conocimiento y actuación en la construcción de paradigmas científicos y tecnológicos, enriquecidos por la diversidad de enfoques.

Además, en la vida profesional las mujeres dedicadas a estas actividades enfrentan obstáculos y dificultades específicos que obedecen tanto a factores de los modelos y prácticas característicos de las instituciones científicas, como a condicionantes socioculturales que limitan su pleno desarrollo, entre los que resaltan la asignación de los roles domésticos tradicionales y del cuidado familiar (que se evidenciaron de manera muy clara ahora con la pandemia). Como resultado, persisten situaciones de discriminación salarial y laboral, que se expresan en su desempeño en tareas y cargos de menor jerarquía.

Para el avance de la igualdad de género en educación superior, ciencia y tecnología, desde la década de los años setenta en el contexto internacional se han elaborado instrumentos normativos de gran importancia que son de obligatorio cumplimiento para los Estados que los han suscrito y ratificado.

En los noventa se realizaron importantes conferencias mundiales como la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer de 1995, la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior de 1998, y la Conferencia Mundial de Ciencia de 1999, en las que se acordaron diversos puntos sobre la eliminación de las disparidades de género en el acceso a la enseñanza, al desarrollo profesional y a la ciencia y la tecnología; así como políticas destinadas a eliminar de la enseñanza superior todos los prejuicios fundados en el género y consolidar la participación de las mujeres en todos los niveles, en todas las disciplinas, y en el acceso a puestos de decisión.

En la primera década del siglo XXI se propuso la integración de la Perspectiva de Género en las Políticas y los Programas de Ciencia y Tecnología en las Américas , y en 2007 la UNESCO señaló que era urgente fomentar acciones científicas y tecnológicas capaces de incorporar la perspectiva de género mediante tres ejes que fueron recogidos en 2011 por la Comisión Europea : 1) El fomento de la participación de las mujeres en las carreras de ciencia y tecnología en todo el mundo, 2) La incorporación de las necesidades tanto de mujeres como de hombres en la investigación, 3) El aumento en la recolección de datos en ciencia, tecnología y género, y la promoción de investigación rigurosa dirigida a mejorar la comprensión de las cuestiones de género en la ciencia.

En México este camino ha tenido componentes interesantes para su avance además de la influencia internacional, ya que se ha logrado gracias a diversos mecanismos de interacción entre el gobierno y las organizaciones, grupos y redes de académicas, científicas y universitarias.

En los últimos 20 años, se han realizado importantes investigaciones y foros académicos, muchos de ellos impulsados por grupos de investigación de las distintas regiones del país, algunos de los cuales integramos la Red de Ciencia, Tecnología y Género. Esta intensa actividad ha dado lugar a una gran cantidad de propuestas que hemos sistematizado, publicado y difundido para fundamentar una política de género en educación superior, ciencia y tecnología.

Lo anterior ha dado como resultado el inicio de la inclusión de género en los programas y acciones de gobierno, así como del sistema de ciencia, tecnología e innovación nacional, que ilustro con los siguientes puntos:

- En el Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y no Discriminación contra las Mujeres PROIGUALDAD 2013-2018 , se estableció la adopción de criterios de paridad en cargos directivos del sistema escolar e instituciones de investigación científica y tecnológica; el desarrollo de acciones afirmativas para incrementar la inclusión de las mujeres en el SNI; la promoción de medidas a favor de la paridad en cargos directivos de los centros educativos y de investigación; así como la eliminación del lenguaje sexista y excluyente en la comunicación gubernamental escrita y cotidiana.
- En el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2014-2018 del CONACyT. Se propuso la Igualdad de oportunidades y no discriminación hacia las mujeres incentivando su participación en todas las áreas del conocimiento; formulación de estrategias y políticas públicas con perspectiva de género en investigación aplicada y de vanguardia; así como acciones afirmativas en becas de posgrado para la integración de mujeres en carreras científicas, técnicas e ingenierías.
- Finalmente, en 2013 se hicieron reformas a la Ley de Ciencia y Tecnología vigente:
  - a. Inclusión de la perspectiva de género, así como una participación equitativa de mujeres y hombres en todos los ámbitos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
  - b. En las políticas, instrumentos y criterios del Gobierno Federal incentivar la participación equilibrada y sin discriminación entre mujeres y hombres y el desarrollo de las nuevas generaciones de investigadores y tecnólogos.
  - c. En la medida de lo posible, el sistema deberá incluir información de manera diferenciada entre mujeres y hombres a fin de que se pueda medir el impacto y la incidencia de las políticas y programas en materia de desarrollo científico, tecnológico e innovación.
  - d. El gobierno federal apoyará la investigación científica y tecnológica que contribuya significativamente a desarrollar un sistema de educación, formación y consolidación de recursos humanos de alta calidad en igualdad de oportunidades y acceso entre mujeres y hombres.

A partir de este breve panorama, proponemos que a nivel de organismos de gobierno, universidades e instituciones de investigación, sociedades científicas, comunidades académicas y organizaciones no gubernamentales, se pueda estimular cada vez más la participación de las mujeres mediante una política científica con igualdad de género, que se consolide como política a largo plazo, generada por consenso e independiente de las exigencias y los cambios de gobierno. Ello demanda modelos de comunicación, diálogo y gestión eficaces, así como la articulación con políticas educativas y científicas armonizadas con perspectiva de género, a nivel nacional y de cada estado del país.

Pensamos que el momento actual es una gran oportunidad para asegurar y continuar con los avances de inclusión de género presentes en la Ley de Ciencia y Tecnología vigente, y para impulsar una política nacional de género, ciencia, tecnología e innovación que explicita desafíos y resultados de forma permanente, con carácter progresivo y en sintonía con perspectivas e indicadores reconocidos y validados a nivel internacional y nacional en los que se incluyan

acciones afirmativas para las mujeres en todos los niveles, áreas del conocimiento y regiones del país que integran el sistema de ciencia, tecnología e innovación.

La definición de un nuevo modelo del sistema de educación superior, ciencia, tecnología e innovación nacional para el futuro, debe considerar a las instituciones, los recursos económicos y el personal que lleva a cabo esas actividades. Un componente muy importante somos las mujeres, por eso, planteamos la inclusión de género para construir nuevos parámetros especialmente elaborados que permitan diagnósticos, evaluación y seguimiento de planes, programas y políticas científicas para eliminar las desigualdades entre hombres y mujeres en el acceso a la formación, producción y gestión de conocimientos en los espacios universitarios y de investigación del país.

## Mesa 12.2

### Perspectiva de género y políticas científicas

**María Eugenia Guadarrama Olivera**  
**Centro de Estudios de Género**  
**Universidad Veracruzana**

Diversas fuentes de datos existentes demuestran la desigualdad, los sesgos y brechas de género en el ámbito científico, por lo que me parece importante al hablar de la perspectiva de género en las políticas científicas, señalar algunos aspectos que, desde este enfoque, contribuyan a la revisión de las condiciones de las mujeres académicas y científicas en el actual orden social de género, que suelen quedar ocultas y que es importante considerar para elaborar propuestas de acción para transformarlas, con el objetivo de lograr una igualdad sustantiva en la elaboración y en el ejercicio de las políticas científicas.<sup>16</sup>

En ese sentido, quiero señalar que no hay políticas neutras, las políticas se dan al interior de estructuras sociales determinadas; en el caso de México existe un orden social patriarcal, desigual e inequitativo para las mujeres, en el que predominan relaciones de poder jerárquicas a favor de los hombres, y en el que las mujeres se encuentran en condiciones desiguales en todos los ámbitos, incluido el científico. Ello significa que es indiscutible que un enorme porcentaje de las mujeres académicas y científicas desarrollan sus actividades sin que se hayan logrado cambios sustanciales en las condiciones de desigualdad de género, tanto en sus ámbitos de acción laboral como en el ámbito doméstico, donde socialmente siguen siendo consideradas responsables de las obligaciones que esta esfera implica, así como del trabajo de cuidado y atención a la salud de los y las integrantes del grupo familiar amplio. Las dobles, y en ocasiones triples, jornadas de las mujeres están vigentes: está comprobado que, en general, las mujeres trabajan más horas a la semana que los hombres.<sup>17</sup>

El asunto del uso del tiempo en el trabajo es un concepto que remite a la dimensión social del tiempo, y permite entender la diferente carga total de trabajo entre mujeres y hombres generada por las desigualdades de género que propician estereotipos, los cuales han permitido la naturalización del hecho de que los hombres, al contrario de las mujeres, dediquen mayor tiempo al trabajo remunerado (hombres 69%, mujeres 31%) y menos al trabajo doméstico y de cuidado (hombres 28%, mujeres 67%), lo que ocasiona que además, a nivel nacional, las mujeres trabajen en promedio 6.2 horas más que los hombres, según el tiempo total de trabajo, con la consecuente brecha de género, de acuerdo a la Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo (ENUT) 2019.<sup>18</sup>

---

<sup>16</sup> Como lo afirman las autoras Capitolina Díaz Martínez y Sandra Dema Moreno en el texto “Metodología no sexista en la investigación y producción de conocimiento”, de su libro Sociología y género (2013: 65) “... la introducción de la perspectiva de género en el sistema ciencia y conocimiento ha llevado, por una parte, a cuestionar la naturalización de la diferencia sexual; por otra parte, a poner de manifiesto la jerarquía, las relaciones de desigualdad entre hombres y mujeres y el vínculo entre conocimiento y poder, y por último, ofrece una perspectiva de análisis que permite la crítica al conocimiento tradicional y un marco de estudio diferente desde el que abordar la investigación de los fenómenos científicos”.

<sup>17</sup> De acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (2016: 7), las mujeres se encargan al menos dos veces y media más de las labores domésticas que los hombres, y trabajan jornadas más largas que ellos cuando se consideran tanto el trabajo remunerado como no remunerado

<sup>18</sup> Véase [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enut/2019/doc/enut\\_2019\\_presentacion\\_resultados.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enut/2019/doc/enut_2019_presentacion_resultados.pdf)

Así, muchas mujeres dedicadas a la docencia y a la investigación, a pesar de haber obtenido los más altos grados académicos e importantes categorías laborales, en su mayoría deben responder, por un lado, a las obligaciones domésticas casi como únicos agentes de su realización,<sup>19</sup> y, por el otro, a las obligaciones que implica la denominada diversificación de funciones académicas (investigación, docencia, tutorías y difusión), a los requisitos de los programas de evaluación de la producción científica externos e internos en sus instituciones, y a las exigencias de las becas de estímulos a la producción académica. Todo ello en un ambiente laboral en el que aún existen inequidades y discriminaciones, acoso y violencia sexual, a lo largo de sus trayectorias académicas. Esto se ha hecho aún más patente durante todos estos meses de confinamiento por la pandemia de Covid-19, durante los cuales se han manifestado las desigualdades en la división sexual del trabajo doméstico. Así, muchas mujeres con doctorados y carreras científicas más o menos consolidadas, sin la ayuda de trabajadoras domésticas y con la ruptura de las cadenas de cuidado (como las guarderías y escuelas, o la participación de integrantes de la familia extensa), han tenido que resolver la carga de actividades de cuidado y de trabajo doméstico generada por estas condiciones, sin la participación equitativa de sus parejas. Ello se ha traducido en falta de tiempo y de espacios apropiados para dedicarse a las tareas de investigación y docencia, que se vieron dificultadas e inclusive paralizadas, lo que tuvo como resultado una disminución significativa de su producción científica, sobre todo en aquellas mujeres que son madres.

Por lo anterior, es importante el tema de esta mesa: la necesidad de incorporar la perspectiva de género a la política científica para hacer visibles las causas de las desigualdades de género, que impactan negativamente a las mujeres en los ámbitos académico y científico. Con esta mirada se han realizado diferentes estudios e informes internacionales y nacionales<sup>20</sup> que muestran la desigualdad en las condiciones de mujeres y hombres dentro del mundo científico, expresada en: la subrepresentación de mujeres en los campos de la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas, comúnmente conocidas como STEM por sus siglas en inglés,<sup>21</sup> la menor participación de las mujeres en la academia como responsables de grupos de investigación o de la consecución de recursos para el desarrollo de proyectos; las relaciones desiguales de poder entre hombres y mujeres y los diferentes privilegios que ambos gozan; o bien, la existencia de pirámides jerárquicas en instituciones y organismos científicos, donde aún es manifiesta la ubicación de hombres en los puestos de decisión mayor en las tareas científicas, con algunas excepciones.

Por otro lado, también quiero señalar, desde una perspectiva interseccional, que debemos observar que la aplicación de las políticas científicas es diversa en los diferentes contextos

---

<sup>19</sup> La ENUT 2019 señala que en promedio las mujeres dedican 2.7 horas y los hombres 11.0 horas a la semana al trabajo doméstico no remunerado para el propio hogar, mientras que al trabajo no remunerado de cuidados a integrantes del hogar, las mujeres dedican 10.1 horas y los hombres 5.8 horas.

<sup>20</sup> Por ejemplo, el Informe Mujeres Investigadoras Comisión Asesora de Presidencia “Mujeres y Ciencia” 2020, Ministerio de Ciencia e Innovación/Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Comisión de Mujeres y Ciencia), España; o el Informe preparado por Waldman, L. (coord); Abreu, A.; Faith, B.; Hrynick, T.; Sánchez de Madariaga, I.; Spini, L. (2018), Caminos al éxito: Aportes del enfoque de género al liderazgo científico en los desafíos globales (2018), para Gender in Science, Innovation, Technology and Engineering (GenderInSITE), Italia; o el documento Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe (2020), ONU, Mujeres, Uruguay.

