



**BUAP**

H. Puebla Z. a 17 febrero 2022

Dra. Alba Lucia Moreno Ortiz,  
Dr. Ariel Vázquez Elorza y  
Dr. Juan Mejía Trejo

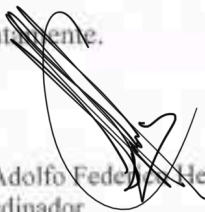
Reciban un cordial saludo.

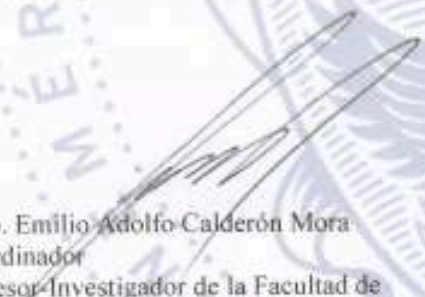
Por el presente, los coordinadores del texto intitulado "Alcances, perspectivas y retos de la economía para enfrentar la crisis del COVID-19", hacen constar que su capítulo propuesto bajo el título "**Instrumentación de técnicas cuantitativas para prospectiva e innovación: el caso de estudio del sector cafetalero**" ha sido aceptado a efectos de ser publicado en el citado libro colectivo, cuya fecha prevista es febrero de 2022, con la edición de Fomento Editorial BUAP, con número de Folio de ingreso a INDAUTOR: 03-2022-020111240800-01

Así mismo, la obra es un producto de la programación de investigación 2021-2022 del Cuerpo Académico "Relaciones Económicas Internacionales" de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México"

Sin otro particular al cual referirme, me despido extendiéndoles las sinceras muestras de nuestra consideración y estima.

Atentamente,

  
Dr. Adolfo Federico Herrera García  
Coordinador  
Profesor-Investigador de la Facultad de  
Economía  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
(BUAP)

  
Mtro. Emilio Adolfo Calderón Mora  
Coordinador  
Profesor-Investigador de la Facultad de  
Economía  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
(BUAP)

  
Dr. Lorenzo Alejandro López Barbosa  
Coordinador  
Departamento de Sociología  
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila, México

Facultad  
de Administración

Av. San Claudio S/N Edificio ADM1  
Col. San Manuel  
Ciudad Universitaria, Puebla, Pue.  
01(222) 229 55-00 Ext. 7754

Adolfo Federico Herrera García - Emilio Adolfo Calderón Mora  
Lorenzo Alejandro López Barbosa

**Alcances, perspectivas y retos de**  
la economía para enfrentar la crisis del

# COVID - 19



ALCANCES, PERSPECTIVAS Y  
RETOS DE LA ECONOMÍA PARA  
ENFRENTAR LA CRISIS DEL  
COVID-19

Dr. Adolfo Federico Herrera García  
Mtro. Emilio Adolfo Calderón Mora  
Dr. Lorenzo Alejandro López Barbosa  
Coordinadores

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

*Rectora:* María Lilia Cedillo Ramírez

*Secretario General:* José Manuel Alonso Orozco

*Vicerrectoría de Extensión y Difusión de Cultura :* José Carlos Bernal Suárez

*Director de Fomento Editorial:* Luis Antonio Lucio Venegas

*Director de la Facultad de Administración:* José Aurelio Cruz de los Ángeles

Primera Edición: 2022.

ISBN:978-607-525-807-2

© BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

4 sur 104, Centro Histórico

Puebla, Pue. CP. 72000

Dirección de Fomento Editorial

2 norte 1404, Centro Histórico

Puebla, Pue. CP 72000

Tel. (222) 2 29 55 00 ext. 5768

“Este libro fue dictaminado y arbitrado por pares ciegos. Asimismo, la obra es un producto de la programación de investigación 2021-2022 del Cuerpo Académico “Relaciones Económicas Internacionales” de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México”

Diseño de portada: Johan Vázquez Hernández.

Hecho en México

*Made in Mexico*

# ÍNDICE

PRÓLOGO	5
RETOS ECONÓMICOS	11
Capítulo I: Análisis del impacto del Covid-19 en el bienestar subjetivo en el municipio de Puebla-México	13
Capítulo II: Economía del conocimiento como elemento de competitividad en el contexto Covid-19: encuentros y desencuentros en los mercados emergentes	39
Capítulo III: Cambios en la población ocupada del primer trimestre a abril de 2020 en un contexto de pandemia	61
Capítulo IV: Economía familiar, ¿Apoyada o perjudicada por las políticas económicas durante la pandemia por Covid-19?	75
Capítulo V: El financiamiento de la I + D + i en México y cómo retomar el paso en la Nueva Normalidad	89
Capítulo VI: La pandemia del SARS-CoV-2 en México y su impacto en las empresas	103
Capítulo VII: Impactos financieros de la pandemia de Covid-19 en el sector agroindustrial mexicano	123
RETOS DE GOBIERNO	137
Capítulo VIII: Contribución a la innovación en empresas estatales en tiempos de Covid-19	139
Capítulo IX: La pandemia del Covid-19 desde las ciencias sociales. La salud más allá de su abordaje biomédico	155
Capítulo X: La educación uruguaya en pandemia: práctica de enseñanza en la plataforma CREA	169
RETOS SOCIALES	183
Capítulo XI: Condiciones de aprendizaje de la lengua en universitarios durante Covid-19	185
RETOS AMBIENTALES	199
Capítulo XII: Instrumentación de técnicas cuantitativas para prospectiva e innovación: el caso de estudio del sector cafetalero	201



# Prólogo

Lorenzo Alejandro López Barbosa<sup>1</sup>

Es un hecho innegable que la pandemia de la Covid-19 es tan abrumadora, que ha trastornado la vida social y la actividad económica de todo el mundo, inclusive es reconocida como uno de los más grandes desafíos que como humanidad tendremos que enfrentar en la era de la sociedad del conocimiento y el consumo, puesto que al momento de redactar este texto, a casi dos años de haberse declarado la emergencia mundial derivada del brote de la enfermedad causado por el virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo-2 (SARS-COV-2), las noticias lanzan como advertencia un avance sin freno de una cuarta ola en Europa con la consiguiente propagación a nivel global.

La escala global, ritmo e incertidumbre de la crisis derivada de la pandemia, han presentado enormes desafíos para la salud, sociedad y las economías, donde los responsables de las políticas económicas intentan de muy variadas formas, guiar a los países a través de ella mientras limitan el daño a la vida y los medios de subsistencia de los ciudadanos. Este fenómeno tan complejo dejará un legado de crisis que vivirá durante muchos años en nuestras vidas, porque hasta ahora ha venido trastocando nuestra condición humana, resultado de efectos diversos en los mercados laborales y las finanzas públicas, recesión y posiblemente una inimaginable depresión económica, dado que la recuperación económica sigue siendo incierta, incluso en los países desarrollados; pero mucho menos se puede anticipar con claridad el impacto distributivo de esta crisis.