<sup>21</sup> Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) (2019), UNESCO, Francia.

regionales del país; suele haber grandes diferencias entre las instituciones de educación superior (IES) nacionales y estatales, aunque en todas sigan existiendo brechas de género en la producción científica producida. Así, podemos encontrar mayores dificultades para la aplicación de la perspectiva de género en políticas científicas de las IES ubicadas en los estados de la república mexicana. Los datos proporcionados, en 2017, por el Observatorio Nacional para la Igualdad de Género en las Instituciones de Educación Superior,<sup>7</sup> de la Red Nacional de Instituciones de Educación Superior, Caminos para la Igualdad de Género, integrada por más de cincuenta universidades, dejan ver que las brechas y asimetrías de género que aún existen en las políticas, estructuras, poblaciones y funciones institucionales son mayores en instituciones estatales, sobre todo en algunas de ellas. Por ello, es necesario contar con diagnósticos que permitan conocer las características de cada institución de educación superior en cuanto a las condiciones de las investigadoras y docentes; sólo así será posible resolver las desigualdades de género y poner en práctica las medidas necesarias o alcanzar las metas propuestas para realizar cambios en las culturas institucionales.

Dicho lo anterior, quiero enfatizar que la incorporación de la perspectiva de género en la política científica no significa sólo agregar la palabra género o mencionarlo en los documentos de las y los investigadores, sino que debe hacerse desde una postura feminista con perspectiva crítica, que implique el interés, compromiso y aplicación de medidas, mecanismos y estrategias dirigidos a transformar los factores estructurales que han determinado una desigualdad entre mujeres y hombres. En ese sentido, no sólo se requiere conseguir una paridad de mujeres y hombres en la ciencia, sino lograr una igualdad de género sustantiva que esté reflejada en las pautas culturales de las instituciones de investigación y educación superior en las cuales se produce ciencia y tecnología.

Para poder resolver las desigualdades de género e incorporar la perspectiva de género en el ejercicio de la ciencia, es importante poner en marcha las medidas necesarias y establecer las metas a alcanzar; destaco algunas de ellas:

- Impulsar políticas que consoliden la presencia de las mujeres en la ciencia nacional e internacional.
- Generar mecanismos institucionales especializados encargados de dar seguimiento, coordinar e impulsar las políticas de igualdad de género.
- Lograr que las políticas con perspectiva de género queden incluidas en los planes estratégicos de las universidades, con un compromiso institucional más allá del cambio de autoridades.
- Hacer planes de ciencia y tecnología de género, con la participación de mujeres científicas.
- Realizar diagnósticos que permitan identificar las brechas de género en el ámbito científico.
- Educar a jóvenes científicas y científicos en igualdad de género.
- Asegurar la transversalización de la perspectiva de género en las comunidades de las instituciones y organismos productores de ciencia.
- Fortalecer la presencia de mujeres en los liderazgos científicos, y no sólo como responsables de tareas académicas de colaboración.
- Crear redes de mujeres científicas y académicas.

- Establecer vasos comunicantes intergeneracionales entre mujeres científicas, bajo la figura de la mentora.
- Realizar más investigaciones y congresos sobre género y ciencia.
- A nivel de las IES: Contar con presupuesto fijo dedicado a sostener la política institucional de género; incorporar la perspectiva de género en planes y programas de estudio; estimular la presencia de mujeres en todas las áreas académicas y disciplinas del conocimiento; armonizar las legislaciones universitarias con las normas y leyes nacionales e internacionales que aseguran la igualdad de género; establecer alianzas políticas con el movimiento estudiantil, con las académicas feministas y con los sindicatos para impulsar planes de igualdad de género; reorganizar estructuras institucionales bajo la perspectiva de género; formar a tomadoras y tomadores de decisiones de las IES en perspectiva de género, que promuevan, entre otras medidas, la construcción de la igualdad de género en la ciencia. Sin olvidar que no basta llevar a cabo éstas u otras medidas, sino que se requiere establecer una conexión entre ellas para lograr resultados exitosos y establecer políticas públicas de igualdad de género en la ciencia, la tecnología y la innovación. Hace falta una relación más cercana de la ciencia, la tecnología y la innovación con las políticas de género y más presencia de la perspectiva de género en las políticas científicas. Para ello, son fundamentales foros que aborden y permitan articular, con toda la especificidad necesaria, las políticas científicas dirigidas a lograr la inclusión equitativa e igualitaria de las mujeres en la ciencia, sin discriminación, sin invisibilización, sin desigualdad de número, sin necesidad de sortear techos de cristal,<sup>22</sup> peldaños rotos,<sup>23</sup> suelos pegajosos,<sup>24</sup> u otras imágenes utilizadas para visualizar las condiciones inequitativas que aún existen para la incorporación igualitaria de las mujeres en la ciencia.

---

<sup>22</sup> El techo de cristal representa las barreras invisibles, producidas por mecanismos sociales, que impiden que las mujeres ocupen puestos de alta jerarquía o toma de decisiones en igualdad a los hombres.

<sup>23</sup> El peldaño roto simboliza las dificultades u obstáculos que las mujeres enfrentan para avanzar, al mismo ritmo que los hombres, en la escalera de su carrera profesional hacia los niveles superiores.

<sup>24</sup> El suelo pegajoso hace referencia a aquellas mujeres que se encuentran como “adheridas” al suelo por sus trabajos domésticos y de cuidados, por los estereotipos de género, o por tener menores niveles de instrucción, entre otros elementos, que les impide integrarse al mercado laboral o sólo lo hacen a los trabajos más precarios.

## **Mesa 12.3**

### **Ciencia, Humanidades y Tecnología: una revisión desde el feminismo y la necesidad de una política en ciencia y tecnología con perspectiva de género**

**Dra. Raquel Güereca Torres**

**UAM Lerma**

**Red CITEG**

La Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT) que hoy nos rige fue publicada en el DOF el 5 de junio de 2002 junto con la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Con su decreto se abrogó la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica, creada en mayo de 1999. Como antecedente legislativo, en 1970 se emitió la Ley de Ciencia y Tecnología, con la que el Instituto Nacional de la Investigación Científica se convirtió en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, que entre sus atribuciones asesoraba al presidente en turno sobre la instrumentación, ejecución y evaluación de la política nacional de ciencia y tecnología.

La entrada en vigor de la LCyT en 2002 y que aún nos rige, responde a dotar de marco operativo, capacidades institucionales que le permitieran al CONACyT coordinar y articular el presupuesto con el quehacer y fomento del desarrollo científico, en coordinación de dependencias de la Administración Pública Federal (APF), los gobiernos locales, el sector privado; así como la vinculación estrecha con sectores académico y educativo. Las modificaciones que ha tenido la Ley durante las administraciones de Vicente Fox Quesada, Felipe Calderón Hinojosa y Enrique Peña Nieto han respondido a la inscripción de criterios de calidad y modernización en el desarrollo y evaluación del quehacer científico; la incorporación de algunos instrumentos normativos sobre igualdad de género en educación superior, ciencia y tecnología; el establecimiento de criterios para avanzar en materia de competitividad y fomento de la innovación; así como caminar hacia el establecimiento de una Política Estatal en la materia.

La Ley vigente está formada por 72 artículos distribuidos en diez capítulos: I. Disposiciones Generales; II. Sobre el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación; III. Principios Orientadores del Apoyo a la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación; IV. Instrumentos de Apoyo a la Investigación Científica, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación; V. Coordinación y descentralización; VI. Participación; VII. De la Vinculación del Sector Productivo y de Servicios con la Investigación Científica, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación; VIII. Relaciones entre la Investigación y la Educación; IX. Centros Públicos de Investigación; y X. Del Acceso Abierto, Acceso a la Información Científica, Tecnológica y de Innovación y del Repositorio Nacional.

La incorporación de la perspectiva de género en la Ley vigente tiene un carácter denominativo y sin claridad acerca de su incorporación. A pesar de que la igualdad entre hombres y mujeres es un principio jurídico universal reconocido en nuestro marco jurídico nacional, aún no se concreta en la práctica. Esto se observa en la lentitud del avance hacia la igualdad y la no discriminación en educación superior, ciencia y tecnología; avance que responde a la interacción entre el gobierno y las organizaciones de mujeres académicas, científicas y universitarias. La reforma de 2013 a la LCyT trajo consigo la inclusión denominativa de la perspectiva de género, en la que cuestiones centrales asociadas con acciones críticas que incorporen cambios en la concepción que tenemos sobre la producción de los conocimientos

científicos, los beneficios de la ciencia y sus innovaciones; así como sus contribuciones sociales, se desdibujan en un marco enunciativos que se reduce a lo siguiente:

- La perspectiva de género se nombra solo una vez en toda la ley;
- Las mujeres como sujetos de política científica solo aparecen cuatro veces;
- La igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres como una acción a ejecutar, solo se menciona una vez.

### **La Fracción VIII del artículo 2:**

Artículo 2. Se establecen como bases de una política de Estado que sustente la integración del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, las siguientes:

I. [...]

VIII. Promover la inclusión de la perspectiva de género con una visión transversal en la ciencia, la tecnología y la innovación, así como una participación equitativa de mujeres y hombres en todos los ámbitos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

La fracción V del artículo 12 establece como principio la participación equilibrada y sin discriminación entre mujeres y hombres y el desarrollo de las nuevas generaciones de investigadores y tecnólogos:

V. Las políticas, instrumentos y criterios con los que el Gobierno Federal fomente y apoye la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación deberán buscar el mayor efecto benéfico, de estas actividades, en la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia y la tecnología, en la calidad de la educación, particularmente de la educación superior, en la vinculación con el sector productivo y de servicios, así como incentivar la participación equilibrada y sin discriminación entre mujeres y hombres y el desarrollo de las nuevas generaciones de investigadores y tecnólogos;

### **El artículo 14 establece que el sistema de información**

“En la medida de lo posible, el sistema deberá incluir información de manera diferenciada entre mujeres y hombres a fin de que se pueda medir el impacto y la incidencia de las políticas y programas en materia de desarrollo científico, tecnológico e innovación.”

### **El artículo 42 menciona la igualdad de oportunidades y acceso entre mujeres y hombres:**

El gobierno federal apoyará la investigación científica y tecnológica que contribuya significativamente a desarrollar un sistema de educación, formación y consolidación de recursos humanos de alta calidad en igualdad de oportunidades y acceso entre mujeres y hombres.

La última reforma la LCyT vigente se realizó en 2013. En el contexto de un gobierno cuyo Plan Nacional de Desarrollo contó con una *transversalización de la perspectiva de género* que “instruye a todas las dependencias de la Administración a alinear todos los Programas Sectoriales, Institucionales, Regionales y Especiales en torno a conceptos tales como

Democratizar la Productividad, un Gobierno Cercano y Moderno, así como Perspectiva de Género.” (PND, 2013-2018: ) pero cuyas estrategias se centraron en líneas de acción económicas y laborales, dejando en abstracto la promoción y vigencia de la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres. Así, se pueden observar omisiones importantes:

- No se incluye al INMUJERES, en su carácter de Mecanismo para el Adelanto de las Mujeres, en el Consejo General.
- No se incorpora el Anexo 13 del PEF cuando se habla del presupuesto.
- En la promoción de la investigación científica no se establecen obligaciones en materia de derechos humanos de las mujeres. (Capítulo I. Disposiciones Generales);
- En la Diseminación de la información científica, tecnológica y de innovación, se debe:
  - a. Difundir las acciones a favor de la incorporación de las mujeres a la CyT, y la perspectiva de género.
  - b. Usar imágenes asertivas e igualitarias de la mujer y del hombre en mensajes de difusión masiva, para modificar los estereotipos de género y erradicar imágenes estereotipadas que impiden la construcción de relaciones igualitarias y diversas.
  - c. Incluir lenguaje incluyente y no sexista en los textos y comunicaciones científicas, así como en todos los documentos administrativos.

### **En consecuencia, tenemos una LCyT vigente en la que:**

- No se reconoce la inversión en proyectos con perspectiva de género. (Artículo 21)
- Se habla del fomento de vocaciones científicas con perspectiva de género sin visibilizar a las mujeres que están en posiciones de liderazgo académico y de toma de decisiones, como un reconocimiento a su trayectoria y aportaciones academias, así como referentes para estas y nuevas generaciones.
- No se incorporan lineamientos a propósito de la igualdad y la paridad de género; así como la prevención, atención y sanción de la violencia contra las mujeres en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECyT). Tampoco existe solicitud expresa de información desagregada por sexo para el acceso a la información científica, tecnológica y de innovación que conforma el Repositorio Nacional.

### **Anteproyecto de Iniciativa de Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación**

En todo el Anteproyecto no se menciona a las mujeres. Solo se habla de géneros, igualdad de oportunidades para todas las personas (art. 51), igualdad de oportunidades y acceso entre los géneros (artículo 97, 116). No se usan los términos sexo, ni se usa “mujeres y hombres” para establecer una relación de desigualdad a erradicar. La perspectiva de género se **menciona** en 10 artículos de los 128 que conforman el Anteproyecto.

### **Título segundo. De la política de Estado**

Artículo 9. La política de Estado garantizará el derecho humano a la ciencia y tendrá como objetivo general impulsar el avance del conocimiento y fortalecer la soberanía nacional, así como

contribuir al desarrollo integral del país y al bienestar del pueblo de México. Asimismo, poseerá un sentido humanista, será de carácter nacional, de largo plazo, plural, participativa, interinstitucional y transversal a la administración pública, fomentará el rigor epistemológico, promoverá la cooperación y la solidaridad internacionales, buscará reducir las desigualdades sociales y económicas en las distintas regiones del país, así como contribuir al cuidado y restauración del ambiente. En su diseño e implementación se incluirá la perspectiva de género y se basarán en un enfoque intercultural de territorialidades y derechos humanos, con responsabilidad ética, social y ambiental.

La política de Estado deberá salvaguardar la libertad de investigación, así como la autonomía de las universidades e instituciones públicas de educación superior autónomas por ley.

- Título tercero. Del Sistema Nacional de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación.

## **Capítulo I. De la integración del Sistema Nacional**

[...]

## **Capítulo III. De las Autoridades**

Artículo 31. El Consejo Nacional y las autoridades responsables de la política local contarán con órganos internos de consulta y articulación que se integrarán y operarán conforme a las siguientes bases:

I. [...]

V. En la integración de los grupos de trabajo se observarán los criterios de pluralidad, inclusión, renovación periódica, paridad de género y representatividad institucional y regional;

- **Título cuarto. De las autoridades federales.**

## **Capítulo I. Del Consejo de Estado**

[...]

## **Capítulo II. Del Consejo Nacional.**

### **Sección Primera. Disposiciones Generales**

[...]

### **Sección Cuarta. Del Órgano Consultivo**

Artículo 63. En la integración de los grupos de trabajo del Consejo Técnico y del Consejo de Articulación se observarán los criterios de pluralidad, inclusión, renovación periódica, paridad de género y representatividad institucional y regional.

Las opiniones y propuestas que presenten los Consejos Técnico y de Articulación se formularán con base en la labor y las recomendaciones que realicen los grupos de trabajo y, según corresponda, tomando en cuenta la opinión de la comunidad, así como de los sectores social y privado.

- **Titulo Quinto. Del Sistema Nacional de Centros Públicos**

## **Capítulo I. Disposiciones Generales**

[...]

## **Capítulo III. De los Órganos de los Centros Públicos**

Artículo 86. Los instrumentos de creación de cada Centro Público regularán la integración y operación del Consejo Consultivo Interno, del Comité Externo de Evaluación y de la Comisión Dictaminadora o equivalentes, con base en lo siguiente:

I. En su integración y operación se observarán los principios de pluralidad, inclusión, renovación periódica, paridad de género y representatividad de las diferentes áreas, departamentos, unidades o modelos de organización con que cuenten los Centros Públicos.

Las y los integrantes de dichos órganos deberán estar exentos de conflictos de interés para participar en las sesiones a las que se les convoque, y deberán conducirse bajo los principios de objetividad, imparcialidad, transparencia y honradez;

- (Dos Fracciones en el artículo 95, para referirse a *categorías sospechosas* en materia de discriminación y violación de derechos humanos; así como en la promoción y garantía del respeto a los derechos humanos)

## **Titulo Sexto. De los mecanismos e instrumentos públicos de fomento y apoyo**

### **Capítulo I. Disposiciones Generales**

Artículo 95. En el ámbito de sus competencias, el Gobierno Federal y los gobiernos de las entidades federativas, de los municipios y de las demarcaciones territoriales, operarán los mecanismos e instrumentos de fomento y apoyo, según su naturaleza, objeto y regulación, conforme a las siguientes bases y principios:

[...]

V. En la selección de las y los beneficiarios y proyectos queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, género, edad, discapacidad, condición o clase social, condiciones de salud, religión, opiniones, preferencias sexuales, estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas;

VI. En la selección de propuestas deberán tenerse en cuenta criterios que promuevan y garanticen la igualdad de oportunidades, la pluralidad, el diálogo de saberes, la inclusión social, la paridad de género, la equidad institucional, el equilibrio regional, la incidencia práctica y el uso óptimo de los recursos, por lo que deberán emplearse metodologías objetivas, imparciales y transparentes que garanticen la óptima distribución y asignación de recursos públicos.

- Título sexto. De los mecanismos e instrumentos públicos de Fomento y Apoyo (2 artículos: 97 y 99)

## **Capítulo I. Disposiciones Generales**

### **Capítulo II. De los Instrumentos y Mecanismos del Gobierno Federal**

#### **Sección Primera. De las Becas a Estudiantes, los Reconocimientos y Estímulos a Humanistas, Científicos, Tecnólogos e Innovadores**

Artículo 97. El Consejo Nacional expedirá un Reglamento General de Becas, mismo que deberá ser aprobado por la Junta de Gobierno y que tendrá por objeto regular las becas y apoyos similares que otorgue el Consejo Nacional. El Reglamento establecerá las modalidades de becas, los requisitos, condiciones y procedimientos para su obtención, suspensión, cancelación y terminación, así como los derechos y obligaciones de las y los becarios, particularmente su garantía de audiencia.

[...]

La selección de aspirantes se basará en criterios de inclusión social, equidad institucional y equilibrio regional. De igual manera, en el proceso de selección deberá observarse el principio constitucional de igualdad y no discriminación, especialmente la igualdad de oportunidades y acceso entre géneros.

Artículo 99. El Sistema Nacional de Investigadores tendrá como finalidad fortalecer y desarrollar las capacidades nacionales en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación a través de la convocatoria a humanistas, científicos, tecnólogos e innovadores para que contribuyan al desarrollo de los ejes programáticos y de articulación de la política de Estado, así como al estudio, investigación y resolución de problemáticas nacionales relacionadas con la Agenda de Estado.

El Sistema Nacional de Investigadores se organizará con base en perfiles que permitan distinguir las aportaciones de sus beneficiarios a la formación de la comunidad y a la investigación humanística o científica de frontera, así como al desarrollo tecnológico y la innovación, en especial a las tecnologías estratégicas de vanguardia para la transformación social, o bien la incidencia social o en políticas públicas de sus actividades y su obra.

Los órganos colegiados del Sistema Nacional de Investigadores se integrarán bajo criterios de pluralidad, paridad de género, renovación periódica y representatividad institucional y regional.

- **Capítulo IV. De las Relaciones con la Educación y la Cultura**

[...]

Artículo 116. La Secretaría de Educación Pública y el Consejo Nacional establecerán los mecanismos de coordinación y colaboración necesarios para apoyar conjuntamente la consolidación de grupos, laboratorios, centros y redes de investigación y trabajo colaborativo en humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, los estudios de posgrado y, en general, la formación integral, especializada y de calidad del talento mexicano, así como su inserción laboral en áreas estratégicas y prioritarias para el desarrollo nacional, regional y local, en igualdad de oportunidades y acceso entre géneros.

- **Título séptimo. De la información**

### **Capítulo I. Del Sistema Nacional de Información**

Artículo 119. El Consejo Nacional constituirá, administrará y mantendrá actualizado el Sistema Nacional de Información con el propósito de garantizar la implementación de una política integral de ciencia abierta. El Sistema Nacional de Información será accesible al público en general, sin perjuicio de los derechos de propiedad intelectual y las reglas de confidencialidad que se establezcan.

El Sistema Nacional de Información también comprenderá datos relativos a los servicios técnicos para la modernización tecnológica, la normalización, la propiedad industrial, el desarrollo tecnológico y la innovación. Asimismo, dicho Sistema deberá incluir información diferenciada por género [sexo, orientación sexual], origen étnico, edad, clase y sector social, a fin de que se pueda medir con mayor precisión el impacto y la incidencia de las políticas y programas en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación.

Es importante reconocer que el Anteproyecto de Iniciativa tiene virtudes a destacar:

- Una estructura posibilitadora de una Política de Estado en la materia, pues establece principios, objetivos, elementos programáticos de una Agenda de Estado, Planeación Estratégica.
- Los artículos 2º y 3º que en la LCyT vigente abordaban el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación se convierten en el Título Tercero del Anteproyecto y se señala la integración, competencias, y relaciones intergubernamentales que lo conforman.
- Propone un órgano rector del Sistema Nacional, el Consejo de Estado; el cual tiene un problema grave que se señala párrafos más abajo.
- Dedicar un Título completo a los Centros Públicos de Investigación.
- Dedicar un Título completo a la Información, que en la LCyT vigente solo tiene 9 artículos.

No obstante, esta estructura no es en sí misma garantía de que se logre una Política Científica acorde con los estándares máximos en materia de igualdad de género y derechos humanos. A pesar de que este Anteproyecto de Iniciativa hace del derecho humano a la ciencia

su eje rector, este se aísla de otros derechos y con ello no observa el principio de interdependencia. Mencionar “género” como una palabra más, separada del bagaje epistemológico y teórico que hace de la palabra una *categoría que permite comprender la multidimensionalidad de la desigualdad social e históricamente construida entre hombres y mujeres; que está basada en la opresión de las mujeres por los hombres, y el desconocimiento y discriminación de las personas con identidades y prácticas sexuales no heteronormativas*; es despojarla de su contenido crítico y transformador. La LCyT vigente y el Anteproyecto despojan a la categoría *género* del contenido arriba señalado. No ofrece una definición clara ni amplia en su glosario, ni establece directrices precisas en su articulado. Nombrar no transforma ni crea nuevas realidades cuando lo nombrado está despojado de su trasfondo teórico, ético y político. Por ejemplo, en el Anteproyecto, el Consejo de Estado no incluye a la comunidad científica con voto ni incluye al INMUJERES en su carácter de Mecanismo para el Adelanto de las Mujeres, ni aunque el documento utiliza el concepto: *paridad de género e igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres*. El INMUJERES tampoco tiene esta condición en el Consejo General de la LCyT vigente. Ni la LCyT vigente ni el Anteproyecto incorporan algo sobre el Anexo 13 del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) cuando se habla del presupuesto, con todo y que en ambos documentos se usan los conceptos: *perspectiva de género e igualdad de oportunidades*. Un aspecto grave en el Anteproyecto es el borramiento de las mujeres. Nombrar: igualdad entre hombres y mujeres sin distinción de su *orientación sexual o identidad de género o identidad sexual*; o igualdad entre hombres y mujeres, transexuales, transgénero y personas LGBTTIQ+, son formas de nombrar una desigualdad a erradicar. Decir: igualdad entre los géneros, no nombra relaciones de desigualdad histórica a erradicar. Es importante nombrar todo lo que queremos visibilizar y no reducirlo a un término despojado de su profundidad teórica y epistemológica; la cual es reconocida como una subdisciplina del Área de las Ciencias Sociales en el Sistema Nacional de Investigadores.

## Mesa 12.4

### Políticas de género en ciencia, tecnología e innovación

**Lucero Aida Juárez Herrera y Cairo**  
**Universidad del Valle de México**

Buenas tardes, agradezco la invitación a esta mesa histórica en México -como la han definido mis colegas-, y reflexionando sobre sus exposiciones podría empezar diciendo que para construir una mejor ciencia se requiere transversalizar la mirada de género en todas las políticas de ciencia, tecnología e innovación. Al superar los sesgos de género en la generación del conocimiento, se cuestionan “verdades” construidas desde el androcentrismo, se generan nuevas interrogantes, y se reconocen las contribuciones de los grupos que tradicionalmente han sido minoritarios en el desarrollo de la ciencia, para darles nombre, como dijo Raquel, me refiero a las mujeres, las personas LGTBIIQ+, y las de los pueblos originarios.

Las ponentes de esta mesa comentaron sobre la menor presencia de las mujeres en la ciencia -y en algunas disciplinas más que en otras-, esta es una cuestión de género relacionada con la larga invisibilidad de las mujeres en la investigación. Si bien su incorporación en el sistema científico es mayor que en décadas anteriores, su presencia decrece en las posiciones de mayor jerarquía, lo que no puede explicarse solo numéricamente, ya que actualmente ellas están más representadas en el ingreso a carreras universitarias y en los posgrados.

Las políticas en la ciencia con una perspectiva de género deben visibilizar las desigualdades y dar bases para la construcción de entornos favorables para todos y todas, con un “abordaje holístico” -como lo definió Abreu-, que considere, por ejemplo, los retos y desafíos para las científicas de conjuntar carrera científica y conformación de una familia. Desde esta perspectiva, se promueve el desarrollo de capacidades y oportunidades para las mujeres de sectores socioeconómicos bajos, las que no son blancas ni hablan inglés, las que pertenecen a grupos originarios, o para las que han migrado, evitando también el sesgo de edad.

Las políticas de género también deben integrar iniciativas para trabajar en clave de diversidad, analizando las desigualdades sociales relacionadas con la diversidad de género (identidad, orientación sexual, relaciones sexo/afectivas) y promoviendo su plena participación.

Una preocupación central para las agendas de decisores de políticas en la ciencia, debe ser cómo superar la discriminación y segregación de estos grupos.