Es un sentir general que la pandemia nos tomó por sorpresa y nos ha costado comprenderla ya que, si es que se pudiera hablar de un consenso al respecto, las diferentes estrategias implementadas por los gobiernos para enfrentarla representaron un desafío mayor de gobernanza y demostraron la necesidad de una pedagogía asertiva para contenerla y que los ciudadanos respondieran adecuadamente en el cuidado, cooperación y convivencia para la preservación de la vida, a encontrar nuevas formas de estar con nosotros y con los otros, a enfrentar el miedo y la incertidumbre.

El confinamiento doméstico fue la constante, una experiencia que nos hizo más frágiles y porosos, que además canceló algunos derechos individuales, pero que volcó nuestras conversaciones en la búsqueda de interpretaciones, mismas que se produjeron en medio de una infodemia donde se debatían por igual información oficial, datos epidemiológicos y pronósticos sustentados en evidencia científica, con visiones negacionistas y una diversidad de explicaciones, algunas incluso sustentadas en teorías conspiracionistas y otras basadas en reconocer la oportunidad de generar un cambio radical en nuestro estilo de vida como resultado de la recuperación económica, promoviendo prácticas diferentes al antiguo régimen consumista que nos ha llevado a enfrentar un cambio climático de origen antropogénico, contra el cual se ha intentado hasta ahora luchar en vano.

---

<sup>1</sup>Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila, México. Correo: lalopbar@yahoo.com.mx

En medio del llamado para construir la denominada nueva normalidad, se rediseñó el mapa de los puestos de trabajo entre los imprescindibles y los menos esenciales: médicos, enfermeras, recolectores de basura, empleados de supermercados, agricultores, transportistas, entre otros, fueron considerados como actividades fundamentales, generando el colapso de industrias como la construcción y el turismo, desempleo, crisis y desconcierto.

Desafortunadamente esas voces que inspiraban la oportunidad de un cambio radical, de construir una nueva realidad, no alcanzaron a describir las etapas, medios y limitaciones para lograr una muy necesaria reinvencción de nuestra sociedad a través de un nuevo proyecto civilizatorio o de al menos un fuerte impulso a la llamada recuperación verde.

En muchos casos, pero en el nivel individual, la situación motivó a repensar el valor de la vida ante el escenario de vulnerabilidad, a reflexionar las implicaciones éticas, como lo fue el uso de los respiradores o de poner de manifiesto la violencia doméstica, entre otros aspectos de nuestras prácticas sociales previas y las que emergieron durante el confinamiento.

Sin embargo, los hechos mostraron que la primera aspiración de muchas personas después del encierro, fue la de simplemente retomar su vida anterior, de volver a la normalidad, ya sea para reabrir su negocio, para reencontrarse de nuevo con sus familiares, amigos y colegas o simplemente para buscar trabajo. Si bien es importante pensar en el futuro, o hasta reinventarse como persona, como emprendedor o como profesionista, la experiencia pandémica mostró que es un privilegio que pocos pueden permitirse.

Pareciera entonces, que el espacio de posibilidad se esfumó junto con la reflexión de lo que andaba mal antes del brote y su multiplicación global, sin embargo, el debate sigue abierto y sin certezas, en torno a temas fundamentales como lo son las implicaciones de transformar nuestro espacio doméstico en el lugar de trabajo, la aceleración de la automatización en las actividades de producción y consumo, los cambios en muchos modelos de negocio ante un rápido crecimiento del comercio electrónico, el futuro de la educación, los sistemas de vigilancia, las dobles y triples jornadas laborales a las que se enfrentan muchas mujeres (trabajadora, madre, maestra), por mencionar solo algunos.

Debemos partir por recordar, que la globalización ha modificado la forma en que vivimos y nos ganamos la vida. El aumento de la urbanización y una integración cada vez más estrecha de la economía mundial han facilitado la interconexión global. Por tanto, la globalización se ha convertido en un mecanismo esencial de transmisión de enfermedades, lo que alienta a una lectura desde una perspectiva crítica del fenómeno que vivimos para comprender mejor los desafíos y actuar consecuentemente.

Escribir sobre el presente es desafiante, no se trata solo de hilar un relato, sino de profundizar en la complejidad de las grandes transformaciones que estamos viviendo y creo que estamos aún lejos del final esta historia.

El presente libro aborda diferentes dimensiones de la pandemia e intenta aproximarse desde una perspectiva multidisciplinaria en los retos derivados de la misma, que van más allá del tema de salud, por ello lo podemos ubicar en una nascente línea de estudios ya denominada como “corononomics”: estudios que buscan proporcionar una comprensión general de los posibles impactos económicos de la pandemia, reflejados ya en fenómenos diferenciados que afectan, tanto la demanda, oferta, cadena de suministro, comercio, inversión, nivel de precios, tipos de cambio, estabilidad financiera, riesgo, crecimiento económico y cooperación internacional.



El documento presenta un mapeo general, teórico y empírico, de los probables impactos económicos y sociales de la pandemia y revisa la evidencia emergente para comprender la naturaleza de los mismos. El documento ilustra los efectos probables y describe algunas características necesarias que deben tenerse en cuenta al diseñar las respuestas de política de los gobiernos y las instituciones para mitigar los choques económicos. Los estudios que contiene este libro, contribuyen a una evaluación en profundidad de cómo se vivió, abordó la epidemia y las lecciones aprendidas para el futuro.

El texto intenta dar respuesta a diferentes cuestionamientos. ¿Cómo se tradujo una crisis de salud en una crisis económica? ¿Por qué la propagación del coronavirus puso de rodillas a la economía mundial? ¿Cómo se afectaron las estrategias empresariales? ¿De qué forma se vivió en el espacio doméstico? ¿Qué transformaciones se esperan en los mercados laborales?

En la búsqueda de respuestas, podemos definir como puntos de partida, que la propagación del virus fomentó el distanciamiento social que llevó al cierre de los mercados financieros, oficinas corporativas, negocios, eventos y que la tasa exponencial a la que se propagaba el virus y la mayor incertidumbre sobre qué tan mala podría llegar a ser la situación, llevaron a la huida hacia la seguridad en el consumo y la inversión entre los consumidores, inversores y socios comerciales internacionales. Estos hechos trastocaron las economías en todos sus niveles.

El texto que tiene en sus manos, es fruto del trabajo de reconocidos investigadores y pone de manifiesto que los efectos más fuertes del cierre de actividades se apreciaron en los sectores de construcción, comercio y la industria manufacturera. De igual manera demuestran que se presentó una diversificación del impacto en la población ocupada por género y que, en términos absolutos, el comercio al por menor sufrió los mayores estragos, sector donde la población con menores salarios fueron los más afectados por el desempleo extendido, especialmente las mujeres.