A pesar de los avances de las mujeres en las carreras universitarias y en los posgrados, tal como dijo Tamara hay una “segregación horizontal” al estar subrepresentadas en disciplinas como las ingenierías, la física y las tecnologías. Mientras que otras si bien pasan por una feminización, como en medicina, se les desincentiva o discrimina en especialidades hegemónicamente de varones, por ejemplo, urología y neurocirugía, por mencionar algunas, siendo más aceptadas en las relacionadas con los cuidados -que mencionó María Eugenia-, como la pediatría.

Es cierto que los obstáculos tienen una base social y cultural de la que nos hablaron Tamara y Norma, tradicionalmente se inician desde la propia familia y se reproducen en las instituciones

con imaginarios que asocian a las disciplinas “claves” para el desarrollo de un país como formación científica para los varones, y a las mujeres con las llamadas “ciencias blandas”, como las sociales y humanidades, estereotipos que influyen en los currículos formales y ocultos de las Universidades, y son consecuencia de múltiples factores entramados en los procesos de socialización y aprendizaje.

Las universidades que promueven políticas de género con estrategias y acciones para el desarrollo de los grupos en desventaja por razones de género, edad, pertenencia étnica y de clase social, reportan dificultades para su implementación y evaluación, como la idea de que las “cuestiones de género” son cosas de mujeres; que no se reconocen los problemas de sesgos en la investigación y en la ciencia, un ejemplo de esto es la confusión de los conceptos sexo y género como equiparables o sinónimos.

Otras dificultades se refieren a la oposición a los cambios, y la necesidad de capacitar al personal con nuevas aproximaciones, asuntos que evidenció María Elena en la investigación que nos comentó.

Esto también se ha observado en las publicaciones científicas, las revistas sin políticas de género reproducen el sexismo y el androcentrismo, y las mujeres están subrepresentadas en las publicaciones, lo que tiene varias aristas.

Recuperando las voces de todas las ponentes y comentaristas podría concluir que las políticas de género en la ciencia y en la formación universitaria introducen nuevos marcos interpretativos, trascienden en beneficios importantes para todos y todas, tienen imperativos éticos y de derechos humanos. Sin embargo, no basta con diseñarlas, se requiere de voluntad política para que se hagan efectivas las iniciativas, de otra manera son letra muerta.

Para responder a la pregunta de cómo superar la segregación e integrar cada vez más a las personas de los grupos discriminados, hay que repensar las políticas en la ciencia, tecnología e innovación, incorporando la agenda de género y derechos, con estrategias específicas, leyes, normas e indicadores que permitan su evaluación. Es un trabajo multi y transdisciplinar, intersectorial y en todos los niveles: locales, nacionales e internacionales.

## **Bibliografía**

- Jornadas Género, Ciencia, Tecnología e Innovación: conocimientos estratégicos para el desarrollo humano y sostenible (2020). Elaborado por Gloria Bonder con la colaboración de Anabella Benedetti y Sara Cufre. Cátedra Regional UNESCO Mujer, Ciencia y Tecnología en América Latina. GenderInSITE, Organización de los Estados Iberoamericanos (OEI) embajada de Canadá en Argentina. 28 y 29 de noviembre de 2019.
- Juárez-Herrera y Cairo L, Juárez I, Gómez Maqueo A. El análisis sexo/género en la enseñanza/aprendizaje de la medicina. El caso de las enfermedades cardiovasculares. *Investigación en Educación Médica. Fac Med UNAM.* 2021 Enero-Marzo; 10(37):78-87.
- UNESCO (2019). Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>

## Mesa 12.5

### Perspectiva de género en la política científica.

**Dra. Diana Tamara Martínez Ruíz**  
**CIGU UNAM**

Me gustaría comenzar citando, a modo de epígrafe, a Antonio Gutiérrez, Secretario General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), cuando, refiriéndose a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, dice:

*La ciencia sí es un campo adecuado para las mujeres y las niñas. Sin embargo, los estereotipos han mantenido a las mujeres y las niñas alejadas de los ámbitos científicos. Es hora de reconocer que, cuanto mayor sea la diversidad, mayor será la innovación. Sin más mujeres en el ámbito STEM los hombres seguirán diseñando el mundo a su medida y el potencial de las mujeres y las niñas se seguirá desaprovechando.*

Buenas tardes a todas las personas que nos acompañan por las diferentes plataformas en las que se transmiten estas Jornadas de Reflexión sobre el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación que necesitamos para el futuro, convocadas por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad de Guadalajara (UDG), Universidad Veracruzana (UV), Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Universidad del Valle de México (UVM), Universidad Iberoamericana (IBERO), Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), y Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV).

Agradezco la invitación y la oportunidad de compartir esta mesa con mis colegas expertas en esta temática las Doctoras Norma Blázquez, Raquel Güereca, María Elena Ramos y María Eugenia Guadarrama.

Y aprovecho el tiempo que me otorgan para plantear la imperante necesidad de incluir y transversalizar la perspectiva de género en el ejercicio de la ciencia, la tecnología y la innovación tanto en las instituciones de docencia y formación profesional, como de investigación e innovación, y que deben ser acompañadas y enmarcadas por marcos normativos nacionales e internacionales que destaquen la necesidad de implementar una política integral, planteada desde un compromiso ético y legal para garantizar el ejercicio de los derechos humanos y la igualdad en los saberes.

¿Y cómo hacerlo? pues incorporando criterios, mecanismos y procesos que sean ineludiblemente llevados a la práctica para lograr transformaciones concretas en la educación y en la producción del conocimiento y la innovación científica, en sus formas de organización, participación e inclusión con perspectiva de género.

Por ello el punto de partida debe ser el contar con una política integral de Estado; con una Ley de CTI que desde su formulación lo garantice.

Vemos que en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) hay 5143 personas, de las cuales el 40% son mujeres y 60% hombres. En las áreas STEM, en el SNI son 2344 personas, de las cuales el 33.62% son mujeres y 66.38% hombres. Y si analizamos los diferentes niveles de SNI, vemos que conforme el nivel es más alto, las mujeres disminuyen, como es en el caso del nivel emérito, donde en las áreas STEM solo hay 12 mujeres y 46 hombres y en el SNI, en general, hay 19 mujeres y 66 hombres.

Y no ahondaré en ello, pero las cifras nos indican tremendas brechas de género que se extienden en todas las formas de organización institucional y criterios para el desarrollo y transmisión del conocimiento, la investigación, la creación y la innovación, y que se acentúa en las áreas STEM, aumentando conforme se incrementa el nivel de evaluación y competencia.

Me gustaría mencionar algunos de los obstáculos que requieren atención inminente:

Por ejemplo:

- Las formas asimétricas de participación por sexo y género que dificulta a las mujeres el acceso a determinadas profesiones y jerarquías en las estructuras organizacionales y cargos de toma de decisiones. Lo que conocemos como Segregación horizontal y vertical. Techo de cristal. <sup>25</sup>
- La necesidad de romper con estereotipos tradicionales que dictan que el lugar “natural” de las mujeres es el espacio privado dedicado a la crianza y cuidados, lo que ha dificultado conciliar la vida laboral, profesional y familiar con el despliegue de sus capacidades, su crecimiento laboral y profesional, aumentando las presiones familiares, sociales y de pareja hoy tan presente ante la pandemia COVID 19. Esto se asemeja a un “piso pegajoso” que les impide a las mujeres despegar y crecer. <sup>26</sup>
- La no corresponsabilidad en los cuidados de la vida privada y familiar termina por recaer en las mujeres, al ser a quienes se les asigna socialmente este trabajo y que afecta principalmente en el tiempo disponible para alcanzar sus metas y en comparación de quienes no realizan cargas importantes de trabajo de cuidados.<sup>27</sup>
- Lo anterior se suma a la falta de criterios con perspectiva de género y de cuidados, que puedan ser considerados en las evaluaciones académicas, pues son temas que no se toman en cuenta en la división sexual del trabajo y se establecen desde parámetros masculinizados de evaluación que perjudican particularmente a las mujeres y a toda persona que tenga a su cargo, el cuidado de otras.

La eliminación de estos obstáculos que impiden la igualdad de condiciones por razones de género, debe ir de cara al proyecto de una nueva ley de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), por ello proponemos que deben incorporarse los conceptos clave y definiciones legales sobre igualdad sustantiva, no discriminación y derechos humanos, con un criterio de armonización legislativa, que su redacción permita: 1) eliminar sesgos de género; 2) responder a las necesidades prácticas e intereses estratégicos de las mujeres, y 3) trascender el androcentrismo en la CTI.

---

<sup>25</sup> Glosario para la Igualdad. INMUJERES. <https://campusgenero.inmujeres.gob.mx/glosario/>

<sup>26</sup> Glosario para la Igualdad. INMUJERES. <https://campusgenero.inmujeres.gob.mx/glosario/>

<sup>27</sup> Glosario para la Igualdad. INMUJERES. <https://campusgenero.inmujeres.gob.mx/glosario/>

Esta visión implica que, para lograr lo anterior, la ley debe retomar que la perspectiva de género sea transversal en todos los niveles: estructural, normativo y de procedimientos.

- Proponemos visibilizar y reivindicar los avances y herramientas que ya se tienen en materia de derechos humanos e igualdad de género, pues éstos permitirán que, al momento de poner en marcha una Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación y su política pública, se desagreguen todos los componentes técnicos y operativos que nos permitan su materialización.
- Implementar procesos de transversalidad e institucionalización del enfoque de la igualdad de género, en marcos normativos y en los ciclos de política pública, es decir: una formulación de agenda, el diseño de políticas y estrategias, su implementación, seguimiento y su evaluación; y permear en la organización de las estructuras institucionales y que perdure en el tiempo con clara mejora en su evaluación de resultados.

**Esta Ley deberá entonces fijarse metas viables y derivadas de las necesidades, tales como:**

Garantizar la paridad en los cuerpos colegiados, evaluadores y las estructuras tomadoras de decisión en todos los niveles. No olvidemos que la paridad fue incorporada en nuestra Constitución, por ejemplo, en el artículo Tercero se señala que en la integración del Consejo Técnico de Educación se procurará la paridad de género. Asimismo, en el artículo 41, se establece el principio de paridad en los nombramientos de las personas titulares de las secretarías de estado y de las entidades federativas, así como de los organismos autónomos. Y las cifras nos dicen que aún nos falta mucho para lograrlo.

Garantizar la participación sustantiva de las mujeres en todas las disciplinas y, especialmente, donde han tenido una sub-representación histórica, y que contemple todas las etapas de la participación en la CTI: en su formación, su desarrollo profesional y en liderazgos.

Implementar medidas de equidad (como son las acciones afirmativas con carácter temporal) que aceleren la incorporación de las mujeres en todos los ámbitos: en focalización de programas y recursos para incorporarlas y fortalecer sus trayectorias.

Implementar acciones claramente orientadas a revertir la división sexual del trabajo de los cuidados, erradicar la discriminación y la violencia por razones de género. Que se garantice la igualdad de género y diversidades sexogenéricas, como un derecho humano en ejercicio.

Incluir las directrices para que las evaluaciones científicas y los dictámenes que definan la selección, promoción y participación de cualquier persona, se realicen con perspectiva de género y enfoque de cuidados.

Revisar e incluir que las políticas de igualdad de género involucren a los hombres como agentes de cambio desde sus reflexiones sobre las masculinidades hegemónicas.

Incorporar la perspectiva de género en todos los niveles de educación de las ciencias, tanto en la producción del conocimiento, como en el desarrollo científico, tecnológico y de innovación.

Para lograr estas metas es necesario que se tomen en cuenta las realidades específicas de cada región de nuestro país, y de cada contexto, y para ello será necesario elaborar o continuar con diagnósticos con perspectiva de género y diferenciados por sexo, para identificar la condición y posición de las mujeres y diversidades sexogenéricas en todas las disciplinas y los ámbitos de la CTI, y así apuntar de manera adecuada a que avancemos en la igualdad sustantiva.

El desafío que la realidad nos muestra, tales como las brechas y los sesgos, las violencias normalizadas por razones de género, que se ven no sólo en las calles o en los hogares, también en las aulas, en los laboratorios, en las investigaciones, en los productos científicos, nos debe comprometer a seguir luchando por las transformaciones de los espacios científicos, que sean cada vez más amplios, abiertos y accesibles para las mujeres de México.

Por ello resalto que esta mesa de diálogo ya es un evento histórico porque ha permeando a tal nivel que hoy ya estamos aquí, reflexionando sobre una propuesta de ley más incluyente, igualitaria y plural que se enriquezca desde la diversidad de enfoques y saberes que existen en nuestro país y que abonen a la justicia social que necesitamos.

De manera que podamos verdaderamente aprovechar el potencial de las mujeres y las niñas, tal como lo señalan los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y lograr así las transformaciones que las mujeres de México merecen.

Esperamos que nuestras propuestas puedan ser consideradas y enriquecidas en el proceso legislativo. Muchas gracias.

## **Mesa 12.6**

### **Perspectiva de género en la política científica.**

**María Elena Ramos Tovar**

**Universidad Autónoma de Nuevo León**

Las reflexiones que voy a apuntar esta tarde parten de los resultados publicados en un libro que coordinamos mi colega Patricia García Guevara de la Universidad de Guadalajara y yo titulado “Género, ciencia y tecnología en las políticas públicas”. En este texto se presenta el análisis de Jalisco, Nayarit, San Luis Potosí, Nuevo León, Puebla, así como la Ciudad de México.

Ahí se revisaron las legislaciones y políticas públicas en ciencia y tecnología, así como las instituciones encargadas de impulsarlas, como las Secretarías y los Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología, las Comisiones Legislativas de diputadas y diputados estatales encargados del tema y en algunos casos se realizaron entrevistas a las y los funcionarios de estos organismos para evaluar la inclusión o no de la perspectiva de género

Por ello, en este libro, nos planteamos un doble objetivo, primero que este ejercicio nos ayudara a evidenciar la importancia de la PG en la política pública, y, por otro lado, analizar el desarrollo reciente de las legislaciones y las políticas públicas sobre CyT y la PG. Nos interesaba dar curso a preguntas sobre: ¿cómo son, o no, gestionadas las políticas públicas provenientes del gobierno federal en los gobiernos estatales? ¿la política social con PG, está generando una participación más activa o inclusiva de las mujeres en CyT?

Y lo que encontramos es una gran heterogeneidad tanto en las instituciones, como en el avance de leyes o programas en CyT. Por ejemplo, en el caso de Jalisco y Cd. de México existían Secretarías de estado de CyT, en tanto que en Puebla, SLP y Nayarit solo se reportaba la figura de consejos y en el caso de NL solo un la figura de un instituto. De estos casos, solo el estado de NL no contaba con una comisión permanente en Congreso Estatal en materia de Ciencia y Tecnología, todas las demás entidades si referían la existencia de una comisión. En todos los casos se incluía el tema de CyT dentro del Plan Estatal de Desarrollo, sin embargo, en Puebla no existía un programa específicamente dedicado a este rubro. Esta rápida revisión nos permite decir que las diferencias establecen posibilidades de mayor o menor autonomía, de mayor o menor acceso a recursos humanos y financieros y, lo que es más importante, mayor probabilidad de continuidad o no.

### **Ahora bien, respecto a la PG**

En Jalisco, se concluye que la PG ha sido incorporada lentamente y su transversalización es limitada. No se muestran proyectos con PG en CyT acabados y los que hay a veces son desarticulados. Se señala que la PG en la política pública en CyT estatal contraviene la reglamentación de CONACYT que estipula evaluar el destino de fondos que llegan a las instituciones destinadas a desarrollar la CyT con un carácter inclusivo (niñas, mujeres, jóvenes).

Por su parte en Nayarit, se concluye que a pesar de una presencia de las mujeres en la CyT ésta aun es escasa, se carece de una armonización de la Ley de CyT e Innovación respecto a la ley federal con PG. Las acciones de CyT han carecido de una visión vinculada a impulsar la

participación de las mujeres, pues las acciones llevadas a cabo son reactivas a las acciones federales y no a políticas públicas que consideren las condiciones locales de producción de CyT.

En Puebla después de más de 20 años de haberse aprobado la ley de fomento a la investigación científica aún se muestra limitaciones en materia de igualdad de oportunidades y no discriminación contra las mujeres. En el diagnóstico de 2013, se ubicó a esta entidad en el lugar 23 del ranking de género, ciencia, tecnología a nivel nacional lo que llevo a la conclusión que se necesita replantear e incorporar el enfoque de género dentro de los programas e institutos que dirigen CyT.

San Luis Potosí es señalado como una entidad que ha estado presente de manera temprana en las legislaciones de CyT en comparación con otros estados del país, particularmente en áreas como física, química y biología. También se impulsa las tecnologías vinculas a la industria y empresas de la entidad. Sin embargo, no hay mención de las ciencias humanas en ningún plan, programa o ley. Respecto a la PG la inclusión se maneja a manera de rompecabezas, con acciones por un lado y propuestas por otro, sin poder ver el panorama completo y poder conectarlo. Aunque hay algunos elementos de inclusión y equidad, no hay vinculación con la ciencia, tecnología e innovación.

Por último, el caso de NL encontramos que ni en las Leyes de Ciencia, ni en comisiones legislativas se hace referencia a programas específicos hacia mujeres –salvo el programa puntual del I2T2, Mujeres en la Ciencia (dicho sea de paso, fue creado por la Dra. Patricia Zambrano de la UANL).

El Plan Estatal de Desarrollo del Gobierno de Nuevo León (2016-2021) obligaba a la transversalidad de género en los instrumentos de planeación de política pública en materia de empleo, educación, política; la promoción de igualdad entre hombres y mujeres, la sensibilización relativos a los derechos humanos, igualdad y perspectiva de género. Así como el formar y capacitar al personal del servicio público estatal y municipal, para que promuevan actitudes y conductas sensibles al género. Tres objetivos son particularmente importantes:

- Asignar recursos presupuestales con perspectiva de género en los distintos programas y actividades institucionales.
- Generar la información desagregada por sexo y construir indicadores que identifiquen las brechas de desigualdad entre mujeres y hombres.
- Asegurar la incorporación del enfoque de igualdad de género en los programas sectoriales, especiales y regionales derivados del Plan Estatal de Desarrollo y garantizar su debida evaluación través de indicadores en la materia

Sin embargo, para lograr estos objetivos es evidente la necesidad de identificar la instancia o actor designado para tal función, si es acaso el Instituto de Innovación, éste órgano tendría que tener los elementos para desarrollar estrategias, programas y/o políticas que coadyuven a tal fin. Si es desde una comisión del Congreso, pues entonces no solo se hace necesario crear una comisión de ciencia y tecnología, sino que ésta sea sensible ante las problemáticas de género en las organizaciones científicas dentro del estado de Nuevo León.

Lo que reportamos en NL, lo planteamos a partir de paradojas. Primera paradoja: el marco normativo en ciencia, tecnología y género del Estado de Nuevo León. No existe una Comisión de

Ciencia y Tecnología, sin embargo, es uno de los más innovadores en materia de reglamentación jurídica en etiquetar un presupuesto del 1% en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación. Segunda paradoja, en los marcos normativos existentes en materia de CyT no hay mención especial a la condición de las mujeres en la ciencia, sin embargo, hay una política de transversalidad de género desde el gobierno del estado. Tercera paradoja, a pesar de los avances en materia educativa, formación, empleabilidad de las mujeres en áreas de ciencia y tecnología en estado de Nuevo León persisten los discursos tradicionales y discriminatorios.

## **Reflexiones finales**

Para finalmente, dar respuesta a la pregunta central de estas Jornadas **¿Que necesitamos para el futuro?**

1. Creemos que el ejercicio contenido en este libro nos permitió concluir sobre la necesidad de que las políticas para el desarrollo de la ciencia y tecnología con perspectiva de género se consoliden como políticas de Estado a largo plazo, generadas por consenso e independientes de las exigencias y los cambios de gobierno. Ello demanda modelos de gestión eficaces y la articulación con políticas educativas y científicas armonizadas con perspectiva de género, a nivel nacional y de cada estado del país.

2. Hacer política pública transversal obliga a los funcionarios e instituciones a atender las diferencias de género, a construir indicadores, presupuestos diferenciados sensibles al género, la capacitación y profesionalización de servidores públicos, el monitoreo y la evaluación de las políticas públicas con PG.

3. Impulsar ciencia y tecnología con perspectiva de género debe de ser un esfuerzo mayúsculo de instituciones educativas de todos los niveles, pero particularmente del sistema universitario y de posgrado.

4. Para la OCDE analizar la política pública con perspectiva de género significa “tomar en cuenta las diferencias entre los sexos en la generación del desarrollo y analizar en cada sociedad, las causas y los mecanismos institucionales y culturales que estructuran la desigualdad entre los sexos”. De acuerdo con Incháustegui, la perspectiva de género en políticas públicas no solo es introducir la cuestión de equidad entre los sexos en los métodos de análisis y de diagnóstico sino los procedimientos de evaluación, reprogramación y desempeño... “Y lo que es más importante, en los mecanismos institucionales, formales e informales”.

5. Finalmente, apostamos a la inclusión de una ciudadanía plena como lo definen Jet Bussemaker and Kees van Kersbergen, implica igualdad de derechos, igual participación social e igual acceso a toma de decisiones. Cualquier intento de integrar la perspectiva de género en las teorías dominantes del estado, no es simplemente o incluso principalmente un enfoque más susceptible de la posición de la mujer como tal, ni meramente una atención más sensible a la dependencia de las mujeres de sus cónyuges, pero una explicación teórica del carácter de género de las diversas formas de dependencia en relación con ciertos dominios sociales.

## Mesa 13. El papel de los jóvenes en la construcción del sistema de cti.

### Mesa 13.1

#### El papel de las y los jóvenes en la construcción del sistema de CTI

Andrés Agoitia Polo

UNAM

La *investigación científica* constituye una actividad humana con múltiples manifestaciones pero que, en esencia, combina y orienta la libertad, la curiosidad, la creatividad y el razonamiento, hacia el avance del entendimiento de los distintos fenómenos que ocurren en la naturaleza.

El eje medular de la ciencia se halla en la metodología que ocupa, la cual consiste en el ejercicio sistemático de observación, medición, experimentación y contraste de explicaciones alternas, que finalmente resulta en la generación de un cuerpo ordenado de *conocimientos basados en evidencia*, que son susceptibles de ser utilizados, a manera de *tecnología*, como herramientas para el uso eficiente de recursos, la satisfacción de necesidades o la resolución de problemas.

Como muchos compañeros, mi primera experiencia directa en investigación básica ocurrió durante mis primeros semestres de la carrera, al incorporarme a uno de los laboratorios de mi facultad. Sin embargo, hallarme en este camino no hubiera sido posible sin el profundo interés científico que fue despertado y cultivado por la constante exposición a actividades clave de *docencia* y de *divulgación de la ciencia*, pues siendo un niño que creció en el sur de la Ciudad de México durante los 90's e inicios de los 00's, mi acercamiento a la ciencia fue a través del interés de mi propia familia, de mis profesores, de museos y de los programas de televisión de corte científico, de los cuales recuerdo especialmente "El mundo de Beakman" que pasaba en el canal 11, justo a la hora de la comida. Fui pues, muy afortunado de desenvolverme en un ambiente donde la lectura, el estudio y el desarrollo intelectual era algo valioso y apreciado.

Es curioso como frecuentemente, distintos actores e incluso los mismos investigadores relegan las labores de docencia y de divulgación al segundo plano y por debajo de las de investigación. No obstante, desestimarlas es un craso error, pues delegar el desarrollo del interés por la ciencia, ya sea de un solo individuo o de una sociedad entera, a la providencia o a la generación espontánea, es desaprovechar las capacidades y el potencial de impacto del propio sistema de CTI existente y que seguimos construyendo.

Volviendo al presente, uno de los principales medios a través de los cuales se favorece la integración de los jóvenes en el sistema de CTI, es a través de los **programas de becas para estudios de posgrado**, los cuales no solo son fundamentales para la formación de capital humano altamente especializado, sino también para la producción científica y tecnológica del país, pues somos los estudiantes quienes, en buena medida y bajo la supervisión de nuestros tutores, llevamos a cabo los proyectos de investigación que dan lugar a las publicaciones científicas.

Al respecto, lamentablemente desde 2019 no se han reportado cifras oficiales actualizadas, pues el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología dejó de emitir el informe anual que da cuenta del estado de la ciencia en México. A pesar de ello y atendiendo al padrón de beneficiarios de

CONACyT al corte del primer trimestre de 2021, actualmente existimos cerca de 52 700 becarios de posgrado, de los cuales el 96% realizamos nuestros estudios en alguna de las IES o centros públicos de investigación nacionales, mientras que tan solo el 4% se encuentran en el extranjero.

Haciendo un análisis más detallado sobre la tendencia de los últimos años, se observa una disminución de cerca del 8% de las becas nuevas de posgrado, pasando de 25 000 formalizadas durante el año 2018, a 23 000 en el año 2020. Esta tendencia ha sido aún más severa sobre las becas al extranjero, donde la disminución ha sido de hasta el 60%, pasando de 1 443 becarios a tan solo 565 en el mismo periodo. Este escenario de prioridades ha dado como resultado que solo el 2% de las becas nuevas formalizadas en el último año, hayan sido dirigidas para cursar estudios en el extranjero.

Por otra parte, al término de los estudios doctorales, la consolidación de la carrera de investigador requiere de realizar **estadias posdoctorales** en uno o más grupos de investigación distintos al de formación. Este periodo es crítico, pues consiste en la primera experiencia laboral independiente en el campo, la cual dará pié a su portafolio de contratación. Al respecto, actualmente existen 1081 becarios posdoctorales apoyados por CONACyT, de los cuales 87% se encuentra en instituciones nacionales, mientras que 13% se encuentra en el extranjero.

Es así que cada año, CONACyT otorga alrededor de 1000 becas posdoctorales, para un total de entre 10 y 11 mil egresados de doctorado en el país, por lo que, con suerte, 1 de cada 10 doctores será apoyado para consolidar su formación y continuar su carrera en investigación. El resto deberá de obtener recursos de algún otro lado, o evaluar opciones profesionales alternas. Dicho sea de paso, la posibilidad de perder a 9 de cada 10 investigadores en formación, es en sí un lamentable desaprovechamiento de capital humano, así como de la inversión económica que corresponde a su formación.