Los diferentes capítulos del libro nos permiten dejar claro, que si bien durante el confinamiento las decisiones de política monetaria y las restricciones de viajes internacionales afectaron gravemente el nivel de las actividades económicas y también de los principales índices bursátiles; se vivieron a la par problemas sociales como el aumento de la violencia intrafamiliar, altas tasas de divorcio, violencia en razón de género, embarazos no deseados en los jóvenes, aumento en las tasas de suicidios, estrés, problemas emocionales y una fuerte disminución del nivel de bienestar subjetivo en la población, con hallazgos interesantes sobre su nivel de bienestar en tiempos de pandemia.

De igual manera, sobresale el hecho de que, en el caso de las economías emergentes, existe un panorama disperso sobre cómo aprovechar a la economía del conocimiento como un elemento de competitividad que permita enfrentar los cambios de manera proactiva. Lo anterior, motiva a profundizar el debate acerca de la importancia del capital humano como una tendencia clara y como un factor fundamental para elevar la competitividad y sus desafíos ante la automatización e inteligencia artificial.

Muchas empresas tuvieron que hacer inversiones no programadas en transporte de personal, reorganización interna, inversiones en protección de la salud, recurriendo generalmente al financiamiento o a implementar medidas drásticas como la reducción de las remuneraciones y las prestaciones a sus colaboradores.

En el libro se destaca que la población rural ha quedado fuera de la gran mayoría de las investigaciones sobre los impactos de la pandemia, esta ausencia genera una comprensión incompleta en los impactos en el bienestar de los hogares. En el libro se abordan los impactos en las familias más vulnerables y también en una actividad fundamental que a pesar de todo lo que sucedía no se

detuvo, como lo fue la producción de alimentos, los campesinos y las actividades agroindustriales enfrentan el reto de una ausencia de políticas públicas para estimular los mercados y del impacto que tenga el cambio climático en los niveles de producción nacionales e internacionales de los insumos necesarios para abastecer al sector, como ya se está viviendo con la escases de fertilizantes químicos.

En el libro se señala que la pandemia replanteara el quehacer de todas las organizaciones y es por ello que la innovación, principalmente de carácter disruptivo constituye el eje vertebrador de las estrategias empresariales para promover los cambios necesarios de cualquier organización y, por tanto, de su evolución. Su gestión como proceso es de vital importancia y en ella recae en muchos casos sus oportunidades no solo de crecimiento, sino de su supervivencia en el mercado.

La pandemia representa también un punto de quiebre en la historia del mundo, se señala que con mayor frecuencia se padecerá la irrupción de nuevas enfermedades y que la experiencia obtenida en su manejo deberá servir de referencia para enfrentar posibles nuevas y desconocidas enfermedades. De ahí la importancia de documentar los cambios en las formas de trabajar, convivir y hacer comunidad y de manera especial de las nuevas maneras de conducir la educación y la preparación de personas que enfrentarán situaciones inéditas.

En el libro se hace un llamado a no olvidar el origen de este virus: una relación rota entre la humanidad y la naturaleza, en el crecimiento desbordado de las ciudades que afecta a poblaciones de vida silvestre. La hipótesis más aceptada señala que nuestra mala gestión del entorno llevó a que el virus se originara como producto de las mutaciones entre especies de la vida silvestre en el mercado de especies exóticas de Wuhan.

La prospección es una herramienta que disminuye el grado de incertidumbre ante lo desconocido, pero sin el ánimo de llegar a pronósticos catastrofistas y distópicos, deberíamos hacer una reflexión más profunda acerca de cómo enfrentar el futuro con acciones encaminadas a la sustentabilidad en los territorios y asegurar la equidad intergeneracional, vivimos momentos que para obtener las mejores alternativas y soluciones, no demandamos solamente de buenas respuestas, sino de buenas preguntas que nos permitan repensar y gestionar constructivamente nuestra interacción con la naturaleza y hacer patente el valor de la vida como soporte de la vida misma, porque en realidad solo hay una vida y es la de todos.

La pandemia ha dejado un impacto profundo en nuestra vida, no se trata solo de una crisis de salud global que está ralentizando la economía en todas sus ramas, en las cadenas de suministro, en los hábitos de consumo y en las prácticas laborales; se trata también de un sector educativo alterado, de un desempleo masivo, de mayores riesgos para los trabajadores de la salud, pero principalmente de la pérdida de millones de vidas humanas y de otros tantos millones de personas con secuelas graves de salud después de haber contraído la enfermedad y de una experiencia de sufrimiento en nuestra condición humana que puso a prueba nuestra resiliencia, nuestra salud mental, las prácticas de convivencia, creencias y esperanzas de cambio.

Intentar comprender los cambios globales deriva en profundizar en la confluencia de al menos tres vectores: geopolítico, económico y ambiental. Ahora habrá que sumarle el de la salud, la creciente desigualdad y la urgencia de nuevas formas de lograr la seguridad energética. Los cambios en la esfera del trabajo, igualmente implican efectos notables en la dinámica de las empresas, pero principalmente en su acceso. Adicionalmente, para las personas que ya tienen un empleo, las modificaciones laborales previsibles implican un cambio mayor: el trabajo representa el instrumento de

socialización por excelencia y trastocar esos espacios de relación y comunicación, un asunto crucial para nuestra existencia.

Adicionalmente, no hay que perder de vista que las interrupciones en la cadena de suministro provocadas por la pandemia han provocado aumentos de los precios de los alimentos en muchos países. Un incremento en el precio de los alimentos en una situación en la que los ingresos están disminuyendo es obviamente un problema importante para los consumidores netos de alimentos de bajos ingresos.

Es esencial fomentar interpretaciones significativas que contribuyan a diseñar estrategias para lograr la prosperidad socioeconómica y también para abordar futuras situaciones similares a una pandemia.

Es urgente una gestión urbana que ponga en el centro los beneficios positivos del equilibrio ecológico y de la infraestructura verde, vital para la disminución de infecciones virales y otras enfermedades. El consumo responsable, la conciencia de nuestro papel en el entorno, la responsabilidad social y la innovación abierta, permitirán desarrollar alternativas que puedan mejorar nuestras vidas y enfrentar la desigualdad y la exclusión.

Los gobiernos, responsables de la formulación de políticas y las partes interesadas de todo el mundo deben tomar las medidas necesarias, como garantizar servicios de salud para todos y enfocarse en construir un futuro sustentable, lo que implica que se requiera de una mayor inversión en investigación, desarrollo e innovación para superar esta pandemia y prevenir cualquier crisis similar en el futuro.

Es muy pronto para que la investigación haya considerado el alcance completo del efecto de la pandemia en la salud y en el bienestar económico, político y poblacional. Este libro explora áreas potenciales de investigación y ofrece una perspectiva de lo que deberíamos esperar para el futuro y abona en la tarea de evaluar lo que hemos aprendido acerca de la pandemia. Sobresale el hecho de hacerlo en un campo de investigación donde la norma tradicionalmente ha respondido con lentitud a los problemas emergentes. La pandemia ha tenido efectos tan amplios que los investigadores han encontrado una variedad de ángulos diferentes para abordarla.

Este libro sale a la luz en un momento en que los mejores esfuerzos para erradicar la pandemia son a través de los programas de vacunación, que implica serios problemas relacionados con la distribución equitativa de ellas en todo el mundo; una aparente tregua, a la vez que son tiempos de incertidumbre frente a una nueva ola contagios en el continente europeo.

Muy a pesar de todo la vida es compleja. Haciendo eco de Peter Drucker, de que “lo importante y difícil no es encontrar la respuesta adecuada, sino la pregunta adecuada” y o me quedo con la siguiente: ¿Qué esperamos para el futuro? O vivimos para construir uno diferente o vivimos para defender nuestros intereses.

Saltillo, Coahuila, México  
Noviembre de 2021

## Capítulo V: El Financiamiento de la I + D + i en México y cómo retomar el paso en la Nueva Normalidad

Dr. Juan Mejía-Trejo<sup>16</sup>

### RESUMEN

El presente documento tiene como finalidad, presentar al lector el contexto, dinámica y alcances que se ofrecen a los investigadores para acceder al financiamiento de la investigación, desarrollo e innovación (I + D + i) en el contexto mundial a fin de entender la realidad que sucede en México. Al contrario de lo que sucede en la mayoría de los países que integran la OECD, de la cual nuestro país es miembro, en México las políticas de gobierno son las que regulan principalmente las disponibilidades de recursos financieros y por tanto, el impulso de la I + D + i, circunstancia que ha exacerbado la opinión pública de la comunidad científica mexicana al verse muy lejos de una Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (HCTI) que integre a los actores y que por el contrario, les aísla hasta el momento de escribir este documento. Dado lo complejo del caso, el documento presenta una serie de opiniones, a manera de propuestas de mejora, con la finalidad de contribuir a retomar el paso ante la nueva normalidad.

Para lograrlo, se utiliza la entrevista a cinco especialistas investigadores y a la hermenéutica basada en la posición que guardan los mismos, al pertenecer al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) habiendo aportado conocimiento e intervenido en la evaluación e implementación de proyectos en la línea de investigación: administración de la innovación así como la exposición a manera de ensayo, de las ideas consecuentes. Los resultados más destacables son, el requerimiento urgente e incluyente de la Ley HCTI, base para que los diferentes actores como las instituciones de educación superior (IES), centros públicos de investigación (CPI) acorde a lo sugerido por las “Jornadas de reflexión sobre el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación”, incrementando particularmente el producto interno bruto (PIB) a un mínimo de 1%. Mayor impulso a la vinculación entre los actores con el gobierno, las empresas así como la integración de políticas de sustentabilidad que permitan, en lo posible, pero sin ser limitativo, el impacto social de los proyectos a partir del concepto quintuple hélice, crear además mecanismos para que la empresa también participe

---

<sup>16</sup>Profesor Investigador Titular B. Coordinador del Doctorado en Ciencias de la Administración (DCA), Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA).  
email: jmejia@cucea.udg.mx; juanmejia@trejo@hotmail.com. ORCID: 0000-0003-0558-1943.

en la asignación de recursos financieros a  $I + D + i$ , a partir de mejorar los incentivos fiscales y la actualización de los sueldos a los profesores investigadores.

Palabras Clave: financiamiento,  $I + D + i$ , México, nueva normalidad

#### ABSTRACT

*The purpose of this document is to present to the reader the context, dynamics and scope offered to researchers to access funding for research, development and innovation ( $R + D + i$ ) in the global context in order to understand the reality that happens in Mexico. Contrary to what happens in most of the countries that make up the OECD, of which our country is a member, in Mexico government policies are those that mainly regulate the availability of financial resources and therefore, the promotion of  $R + D + i$ , a circumstance that has exacerbated the public opinion of the Mexican scientific community by seeing itself very far from a General Law of Humanities, Sciences, Technologies and Innovation (HCTI) that integrates the actors and that, on the contrary, isolates them as of this writing. Given the complexity of the case, the document presents a series of opinions, by way of proposals for improvement, in order to contribute to retaking the step before the new normality.*

*To achieve this, the interview with five research specialists and the hermeneutics based on their position are used, as they belong to the national system of researchers (SNI), having contributed knowledge and intervened in the evaluation and implementation of projects in the line of research: administration of the innovation as well as the exposition as a test, of the consequent ideas. The most notable results are the urgent and inclusive requirement of the HCTI Law, the basis for the different actors such as higher education institutions (IES), public research centers (CPI) according to what was suggested by the “Reflection sessions on the Science, Technology and Innovation system”, particularly increasing the gross domestic product (GDP) to a minimum of 1%. Greater promotion of the link between the actors with the government, the companies, as well as the integration of sustainability policies that allow, as far as possible, but without being limiting, the social impact of the projects based on the five-fold concept, also create mechanisms so that the company also participates in the allocation of financial resources to  $R + D + i$ , starting with improving tax incentives and updating the salaries of research professors.*

*Key Words: financing,  $R + D + i$ , Mexico, new normality*

#### 1. INTRODUCCIÓN

Financiar la investigación es hacerlo en pro de la ciencia, lo cual conlleva a verificar el sostenimiento económico de todos los saberes desde las físico-matemáticas, ingenierías o “ciencias duras” hasta las económico-administrativas, sociológicas o “ciencias blandas”. Financiar la investigación, tiene implicaciones de una alta competencia que implica la calificación de cada una de las características que componen las mejores propuestas, por especialistas evaluadores que son convocados a nivel de “pares en ciego”, por diversas entidades ya sea privadas o empresariales (las cuales denominan como “gastos en investigación, desarrollo e innovación,  $I + D + i$ ”), públicas o gubernamentales (instituciones de educación superior, IES, organismos federales como el CONACYT y sus

26 centros de adscripción y/o entidades estatales a través de organismos dedicados a promover la ciencia, tecnología e innovación) o por asociaciones no gubernamentales como las fundaciones.