El tema de la inserción laboral como investigador es, nuevamente, otro cuello de botella. Donde la cantidad de plazas de investigación resultan insuficientes para el número de investigadores que compiten para ocuparlas. Asimismo, existe una escasa oferta de programas de incorporación de jóvenes científicos como Cátedras CONACyT, que además se ha estancado en la actual administración. Para ser claros, el escenario es un aparato de formación de científicos que luego no tendrán espacios laborales suficientes para desempeñarse como tales.

Aunado a esto, es necesario fortalecer y descentralizar al Sistema Nacional de Investigadores, y no quiero dejar de enfatizar que no se puede excluir a los investigadores de IES privadas. Es claro que, en la agenda de la administración federal actual hay un claro enfrentamiento con el sector privado, a distintos niveles. Pero hay que entender que no existe distinción alguna entre los investigadores de dichas instituciones y los investigadores del sector público. Dentro del SNI, ambos son evaluados por igual, y si cumplen con los criterios de calidad y productividad, entonces también deberían ser acreedores del reconocimiento.

Siguiendo el rumbo actual, el resultado será desincentivar la investigación que se realiza en el sector privado. Y siendo así, me pregunto ¿Acaso, el sector público tiene la capacidad de absorber a todos los investigadores que se están formando dentro y fuera del país? Porque hasta el día de hoy no es el caso, y me parece sumamente irresponsable, la implementación de medidas que responden a coyunturas políticas efímeras, pero que atentan contra el desarrollo de la ciencia en el país y que podrían tener un impacto mucho más duradero.

Finalmente, quisiera retomar un par de comentarios que fueron vertidos en las sesiones previas. En uno de ellos, el Dr. Germán Álvarez Mendiola del CINVESTAV hacía hincapié en revalorar la divulgación como herramienta de vinculación y apropiación social de la ciencia, involucrando especialmente a los estudiantes de posgrado.

Al respecto, quiero mencionar que, a pesar de que no existen incentivos atractivos para que los estudiantes participen en labores de docencia o de divulgación, hay muchas iniciativas estudiantiles y profesionales que se proponen cumplir con dichas funciones y ocupar estos espacios, brindando formatos de difusión, divulgación y herramientas técnicas tanto para público general como especializado. Entre los ejemplos que conozco, podría mencionar a las reuniones de la Sociedad de Científicos Anónimos, los podcasts de Mandarax e Historias Cientificionales, la iniciativa de Científicas Mexicanas y los capítulos de R-Ladies, así como los seminarios virtuales de Lo neuro de las cosas y el Public Journal Club, del cual colaboro en la rama de neurobiología.

Una propuesta concreta sería un ejercicio de acompañamiento, por parte de las instituciones de adscripción, donde se organizará la edición de publicaciones, ya sea a manera de libros o contenido virtual, donde los estudiantes pudieran participar en la divulgación de sus temas de investigación, al mismo tiempo que generan un producto con validez curricular y pusieran en práctica habilidades de comunicación que les serán requeridas cuando sean investigadores. Esta sería otra manera de aprovechar nuestro capital humano, colocando los incentivos adecuados para favorecer el acceso al conocimiento basado en evidencia, como un bien de consumo público, no rival, no excluyente y susceptible de causar externalidades orientadas al bien común.

Por otra parte, la Dra. Carmen Pozo del ECOSUR reconoció que la ciencia requiere de perfiles diversos que ocupen distintas labores entorno a la misma, como lo son las labores de cabildeo y activismo científico. Yo agregaría también a las labores de periodismo de ciencia y la divulgación profesional de la ciencia. Y pienso que los programas de estudios científicos deben de considerar seriamente incorporar herramientas básicas que les permitan a sus egresados insertarse en un mercado laboral cada vez más diverso y que se aleja del modelo de carrera donde se desarrollaron nuestros tutores.

## **Mesa 13.2**

### **El papel de las y los jóvenes en la construcción del sistema de CTI**

#### **Comentario**

**Arisbeth Guadalupe Almeida Juárez**

**UNAM**

La producción del conocimiento es un proceso que está en constante cambio, por lo que reducir los apoyos a grupos específicos o determinadas áreas de investigación estancarían el desarrollo de nuestro país. Lo que necesitamos es que tanto los científicos en formación como los investigadores que ya tienen una carrera establecida tengan las mismas oportunidades tanto de instituciones públicas o privadas. Para lograr esto, es primordial estimular el interés por la ciencia en los jóvenes, permitir la libertad de investigación y ampliar los apoyos económicos a todos los grupos de interés en el área de CTI, pero ¿cómo logramos esto? Como estudiante de posgrado he constatado que las becas de posgrado son indispensables para la formación de recursos humanos, así como la necesidad no sólo de incrementar la oferta de carreras y posgrados relacionados con CTI sino de valorar su papel en la sociedad, a cuántos de nosotros como estudiantes de posgrado nos han cuestionado “bueno, ¿y tú que haces? o “para que estudias si te vas a morir de hambre”, desmotivando a los jóvenes a relacionarse en el ámbito científico. Del mismo modo para los científicos en formación existe la preocupación por la escasez de plazas en Centros de Investigación y la limitada oferta de financiamientos tanto en el sector público como privado y los empleos a corto plazo que no ofrecen estabilidad laboral, así como la escasez de recursos para la adquisición de reactivos y equipos para proyectos, siendo así que los investigadores han tenido que aportar de su bolsillo para que sus estudiantes puedan concluir sus proyectos.

Es indispensable establecer estrategias para preparar las nuevas generaciones de jóvenes científicos con perfiles adecuados para una inserción tanto en el sector público como privado, crear espacios para la participación e intercambio para establecer la cooperación y una comunicación asertiva no sólo con miembros de la academia sino también en la industria, empresas y gobierno para la toma de decisiones en conjunto, así como la participación de los jóvenes científicos en la implementación de políticas públicas en el área de Ciencia y Tecnología. -Hay que promover el intercambio de conocimiento a nivel nacional como internacional, en los últimos años las convocatorias para estancias en el extranjero disminuyeron drásticamente hasta la cancelación de las mismas, si bien, una de las preocupaciones ha sido evitar la fuga de cerebros, si se mejoraran las oportunidades podríamos tener un flujo de cerebros “de ida y vuelta” para garantizar las oportunidades de intercambio con el exterior que es importante para el desarrollo CTI -Invertir también en la comunicación de la ciencia, los jóvenes son los más interesados en aportar conocimiento sobre cualquier disciplina, existe una inmensa cantidad de grupos de divulgación de la ciencia y periodismo científico, es vital que la sociedad pueda apropiarse del conocimiento y tomarlo como herramienta para mejorar su calidad de vida y por supuesto para el beneficio del país.

## **Mesa 13.3**

### **El papel de las y los jóvenes en la construcción del sistema de CTI**

**Alfredo Aranda Fernández**  
**Universidad de Colima**

#### **Preguntas orientadoras:**

¿De cara al futuro, ¿cuál es el papel de los jóvenes en la producción de conocimiento, como debería ser estimulado su interés por la ciencia y qué mecanismos contribuirían a asegurar las condiciones para el desarrollo de la investigación en beneficio del país?

#### **Sobre el papel de las y los jóvenes:**

Desde luego que un elemento clave de la participación de jóvenes en la vida científica de una institución y, en general de un país, es el de la incorporación de las nuevas ideas y el entusiasmo característico que da la juventud. Ello garantiza que la comunidad científica se mantenga actualizada, vigente, creativa y vigorizada. Debe ser claro que dicha participación es fundamental en todos los niveles, incluido el de toma de decisiones.

Por otro lado, la temática general de esta mesa permite ir de lleno a lo que a mi parecer es el aspecto más importante de nuestra actualidad y realidad como comunidad científica en México, y en la que las nuevas generaciones jugarán un rol imprescindible.

México es un país que necesita incrementar su capacidad científica en al menos un factor de diez para estar en condiciones de lograr un equilibrio razonable y saludable en términos del trinomio sociedad - educación - ciencia. Es decir, para poder concebir un momento en el que podamos hablar de una ciencia robusta, estable, integral y con claro impacto social, necesitamos invertir tiempo y recursos - mucho de ambos - para que por cada persona que se dedica a la ciencia hoy en nuestro país, se generen otras diez.

Esto implica que, de los múltiples factores que influyen en la realidad de nuestra comunidad científica, en su impacto en la sociedad, en el nivel educativo promedio y - en general - en el desarrollo integral de nuestro país, la formación de nuevas generaciones de personas dedicadas a la ciencia es uno preponderante.

En mi opinión, cualquier estrategia que pretenda influir en el desarrollo de la educación y de la comunidad científica en nuestro país, debe estar íntimamente ligada a un extenso y ambicioso programa de formación para las nuevas generaciones de científicas y científicos. Esto nos lleva de inmediato a constatar lo fundamental del papel que las personas jóvenes juegan en la producción del conocimiento.

No dejo pasar la oportunidad de señalar que me refiero a formación de nuevos cuadros científicos en las múltiples manifestaciones - disciplinas - de la ciencia, pero de manera prioritaria en las áreas donde se tiene más rezago (en términos del número de personas que se forman), es decir, en las ciencias exactas, naturales e ingenierías. Una formación, además, basada en una estructura que fomente y propicie - desde los cimientos - una verdadera inclusión de las mujeres.

Sobre el estímulo del interés y los mecanismos para asegurar el desarrollo de la investigación en beneficio del país:

Seré muy concreto. Una educación de nivel, aunada a una estabilidad profesional, representan los elementos fundamentales para que jóvenes (y no jóvenes) encuentren la vida académico-científica estimulante y factible. No podemos seguir con esquemas tradicionales basados en el "amor al arte" y el romanticismo naturalmente asociado a la actividad científica. La estrategia debe contemplar de manera sustancial que la vida académica y científica represente un proyecto de vida razonable, decoroso y digno, además, claramente, de los atributos naturales asociados a la vocación científica misma.

Para ello, desde luego, serán necesarias estrategias que incidan en un gran abanico de espacios. Lo primero, y esencial en todos los niveles de la vida social y cultural de nuestro país, es intentar mejorar las condiciones de oportunidad de todas las personas. Mejorar de manera significativa la educación general del país, permitiendo que la calidad recupere su cabal lugar (sin descuidar la cantidad).

De manera más concreta y enfocada al problema que nos aqueja, sería importante implementar esquemas de apoyo para estudiantes de niveles básico y medio superior con capacidades sobresalientes en el ámbito del conocimiento científico.

Debe generarse una estrategia que permita mejorar y ampliar los esquemas de contratación del profesorado universitario, así como del apoyo para las actividades de investigación científica. Dicha estrategia es algo que tenemos pendiente desde hace mucho tiempo y que además es indispensable para detener el derrumbe académico de nuestras instituciones de educación superior, que día con día se anquilosan ante una burda y obesa gestión administrativa.

Como podemos ver, la situación requiere de muchos frentes trabajando de manera coordinada. Muchos de esos frentes, si no es que todos, representan problemas difíciles de sortear en poco tiempo y, además, aun cuando están relacionados, no necesariamente se pueden atacar de la misma manera y al mismo tiempo. Creo que somos conscientes de que es muy complejo.

Algo que creo sí podemos observar con cierta obviedad es que todos tienen dos cosas en común: Por un lado, requieren de planeación y ejecución al corto, mediano y sobre todo largo plazo. Por el otro, requieren de un apoyo económico abundante, sostenido y decidido. Sin esto, la verdad, no hay estrategia posible.

Por ende, siendo consciente de que la situación requiere de estrategias complejas, variadas, evaluables, corregibles y decididas, me concreto a una sola propuesta que ayude a generar las condiciones mínimas necesarias para poder establecer (si quiera) las demás: La ley de CTI de México debe de establecer que, mientras el país no alcance un nivel adecuado en su educación y desarrollo científico, se deberá dedicar al menos el 3% del PIB en CTI. Esto de la mano de un estricto programa de evaluación y seguimiento que permita llevar a cabo proyectos y estrategias de largo plazo y aliento, con singular atención al desarrollo regional del país, formando grupos fuertes en todas las áreas básicas en todas las latitudes y, desde luego, grupos y áreas específicas a cada realidad y situación.

El mínimo de 3% se obtiene de comparar lo que se ha invertido en aquellos países que empezaron a hacerlo hace unas cuantas décadas y en aquellos que tradicionalmente han tenido a la ciencia como uno de sus pilares estructurales. La idea es que, si México apostara por convertirse en una potencia industrial y científica durante este siglo, debería empezar por invertir de entre el 3 al 6% durante un par de décadas para que luego, paulatinamente, el porcentaje fuese bajando y alcanzara un punto estable en alrededor del 2%. En ese transcurrir, sobre todo en las fases posteriores, la inversión mayoritaria (no incluida en el 2%) sería llevada a cabo por el sector industrial privado.

No es inoportuno mencionar que, en todos los procesos de decisión, evaluación y seguimiento, la comunidad científica deberá ser partícipe prioritario.

Si esto se lleva a cabo, se garantizará no solo el entusiasmo y la estabilidad, sino la calidad en la investigación científica, lo que devendrá, naturalmente, en el beneficio para el país. Esto me permite terminar con el siguiente comentario: La frase "desarrollo de la investigación en beneficio del país", infelizmente popular y común en la boca de muchas personas tomadoras de decisiones, legisladoras y administradoras del ámbito científico-académico, quedará obsoleta. La investigación científica de calidad, lograda como comunidad, lo que implica que se logra de manera general en todas las disciplinas, representa inmediatamente un beneficio para cualquier país y para la humanidad.