De acuerdo con la OECD (2021), la crisis actual provocada por la pandemia de Covid-19 ha servido como recordatorio sobre cómo las políticas de gobierno deben orientar los esfuerzos de investigación particularmente la empresarial, que representan alrededor de 70% de los gastos en I + D + i en los países miembros a la OCDE. Si bien ha sido eficaz incentivar a las empresas en este proceso, se considera que aún se encuentra poco focalizado con generación de “*innovaciones incrementales*” y por tanto, es recomendado gestionar políticas de I + D + i mejor diseñadas para respaldar la investigación mejor focalizada en soportar el riesgo de largo plazo para generar innovaciones que generen bienes públicos (por ejemplo, la salud) o alto potencial de conocimiento que genere estímulos de mejora tecnológica inmediata. Como consecuencia de la pandemia, es necesario subrayar la importancia de la investigación de la ciencia sobre el momento de cómo prepararse y reaccionar con anticipación ante próximas crisis. Sin embargo, las estrategias nacionales y los compromisos de financiamiento aún difieren ampliamente entre los países miembros de la OECD, sumando incertidumbre entre los actores, principalmente los investigadores dada sus implicaciones como fuerza laboral (*Ibidem*).

De esta forma, el presente documento pretende aborar las distintas aristas al problema de financiar la I + D + i en México en un esfuerzo por contextualizar la situación su situación actual y realizar propuestas que permitan su desarrollo hacia la nueva normalidad.

## 2. DESARROLLO

Para obtener una visión global del financiamiento requerido para la investigación se requiere de conocer el contexto mundial de los investigadores así como el nacional, con el fin de contrastar ambas realidades y tener una base de opinión para su mejora en México.

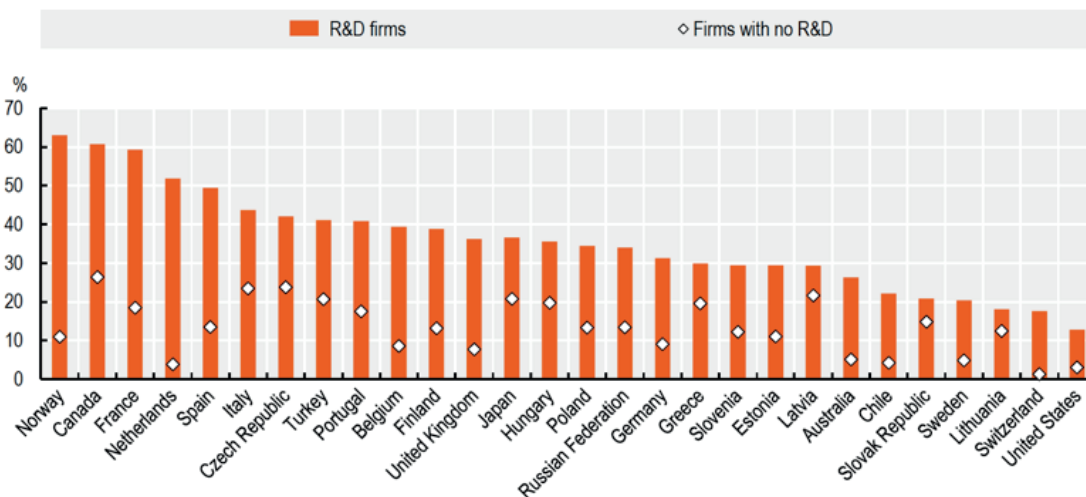
### 2.1 Los investigadores y el financiamiento en el mundo

En la OCDE en su conjunto, los investigadores que trabajan en la educación superior representaron solo 30% del total investigadores y aquellos que trabajan en el sector gubernamental alrededor de 7% en 2016 (OECD, 2021). En los países emergentes como México, la realidad es que la minoría de doctores continuarán en la academia ya que la formación doctoral todavía se centra en cómo convertirse en un académico. Esta realidad es lo opuesto a los países desarrollados ya que si bien muchos investigadores eventualmente encuentran alternativas de carreras exitosas y satisfactorias en el mundo empresarial, a menudo informan sobre desafíos significativos al emprender una transición asociada con renunciar a ambiciones de una carrera académica y una pérdida de identidad social (Vitae, 2016). Para los países de la OECD, las condiciones para encontrar empleo fuera de la academia fueron favorables hasta antes de la pandemia, dado el crecimiento de investigadores de 37%, crecimiento *per-cápita* de I + D + i de 68% entre 2005-2018 de tal forma que para 2017, hubo 8.6 investigadores por cada 1,000 población económicamente activa (PEA), *vs.* el 7.0 de 2005 (OECD, 2021).

Las políticas públicas promueven la innovación apoyando diferentes tipos de empresas y actividades. Alrededor del mundo, las empresas que realizan I + D tienen muchas más probabilidades

de recibir apoyo del gobierno para la innovación (con una probabilidad media de 36%) que las empresas que solo emprenden innovaciones no basadas en I + D (probabilidad media de 13%). Ver tabla 1. Sin embargo, siguen siendo minoría (OECD, 2021).

Tabla 1. Empresas que reciben apoyo público como porcentaje de empresas activas en la innovación de productos/procesos, 2014-16.



Fuente OECD (2021).

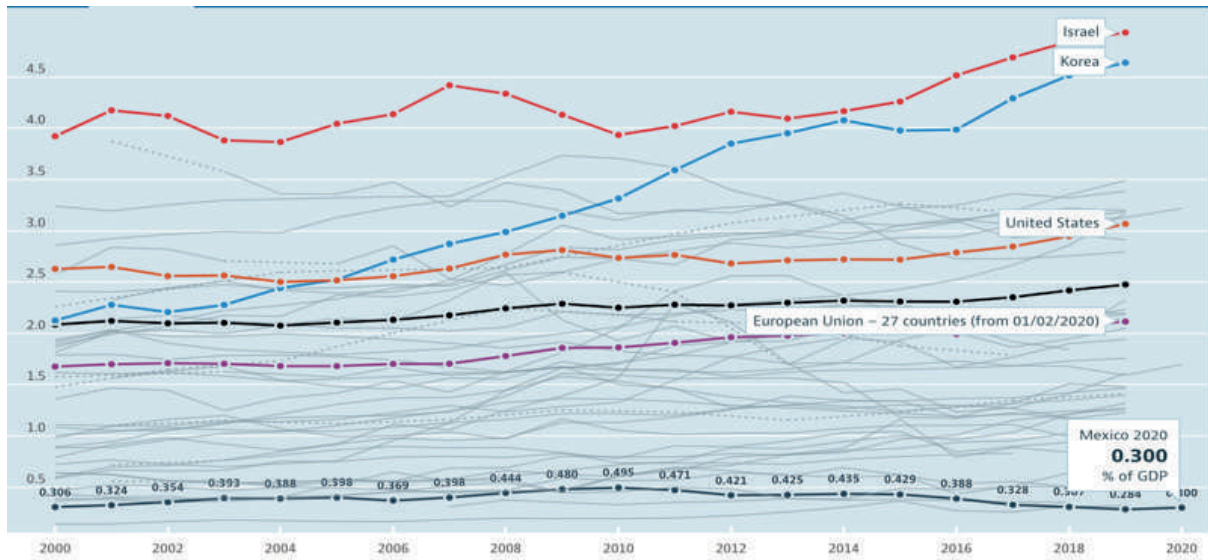
El portal de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (EC-OECD, 2020) ha reportado que los esquemas directos de financiamiento son los instrumentos más reportados para el soporte de la I + D + i en términos de las iniciativas de gobierno. Existen 14 instrumentos al respecto para el financiamiento I + D + i, que en orden de importancia por su uso, son: subvenciones empresarial, incentivos fiscales empresariales, préstamos y créditos empresariales, subvenciones para proyectos de investigación pública, bonos de innovación, planes nacionales, financiamiento de capital, financiamiento institucional para la investigación pública, redes y plataformas de colaboración, incentivos fiscales para personas físicas, servicios de extensión tecnológica y asesoramiento empresarial, subsidios para centros de excelencia, programas de procuración y finalmente, retos o premios o reconocimientos.