## Mesa 13.4

### El papel de las y los jóvenes en la construcción del sistema de CTI

#### Comentario

**Dra. Iliana Tamara Cibrián Llanderal**

**Instituto de Neuro etología**

**Universidad Veracruzana**

La mesa se orientó por las siguientes preguntas: ¿De cara al futuro, ¿cuál es el papel de los jóvenes en la producción de conocimiento, como debería ser estimulado su interés por la ciencia y qué mecanismos contribuirían a asegurar las condiciones para el desarrollo de la investigación en beneficio del país? Los ponentes describieron claramente la problemática nacional y las propuestas de atención a los diferentes cuestionamientos planteados, me permito desglosar los puntos tratados.

El papel de los jóvenes en la producción del conocimiento es crucial. Como usuarios de las plataformas digitales, hemos sido testigos de la rapidez y la efectividad con que la tecnología ha abierto puertas, conectado a comunidades remotas que comparten intereses, y brindado nuevas oportunidades para las mujeres, los grupos más vulnerables y en especial para los jóvenes. La tecnología, creada por el quehacer científico, ha ayudado a impulsar de manera vertiginosa el acceso a grandes cantidades de información y ha apoyado cambios que han transformado para siempre nuestra vida cotidiana muchos de estos cambios han sido impulsados por jóvenes mexicanos y mexicanas formados a nivel nacional e internacional.

Es fundamental empoderar a las vocaciones científicas de hombres y mujeres, mantener y aumentar las becas de posgrado y desarrollar condiciones para su plena participación en la ciencia, la tecnología y la innovación

#### **¿Como debería ser estimulado su interés por la ciencia?**

Es necesario fomentar el interés de los estudiantes de todos los niveles educativos desde edades tempranas. Eventos y estancias de investigación (EXPOCIENCIAS; Verano de la Investigación Científica, Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Estancias Intersemestrales de Investigación, entre otros) fortalecen la adquisición y asimilación de conocimientos disciplinares y fomentan la formación y divulgación científica. La experiencia permite ampliar la formación profesional y la visión de lo que podrán hacer en su futuro laboral. Resulta ineludible promover la movilidad de las vocaciones jóvenes entre todas las entidades nacionales, tanto en entornos rurales como urbanos para identificar claramente las prioridades en ciencia, tecnología e innovación y encontrar nichos laborales aún desiertos.

Los mecanismos que contribuirían a asegurar las condiciones para el desarrollo de la investigación en beneficio del país que fueron abordados por los ponentes y comentaristas en la mesa de discusión “El papel de las y los jóvenes en la construcción del sistema de CTI”, los cuales pueden englobarse en:

- Desarrollo de políticas públicas basadas en evidencia científica
- Aumentar el presupuesto para ciencia

- Realizar modificaciones de fondo a la Ley de Ciencia y Tecnología y a la Ley General de Educación Superior.
- Tener representatividad de jóvenes en los Consejos Consultores de Ciencia y Tecnología
- Promover la inclusión de jóvenes científicos en otros ámbitos de desarrollo como la industria, la empresa privada y las instituciones gubernamentales.
- Por último, se debe priorizar la formación de los jóvenes en la Ciencia, Tecnología e Innovación en áreas STEM, formación continua, desarrollo de talento diverso, además de brindarles herramientas tecnológicas para la inclusión como son: herramientas digitales, financieras y en pequeña y mediana empresa. Es necesario mantener la formación de recursos humanos de alta calidad.

## Mesa 13.5

### El papel de las y los jóvenes en la construcción del sistema de CTI

**Dra. Nayeli Martínez**  
**UAM-Xochimilco**

Nuestros ponentes tocaron puntos cruciales en cuanto al rol de las y los jóvenes “LA CONSTRUCCIÓN -o RE-construcción- DE UN SISTEMA DE CTI”.

Enfatizo en la RE-construcción ya que, si bien no tenemos una infraestructura de actores y relaciones como para hablar de un Sistema de ciencia, tecnología e innovación fuerte y consolidado en México; creo que sí hay al menos una incipiente estructura de actores mapeables (como los aquí presentes) que han realizado múltiples esfuerzos conjuntos y aportes a lo que podemos considerar como nuestro SCTI.

Ahora bien, como joven investigadora, quisiera poner sobre la mesa el siguiente cuestionamiento, del que derivan 4 puntos que considero aportan a la discusión que aquí nos compete:

¿qué rol tienen los jóvenes -efectivamente- en la llamada 4T y, específicamente, en la nueva propuesta de ley de humanidades, científica y tecnológica -ampliamente discutida en estas Jornadas de Reflexiones- presentada por CONACyT?

Me parece que los hechos hablan por sí solos:

- Se dijo que “la educación superior iba a ser universal”, que todos y todas las jóvenes iban a tener acceso a una formación profesionalizante. Sin embargo, la realidad nos muestra otra cosa: el gasto en educación superior (respecto al gasto total en educación) representaba el 22.13% en 2018, 20.7% en 2019 y sólo el 19.84% en 2020; es decir se redujo 3 puntos porcentuales en dos años. Algo que a todas nuestras instituciones ha impactado de manera importante (según datos de la SHCP, base de egresos años referidos).

También hubo una reducción muy importante en el presupuesto a CONACyT (-11% de 2018 a 2019 y el presupuesto asignado a becas cayó en 0.25%) (según datos de la SHCP, base de egresos años referidos).

- De ese punto se deriva el tema de la CALIDAD de la educación. Si se recorta el presupuesto, entonces, verdaderamente se está invirtiendo y apostando por la los jóvenes del futuro, por la educación y por la ciencia?
- ¿A quiénes estamos formando, y con qué visión? Me parece relevante mencionar que, así como ayer se dijo que la ciencia básica y la ciencia aplicada son complementarias, tenemos como país una necesidad de formar jóvenes investigadores y científicos con mayor calidad humana y empatía, pero también con una visión más amplia para emprender y proponer nuevas alianzas con otros sectores que permitan consolidar y fortalecer nuestro SCTI. Necesitamos que la política de CTI nos abra la puerta a las y los jóvenes para incidir realmente en un mejor futuro y en el desarrollo social y económico; no que nos atrapen en una visión hegemónica de

la ciencia y nos confronten con la idea de que lo privado es “malo” de que “el conocimiento no se debe prostituir”.

- Otro punto muy importante que quisiera tocar, y con el que cierro mi participación, es el de las oportunidades de inserción de los jóvenes profesionistas, investigadores y científicos que se forman cada año. No contamos con un aparato productivo ni con un mercado laboral que sea capaz de absorbernos como parte del sistema. Y esto tiene como consecuencia una fuga masiva de cerebros de jóvenes en edad productiva.

De acuerdo con la(s) pregunta(s) al panel, se añade que la PCTI no es un ente aislado de las otras políticas. Para lograr la inserción de los jóvenes en la construcción de un SCTI, se requiere la alineación de la política de educación, la política social y la política industrial; hacer que estas políticas converjan en los puntos de intersección y objetivos. No se puede pensar en que nuestros jóvenes investigadores, emprendedores y científicos “surjan” y se formen sólo en los estudios superiores, esto debe ser una cultura que se fomente desde la educación básica.

También se requiere la modernización de nuestra industria, mirar hacia un desarrollo científico y tecnológico competitivo internacionalmente, lo cual trace los puentes necesarios entre los productores de conocimiento y el sector privado, puentes que promuevan la inclusión de las y los jóvenes en el mercado laboral (ya sea como investigadores en Universidades, científicos en CPI, emprendedores y generadores de nuevas tecnologías que puedan dirigirse a atacar los problemas sociales de México.

## Mesa 13.6

### **¿Cómo construir un puente entre las y los científicos en preparación y la comunidad CTI ya activa? ¿Cómo los jóvenes pueden ser actores en este proceso?**

**Dra. Saraí Miranda**  
**SIINTRACÁTEDRAS**

Desde el Sindicato Independiente de Trabajadoras y Trabajadores de Investigación Cátedras CONACyT (SIINTRACÁTEDRAS) consideramos que estos espacios de diálogo y discusión sobre el sistema de ciencia y tecnología en México son de suma importancia, sobre todo por el momentos histórico, político y social por el que atraviesa la sociedad.

El Programa Cátedras CONACyT se creó en 2014, como respuesta a la escases histórica de plazas de investigación frente al cúmulo de personas de alto nivel educativo que egresan todos los años en este país. Desde diversos sectores se ha nombrado como una manera incompleta e insuficiente frente a las demandas de puestos de investigación que se requieren. Ha sido criticada por la forma y el fondo, como la extensión de modelos laborales precarios en los que se reproducen lógicas como el *outsourcing* y la temporalidad de los empleos.

Al respecto, el SIINTRACATEDRAS ha realizado un análisis con base en las experiencias de los jóvenes que participamos del programa. Reconocemos que este programa ha coadyuvado al relevo generacional, a la descentralización del quehacer científico pues más de la mitad de los jóvenes investigadores estamos fuera de la región centro del país, en las regiones que habían estado siempre sacrificadas en materia de personas calificadas en materia de ciencia y tecnología. El Programa ha ayudado a poner un cierto freno al fenómeno de la fuga de cerebros, para muchos de nosotros fue la única forma que tuvimos de volver al país y de que devolver al Estado la inversión de formación que nos dio a lo largo de nuestros estudios de posgrado, desde maestría hasta posdoctorado. Ello es un aspecto de suma importancia pues representa una forma de retornar los recursos públicos invertidos en nosotros, nuevamente al beneficio de la sociedad.

No obstante, el Programa Cátedras CONACyT también tiene una serie de problemáticas asociadas a su diseño de origen. Fue un modelo laboral que hace un click perfecto con las políticas económicas neoliberales que han imperado en los últimos 40 años en este país. El modelo de Ciencia y Tecnología no ha escapado a esta tendencia económica y ha sido muy sensible al modelo de desarrollo impuesto a lo largo de las últimas décadas.

El diseño del Programa Cátedras CONACyT está fundamentado en tres grandes dimensiones. En primer lugar, en la noción de propiedad privada, en segundo lugar en la construcción y fortalecimiento de relaciones jerárquicas de poder adultoscentricas y por último la productividad como valor máximo para la conservación del empleo.

A grandes rasgos, la noción de propiedad privada afecta a algunos de las y los jóvenes investigadores, en la medida en que sus coordinadores de proyectos se ven permeados por esta noción y hacen “suyos” los proyectos y sus derivaciones. Por ejemplo, expresan que es “su proyecto”, “su equipo de trabajo”, “sus datos”, “sus hallazgos” y “sus catedráticos”. Solo por

mencionar un caso, a un colega catedrático al incorporarse a la institución receptora se le presentó como “la nueva adquisición”.

Por su parte, el fortalecimiento de las relaciones jerárquicas de poder, en donde impera la perspectiva de la minoridad pues las y los jóvenes investigadores desde este punto de vista, no son capaces de realizar una investigación de manera autónoma por lo que requiere una vigilancia constante y una evaluación a su desempeño. Los coordinadores de los proyectos detentan el poder de evaluar anualmente el desempeño de las y los jóvenes catedráticos, lo que opera como el mecanismo para regular una relación jerárquica de poder. Se abren las posibilidades de exigir lealtades personales además que las evaluaciones pueden tornarse muy subjetivas. Lamentablemente varios colegas catedráticos han experimentado acoso laboral, acoso sexual, *mobbing*, hostigamiento y otras violencias. Muchos de los catedráticos que han salido del programa lo han hecho en el contexto de estas violencias y sin el respeto a los derechos que otorga la ley cuando se trata de un despido.

La noción de productividad, basada en la tan nombrada meritocracia, es también uno de los pilares que sustentan el Programa de Cátedras CONACyT. Las y los jóvenes catedráticos tienen como una de sus principales exigencias permanecer en el Sistema Nacional de Investigadores, lo cual está muy bien, pues ello garantiza la calidad y rigurosidad de las investigaciones, sin embargo, permanecer en el SIN está atado a la permanencia laboral de los jóvenes investigadores; lo cual es inconstitucional. La Ley Federal del Trabajo es muy clara al nombrar las causales de despido, en ningún caso puede ser pertenecer o no a cierto sistema de escalafón como lo es el SIN. En este sentido, hemos analizado nuestros contratos laborales y hemos observado que se basan en un reglamento y unos lineamientos ambiguos.

Todos estos pilares en que se basó el diseño del Programa afectan directamente a la estabilidad laboral de los jóvenes científicos. Cuando un joven catedrático sale del programa antes de los 10 años que supuestamente duran los proyectos, no solo se ve afectado el trabajador despedido. Ello tiene repercusiones en otros procesos como direcciones de tesis que quedan inconclusas, se trunca la acumulación de conocimientos que se había logrado. En el mejor de los casos, cuando se reubica al trabajador, quien tiene que empezar en un nuevo proyecto, desde cero a generar datos y conocimientos en un modelo laboral sumamente similar a la maquila, en este sentido, se ve al trabajador joven científico como un maquilador de conocimiento. Ello aleja al sistema de ciencia y tecnología de un funcionamiento pensado para la generación de conocimientos a largo plazo. En tanto que el empleador directo de los jóvenes catedráticos es el CONACyT ha estado ausente frente a esta serie de irregularidades laborales. Ello nos llevó a realizar acciones colectivas, apropiarnos de nuestros derechos laborales y constituir un sindicato, apostamos a la negociación de un contrato colectivo de trabajo que garantice la estabilidad laboral y se den condiciones para las y los jóvenes investigadores puedan tener una carrera científica con todos los derechos que establece la ley.