De esta forma, 40% de 14 instrumentos, apoyan a partir de subvenciones para la I + D + i empresarial, las cuales se encuentran muy fragmentadas y adaptadas a grupos muy específicos en relación con los incentivos fiscales corporativos (11%) que tienden a ser únicos en un país presentando también, variaciones importantes (Appelt *et al.*, 2019).

## 2.2 EL GASTO DE I + D + I RESPECTO AL PIB

Un indicador importante es lo que dedica un país a financiamiento a I + D + i de acuerdo con su producto interno bruto PIB. Para la OECD (2020) México reporta 0.3% de su PIB. Ver tabla 2.

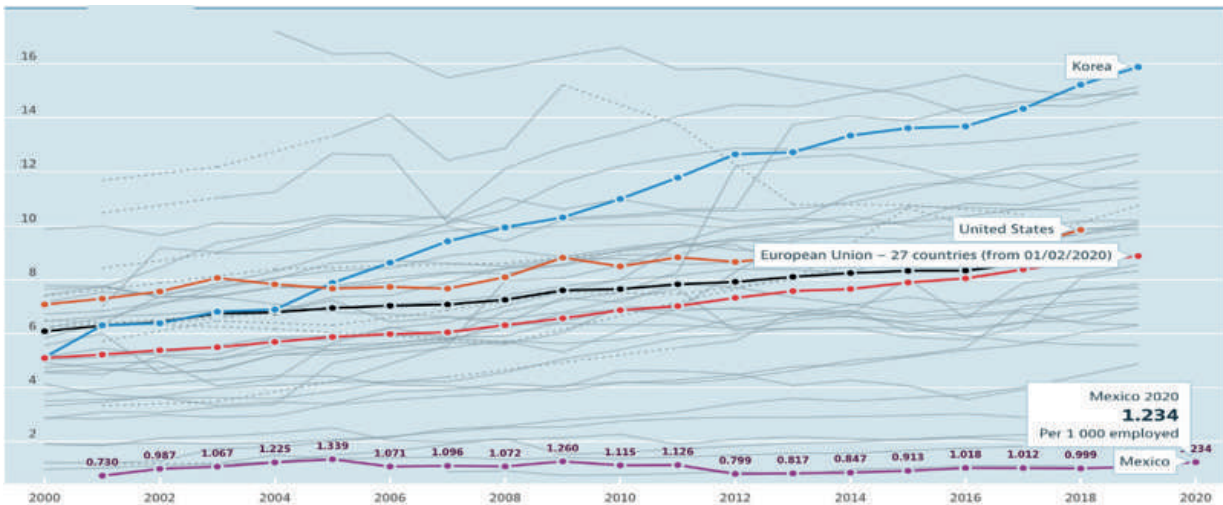
Tabla 2. Gasto de I + D basado en el PIB.



Fuente: OECD (2020).

Así también la cantidad de investigadores por cada 1000 personas económicamente activas, es muy baja; para 2020, es de 1.234. Ver tabla 3.

Tabla 3. Cantidad de investigadores.



Fuente: OECD (2020).

En este sentido UNESCO (2021) y solo como comparativo, anexamos la tabla 4, en la que se observarán las diferencias de nuestro país, respecto a varias naciones referentes.



Tabla 4. Financiamiento en I + D + i por país.

País	Investigadores por millón de habitantes	% Financiamiento I + D + i como PIB	I + D + i en PPP\$	Investigadores		I + D + i por sector			
				% H	% M	Negocios	Gobierno \$	Universidades \$	Fundaciones \$
Argentina	1,206	0.6	4,998.7 M	47	53	1,052.4 M	2,375.2 M	1,516.2 M	44,925.1 K
Brasil	887	1.3	40,518.5 M	ND	ND	ND	ND	ND	ND
EUA	4,205	2.7	476,459.0 M	ND	ND	340,728.0 M	54,106.0 M	62,349.0 M	19,275.0 M
China	1,089	2	346,266.3 M	ND	ND	267,652.0 M	54,720.2 M	23,894.1 M	ND
Federación Rusa	3,075	1.1	40,360.6 M	60	40	24,058.9 M	12,302.6 M	3,947.4 M	51,645.6 K
India	156	0.7	47,574.7 M	ND	ND	17,696.8 M	26,879.6 M	2,998.3 M	0.0
Japón	5,328	3.4	169,554.1 M	85	15	131,839.8 M	14,116.7 M	21,326.7 M	2,270.9 M
Korea	6,826	4.1	73,099.8 M	82	19	57,180.5 M	8,196.6 M	6,614.4 M	1,108.3 M
México	260	0.4	9,458.5M	67	33	1,688.1 M	3,058.3 M	4,617.5 M	94,576.5 K

Notas:

PPP\$. Poder de compra en paridad al dólar (Purchasing Power Parity Dollars)

H. Hombre

M. Mujer

Fuente: UNESCO (2021).

### 2.3 LOS INVESTIGADORES Y EL FINANCIAMIENTO DE LA I + D + I EN MÉXICO

Como se aprecia, México es uno de los pocos países de la OECD que brinda apoyos directos de financiamiento a la investigación, a través de políticas de gobierno, con escasos incentivos fiscales a la industria o sector empresarial privado.

En nuestro país, basados en el Informe de Actividades del Conacyt enero-marzo 2021, se tienen registrados 35,178 miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), los cuales están mayoritariamente adscritos tanto a IES públicas y privadas así como a los 26 Centros Públicos de Investigación (CPI) CONACYT, con ingresos nuevos anuales de aprox. 2000 investigadores promedio de 2012 a la fecha. Ver tabla 5.