La UNESCO, en su reunión 39, en el año 2017, realizada en la ciudad de París, donde recomendó a los Estados miembros fomentar el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología mediante el respeto a los siguientes principios:

- La Ciencia como un bien común. No debería ser propiedad privada de ningún actor social, al igual que los trabajadores científicos no pueden ser propiedad de nadie.

- Invertir en las condiciones que estimulen y apoyen a las nuevas generaciones y su formación como trabajadores científicos.
- Ofrecer una situación justa y estable en términos laborales a las personas que se dediquen a realizar trabajo científico y tecnológico sin distinción por etnia, sexo y edad o cualquier otro marcador de identidad.
- Generar condiciones para la autonomía y libertad de investigación.
- Respeto al derecho humano a la sindicalización.

La UNESCO reconoce que es prácticamente imposible lograr un sistema de Ciencia y Tecnología robusto y sólido si no hay suficiente inversión por parte del Estado y si no existen condiciones para la estabilidad laboral de los trabajadores científicos.

Ante la pregunta inicial de la mesa, desde el SIINTRACÁTEDRAS estamos seguro que las acciones colectivas son parte importante de la solución a la crisis que atraviesa el sector científico y tecnológico.

Las y los jóvenes catedráticos nos hemos apropiado de nuestros derechos laborales e invitamos a las nuevas generaciones a que mediante el reconocimiento y reapropiación de sus derechos humanos se conviertan en sujetos activos, pero sobre todo en sujetos de cambio.

Comité Directivo del Sindicato Independiente de Trabajadoras y Trabajadores de Investigadores de Cátedras CONACyT.

## Mesa 13.7

### *¿Cuál es el papel de las y los jóvenes en la producción de conocimiento?*

Liliana Quintanar Vera

CINVESTAV

Claramente los estudiantes de posgrado (y en menor medida, los estudiantes de licenciatura cuando hacen sus tesis) juegan un papel importante en la generación de conocimiento. Pero creo que incluso el planteamiento de esta pregunta denota la visión que frecuentemente se tiene desde la perspectiva de los investigadores. Es común que se genere a los estudiantes como actores que contribuyen a la generación de conocimiento, pero en realidad debemos de invertir más tiempo y esfuerzo en reflexionar en cómo los estamos formando a ellos, porque ellos son el futuro.

La misión de formación de recursos humanos a nivel posgrado es de suma importancia para el país. A nivel doctorado, estamos formando a la siguiente generación de investigadores independientes. Yo a mis estudiantes les digo “ustedes son científicos en formación”.

Y entonces, si concebimos a nuestros estudiantes como científicos en formación, debemos preguntarnos ¿para qué estamos formando científicos en México? ¿Cuáles son las necesidades del país? ¿Cuál es el impacto?

Les comparto que Cinvestav cuenta con 66 programas de posgrado, todos en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) de CONACyT. Desde su creación en 1961 (Cinvestav cumple 60 años este año), Cinvestav ha graduado a más de 15,000 estudiantes. Un gran porcentaje de ellos actualmente laborando como catedráticos, profesores y/o investigadores en distintas instituciones académicas y universidades de la República Mexicana. Es innegable el impacto que ha tenido la inversión en los programas de posgrado nacionales en la educación superior en México.

Quienes pensamos que la ciencia puede y debe ser un pilar para la educación y el desarrollo económico de México, vemos varias áreas en las que se requieren recursos humanos de nivel posgrado, jóvenes altamente calificados que puedan incidir en las áreas de educación, salud, desarrollo económico, en sectores públicos y privados. Para ello, necesitamos alinear las conversaciones. Hace falta agregar algunos ingredientes, que discuto a continuación.

Se requiere ser más abiertos cuando generamos una visión de qué pueden hacer los jóvenes cuando se gradúan de nuestros programas de posgrado. No todos tienen porqué convertirse en profesores/investigadores en una universidad o centro de investigación. Hay muchos ámbitos en los que las y los jóvenes científicos mexicanos se podrían desempeñar e incidir para transformar al país:

- Investigación y desarrollo en la industria. Es poca la inversión en investigación y desarrollo en industria, necesitamos fomentar y facilitar que haya más. Desafortunadamente algunos programas de CONACyT que estaban dirigidos a este rubro han sido cancelados o descontinuados.
- Generación de nuevas empresas o “start-ups”. Se requiere generar un ecosistema que facilite el florecimiento de nuevas empresas.
- Consultoría a la industria y a instancias gubernamentales.

- Ámbitos gubernamentales. Inserción y participación de científicos jóvenes en dependencias gubernamentales donde tomen posiciones de liderazgo y puedan incidir en políticas públicas, contribuyendo que se tomen decisiones basadas en datos y evidencia científica, no es percepciones subjetivas.
- Periodismo científico. Nos hacen falta escuelas de periodismo para nuestros científicos jóvenes.
- Divulgación científica. Es importante valorar esta actividad y fomentar la formación de aquellos jóvenes que tengan vocación como divulgadores de ciencia.
- Educación de la ciencia en los niveles básico, medio y medio-superior. Creación de consejos consultores de ciencia que acompañen a los maestros en la enseñanza de la ciencia a los más pequeños.

Se requiere también tomar acciones para allanar el camino para que de verdad se facilite y promueva la creatividad e innovación científica:

- Garantizar una diversidad en enfoques y líneas de investigación que se cultivan en los programas de posgrado. Favorecer la hibridación en las formaciones científicas.
- Fortalecer la figura de investigadores postdoctorales, tanto nacionales y extranjeros. Por ejemplo, tener programas de becas de postdoctorado de dos años completos, nada de renovar después de un año. Ha habido casos de investigadores postdoctorales en el extranjero con gran incertidumbre sobre la renovación de su segundo año.
- Garantizar oportunidades de financiamiento para investigación de frontera, que permita el establecimiento de grupos de investigación liderados por científicos jóvenes.
- Crear oportunidades laborales certeras para aquellos que quieren hacer una carrera de investigación en México. El programa de Cátedras CONACYT fue un parche, hay que decirlo, para remediar el tema de que no haya plazas para investigadores. Pero no es la solución definitiva y lo cierto es que hoy en México tenemos investigadores jóvenes MUY destacados que aún tienen incertidumbre sobre si podrán verdaderamente desarrollar una carrera científica en México.
- Garantizar que haya oportunidades de desarrollo profesional en México para las y los científicos jóvenes, no sólo en la arena académica, sino también en otros ámbitos como los arriba descritos.

Por último, quiero mencionar la importancia de dar voz a las y los jóvenes en esta discusión sobre la construcción de un sistema de ciencia y tecnología para México. Las y los jóvenes científicos mexicanos son parte del patrimonio científico de la nación, el país ha invertido mucho en ellos, y debemos garantizar que sean parte de esta discusión, pero sobre todo que sean parte de este sueño que muchos compartimos: que la ciencia sea un pilar central para la educación y el desarrollo económico de nuestro país.

## **Mesa 13.8**

### **El papel de las y los jóvenes en la construcción del sistema de CTI**

**Dr. José Luis Sampedro H.**  
**UAM-Cuajimalpa**

El rol que las y los jóvenes juegan en la construcción del sistema de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en México es, sin duda alguna, de transformación. Pero este papel transformador sólo será posible si se les dota de oportunidades educativas y labores de calidad y en suficiencia, con mejores esquemas de inclusión. El entorno incierto, de crisis múltiples y de relaciones globales requiere de una masa crítica de recursos humanos con creatividad, capacidades científicas, tecnológicas, humanísticas y culturales. ¿Cómo, en dónde, en qué cantidad, con qué calidad formarlos?

#### **I. Un punto de partida: aumentar la masa crítica de CTI**

Si bien la matrícula de licenciatura aumentó en México durante los últimos años, aún está lejos de una cobertura del 50%, hay una disparidad regional en la cobertura: el sur del país ronda el 30%, el norte ligeramente por arriba del 40%. En posgrado, las tasas de egreso aún son bajas y erráticas. Con datos de CONACyT (2021), la tasa de crecimiento de egreso de maestría en 2012 fue de 21% y en 2018 de 8%. Con el doctorado sucede algo similar, la tasa de egreso en 2013 fue de 28% pero en 2018 fue tan sólo de 0.5%.

Sin duda, realizar un posgrado es costoso para la mayor parte de la población universitaria. Una parte de las(os) aspirantes a posgrados sólo podrán realizar sus estudios si tienen acceso a becas de manutención, pero éstas son insuficientes, en 2012 crecieron en cerca del 30% con respecto al año previo y desde entonces las tasas de crecimiento han sido erráticas. La masa crítica de investigadores en México es, por decir lo menos, pobre, tiene un rezago importante con respecto a otros países de la región que han mostrado esfuerzos importantes en la materia. Por ejemplo, de la población de 25 a 64 años en el país, sólo 0.1% tiene estudios de doctorado, frente al 1.0% promedio OCDE. Sólo un crecimiento sostenido de becas nuevas para posgrado y más espacios para estudiar posgrados de calidad tanto en el país como en el extranjero, con una perspectiva de género, inclusiva y regional, permitirá aumentar las capacidades de investigación del país.

#### **II. Inserción laboral de jóvenes investigadoras(es)**

Los esquemas de inserción laboral como las Cátedras CONACyT para Jóvenes Investigadores fueron, de alguna, un acierto. Es crucial desarrollar y fortalecer iniciativas como esta para aumentar esa masa crítica de recursos humanos altamente habilitados, pero además debe formalizarse en las Instituciones de Educación Superior (IES) y en los Centros e Institutos Públicos de Investigación (CIPI) receptoras a través de la contratación de las(os) científicas(os) para darles estabilidad laboral y aprovechar las capacidades institucionales de investigación desarrolladas a través de los proyectos de investigación. Desafortunadamente, en el periodo 2014-2018 el número de Cátedras disminuyó y hasta la fecha no hay una nueva convocatoria.

Con datos de CONACyT, en 2018 el Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (ARHCyT) ascendió a 16.6 millones, el 40% de éstos concluyeron el tercer nivel de educación

(estudios concluidos de nivel técnico, licenciatura y posgrado) y laboran en actividades de ciencia y tecnología (RHCYTC). Del total de recursos humanos que concluyeron sus estudios del tercer nivel (RHCyTE) en 2018 (12.3 millones), el 88.4% fueron de licenciatura, el 8.7% de posgrado y el resto 2.7% del nivel técnico.

El sector privado-productivo es una pieza clave en el sistema de CTI, pero invierte sólo alrededor del 30% con respecto al gasto total en I+D en el país, las IES otro 30% y el Edo. el restante 40%. Considerando que el gato total en I+D en México es insuficiente, menor al 0.5% con respecto al PIB, es imprescindible una mayor participación de este sector. En la medida en que incorporen al conocimiento como un activo estratégico en sus actividades productivas podrán incorporar recursos humanos con mayores niveles de formación y capacitación y gradualmente incrementar sus capacidades tecnológicas y de innovación, así como su productividad y competitividad. Sin embargo, quienes logran un nivel educativo mayor, educación superior y posgrado, se enfrentan a un mercado laboral contraído, con bajos salarios y escasa seguridad social, en términos de Santiago Levy<sup>28</sup> “los rendimientos de la inversión en educación en México han disminuido en los últimos 20 años”. Se requiere de una concertación entre las IES/CIPI, sector productivo y Estado, así como de liderazgos desde ambos sectores con capacidad de dialogo, de construcción de acuerdos y esquemas de trabajo colaborativo, con objetivos de corto, mediano y largo plazo.

### **III. Formación temprana en temas de CTI**

La formación temprana requiere de divulgadores/comunicadores de la ciencia con un modelo pedagógico y didácticas específicas para incentivar a niñas y niños de educación básica e intermedia. Implica un ejercicio de decodificación del conocimiento derivado de los proyectos de investigación, de los avances científicos y tecnológicos. Desde las IES/CIPI también se requieren otros mecanismos de difusión del conocimiento, por ejemplo, a través de lenguajes distintos (modelos, esquemas...etc. que todos puedan interpretar de la misma manera), plataformas distintas de comunicación y difusión, no sólo a través de las publicaciones y conferencias.

### **IV. Coordinación institucional para mejorar las capacidades de CTI**

Las ideas planteadas previamente requieren un mejor dialogo entre la Ley General de Educación Superior y la propuesta de Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación pues tienen diversos puntos de intersección. La Ley General de Educación Superior establece, entre otros aspectos, a) que la Educación Superior es un derecho humano, lo cual implica la gratuidad de la educación como garantía de ese derecho a través de la acción del Estado; y b) la vinculación de las IES con la sociedad con énfasis en la atención de prioridades nacionales. Las(os) jóvenes deben “tener voz” y ser considerados en la elaboración de esas políticas, son parte del proceso de transformación desde la CTI.

---

28 <https://www.brookings.edu/research/will-more-education-increase-growth-in-mexico/>