Tabla 5. Miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) México  
Membresía del Sistema nacional de Investigadores

Entidad federativa	Nivel				Total
	Candidato	1	2	3	
República Mexicana	7,285	17,013	4,746	2,532	31,576
Exterior	70	179	36	19	304
Sin adscripción institucional	1,813	1,159	186	140	3,298
Total	9,168	18,351	4,968	2,691	35,178

Fuente: CONACYT (2021).

Todos ellos divididos en 7 áreas: Área I. Físico-Matemáticas y Ciencias de la tierra, Área II. Biología y Química, Área III Medicina y ciencias de la Salud, Área IV. Humanidades y Ciencias de la Conducta, Área V. Ciencias Sociales, Área VI. Biotecnología y Cs. Agropecuarias, Área VII. Ingenierías.

Sobre los apoyos financieros a la I + D + i, el actual gobierno desde 2018 a la fecha (CONACYT, 2021), ha creado financiamientos de acuerdo con las políticas de estado que son dirigidos en términos de seis objetivos:

1. Formación y consolidación de la comunidad científica, tecnológica y de innovación. Aquí se contemplan 11 rubros a saber: becas y apoyos, becas por género, becas a grupos históricamente excluidos, el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNCP), el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), las cátedras CONACYT, actividades, programas y proyectos vs. Covid-19, apoyo a actividades (congresos, convenciones, seminarios, etc.) que fortalezcan al sector de ciencia, tecnología e innovación, jóvenes construyendo el futuro, redes horizontales del conocimiento y el sistema institucional de archivos.
2. Desarrollo tecnológico e innovación, entre los que se encuentran 4 rubros: el Programa Estratégico Nacional de Tecnología e Innovación Abierta (PENTA), los proyectos Bandera, el Plan Nacional para la Innovación, el Estímulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología (EFIDT).
3. Programas Estratégicos Nacionales (PRONACES), los cuales se desglosan en 2 rubros: ecosistemas nacionales informáticos y proyectos por encargo de estado.
4. Ciencia de frontera, el cual considera un solo rubro conocido como fronteras de la ciencia.
5. Fortalecimiento de las capacidades científicas regionales, el cual abarca 5 rubros: los centros públicos de investigación (CPI), la dirección de vinculación y articulación regional, fondos mixtos, fondo interinstitucional para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación (FORDECYT-PRONACES) y los proyectos de desarrollo científico para atender problemas nacionales.
6. Información, ciencia y prospectiva con impacto social, el cual cubre 5 rubros, como el Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (CONRICYT), el programa de revistas, la estrategia y programa anual de comunicación 2021, la red nacional de jardines etnobiológicos, el acceso abierto.

### 3. PROBLEMÁTICA: ¿CÓMO AGILIZAR EL FINANCIAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN EN MÉXICO?

Hasta el momento es notable observar que las condiciones de financiamiento a la I + D + i en países emergentes como México, donde las instancias gubernamentales dictan las políticas para su impulso han llegado a crear incertidumbre entre los científicos y los beneficiarios de los proyectos a los cuales se destinan, debido a una serie de factores en las cuales se entremezclan intereses que no son precisamente de índole científica. Es claro que en función de las épocas y de los contextos sociales, políticos, económicos y culturales varían las fuentes de financiamiento a la I + D + i (Góngora-Jaramillo, 2021). Todo estudio social que incluya a la ciencia y a la tecnología, así y sus implicaciones sociales, identificar y problematizar las condiciones que provocan a los hechos científicos es parte fundamental de las agendas de investigación (Kreimer y Thomas, 2005)

Se tiene el caso, por ejemplo de que al momento de escribir estas líneas, no se tiene aún claro si la propuesta de Dic-14-2020 sobre la aprobación del anteproyecto de la Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (HCTI), que sustituirá a la legislación vigente desde 2002, es lo adecuado ya que ha sido criticada por la comunidad científica mexicana, entre ellos ProCienciaMX, como insuficientemente discutida por los actores principales así nada evaluada por ellos ya que *“otorga demasiado control al Estado”* en materia de gobernanza, financiamiento e incluso, de la participación del sector académico (López, 2021). La crítica va más allá en cuanto a una preocupación de la comunidad científica de *“que el Estado y especialmente el CONACYT, tenga un papel central en la toma de decisiones de ciencia y tecnología del país y que se proponga una visión del conocimiento científico más social que integral.”* (Ibídem) aún y cuando se reconoce *“el derecho humano a la ciencia”* (Couttolenc-Soto, 2021). Lo anterior implica una situación clara de que un organismo estatal como *“CONACYT tendrá el poder en todas las instancias de decisión y que los temas prioritarios en materia del HCTI serán designados por una Agenda de Estado”*. Se dejan fuera actores que anteriormente colaboraban emitiendo como la Academia Mexicana de Ciencias, los Centros Públicos de Investigación (CPI), la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), el sector productivo y el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCT), que incluso desaparece (López, 2021).

Como se aprecia, cada vez más las IES, CPI y demás agentes que intervienen en la I+D + i en México exigen a su cuerpo de investigadores que consigan financiamiento para sus investigaciones. Sin embargo, la desvinculación que existe entre el propio empleo del investigador y su sueldo en dichos organismos y la obtención de becas, por ejemplo el estímulo SNI, ha creado otro nudo más al problema, la falta de actualización de los sueldos de los investigadores. Esta circunstancia ha provocado el trabajar más en el trabajo de permanecer y ser miembro del SNI que al aporte de las investigaciones. Esto es, el científico utiliza los apoyos para complementar su propio sueldo y el de los miembros de su equipo (Navascués y Budroni, 2019). Esto nos recuerda la importancia de que la autoridad no debe crear soluciones paliativas ante problemas complejos que deben ser resueltos dignificando el trabajo de los investigadores con una actividad que los enaltezca y los reconozca sin menoscabo de su seguridad laboral y sueldo. Esta situación se ha presentado en las denominadas Cátedras CONACYT, las cuales, no son una beca, sino un trabajo con plaza indefinida, implicando que *“un programa que buscaba remediar la falta de oportunidades para jóvenes se ha vuelto una amenaza para su carrera”* (Valderrama en Toche, 2021a), manifestándose en las redes sociales su malestar como *#BuscoTrabajo para conservar mi trabajo*. Así también

se tiene el retiro de apoyos al SNI a los miembros investigadores de hasta 50 universidades privadas desarticulando aún más los esfuerzos tanto de recursos financieros como humanos a la investigación en el país (García-Bullé, 2020) o incluso, el descrédito del reconocimiento científico a partir de la insistente persecución judicial contra 31 científicos, que descuida negligentemente las imagen institucional de lo que implica la actividad de la investigación ante la opinión pública (Toche, 2021b).

#### 4. PROPUESTA: ¿QUÉ HACER PARA MEJORAR?

Es en este punto, que la opinión de los especialistas consultados, pertenecientes al SNI dada su experiencia en diseño de proyectos, obtención de recursos financieros e implementación en la línea de administración de la innovación concuerdan en las propuestas siguientes:

Para las IES y CPI es urgente la definición de una Ley HCTI que permita la inclusión de los actores principales en la realización de sus programas anuales de trabajo, con indicadores claros y entrega de recursos económicos oportunos. Tal es el caso de lo sugerido por el Comité Organizador de las “*Jornadas de reflexión sobre el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación*” representando a las principales IES, como la UNAM, UAM, UDEG, IBERO, UV, UAQ, ITESM, UANL, UVM Y CINVESTAV (Ibero, 2021), enunciando 15 puntos que deberá contener la nueva ley:

1. Adoptar un federalismo abierto y constructivo que favorezca la distribución de competencias y la coordinación para el funcionamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI).
2. Garantizar la participación amplia 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.
3. Elaborar el programa de prioridades nacionales a partir de problemas que requieren una solución urgente para la sociedad, con base en la opinión expresada por las comunidades de científicos, tecnólogos, innovadores y la sociedad en general.
4. Establecer mecanismos institucionales de comunicación pública de la ciencia que garanticen el Derecho humano a los beneficios de la CTI.
5. Asegurar la libertad de investigación con perspectivas de derechos humanos y equidad de género y el reconocimiento del valor estratégico de todas las formas de ciencia.
6. Eliminar cualquier discriminación en contra de las y los investigadores que trabajen en instituciones privadas, incluyendo los estímulos como miembros del Sistema Nacional de Investigadores.
7. Asegurar el financiamiento estable de la CTI a partir de un porcentaje incremental del gasto público anual, fortalecido con la colaboración público privada, la formación de redes internacionales y la protección de derechos de propiedad intelectual, poniendoun objetivo temporal a un mínimo de 1% del PIB que señala la ley.
8. Procurar una adecuada distribución de recursos para la CTI entre las secretarías de Estado y federaciones, para enriquecer la política pública, promover el desarrollo transversal de competencias institucionales y asegurar la atención a las necesidades de ciencia y tecnología regionales.
9. Asignar los recursos a partir de convocatorias regulares y transparentes, que consideren los procedimientos de evaluación de la calidad de proyectos a partir de criterios claros y consensados, que se realicen a través de comisiones plurales en cuya conformación participe la comunidad científica.

10. Diseñar políticas de fomento de vocaciones científicas, creación de plazas, cátedras, becas y otras formas de apoyo a la nueva generación de científicos y científicas para evitar su migración y fortalecer la planta existente.
11. Asegurar que el diseño de la política de CTI se lleve a cabo en forma coordinada entre universidades, institutos tecnológicos y centros públicos de investigación y que se articule adecuadamente con la Ley General de Educación Superior (LGES).
12. Incluir la perspectiva de género, tanto en lenguaje como en acciones afirmativas.
13. Establecer la autonomía de decisión operativa, técnica, administrativa y de gestión presupuestaria de los Centros Públicos de Investigación (CPI) y garantizar su libertad de investigación, deseablemente mediante la creación de una ley propia de los CPI.
14. Establecer incentivos a la innovación tecnológica para que sus beneficios contribuyan al desarrollo incluyente y sostenible.
15. Promover la coordinación público-privada para el fomento de empresas de base tecnológica, los sistemas con productos agropecuarios, clústeres industriales y cadenas de suministro por medio del fortalecimiento de la cadena de incubación, fondos ángel y aceleradoras.

Es importante incorporar el concepto quintuple hélice. Originalmente, el modelo propuesto por Etzkowitz y Leydesdorff (2000) en la llamada triple hélice, plantea que existe una relación virtuosa, capaz de generar e impulsar la innovación mediante la vinculación de tres actores: universidades, empresas y gobierno. El concepto de la quintuple hélice incorpora la sustentabilidad con impacto social, mejorando así, la vinculación de las partes (De la Vega-Hernández y Barcellos de Paula, 2019).

Es estratégico que se logre que la industria aporte también en la I + D + i ya que es la solución al mundo competitivo (Coll-Morales, 2018). Esto es más factible si las empresas ganan tamaño, desarrollan su actividad en sectores de alto contenido tecnológico o priorizan incorporar conocimiento al sistema productivo. Dado que nuestro tejido empresarial carece de una elevada proporción de grandes empresas y no destaca especialmente por contar con sectores de alto contenido tecnológico, se deben concentrar los esfuerzos en la diversificación hacia nuevos campos de actividad y, sobre todo, en introducir innovaciones de forma intensiva en todos los sectores, sean tradicionales o no (*Economía 3*, 2018).

La deserción en la academia no es nueva ni resultado de la pandemia. Desde hace unos años, los científicos están abandonando el trabajo en la academia a un ritmo sin precedentes. La incertidumbre laboral debido al creciente número de graduados y los pocos puestos de planta en universidades, la cultura del “*publicar o morir*”, el *burnout* y una crisis de salud mental en la academia, son solo algunos de los factores que han llevado a que cada vez más científicos dejen la ciencia. Este tema sigue siendo un gran pendiente para resolver (Delgado, 2021).

## CONCLUSIÓN

Los resultados más destacables son: el requerimiento urgente e incluyente de la Ley HCTI, base para que los diferentes actores como las instituciones de educación superior (IES), centros públicos de investigación (CPI) acorde a lo sugerido por las “*Jornadas de reflexión sobre el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación*”, incrementando particularmente el producto interno bruto (PIB) a un míni-

mo de 1%. Mayor impulso a la vinculación entre los actores con el gobierno, las empresas así como la integración de políticas de sustentabilidad que permitan, en lo posible, pero sin ser limitativo, el impacto social de los proyectos a partir del concepto quintuple hélice, crear además mecanismos para que la empresa también participe en la asignación de recursos financieros a I + D + i, a partir de mejorar los incentivos fiscales y la actualización de los sueldos a los profesores investigadores.

BIBLIOGRAFÍA

- Appelt, S., Galindo-Rueda, F. and González-Cabral, A. (2019). Measuring R&D tax support: Findings from the new OECD R&D Tax Incentives Database, *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, No. 2019/06, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/d16e6072-en>
- CONACYT (2021). *Informe de Actividades del Conacyt Enero-Marzo 2021*. <https://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informesconacyt/informe-de-actividades/4947-informe-de-actividades-1-trimestre-2021-vf/file>
- Couttolenc-Soto, J.L. (2021). Anteproyecto de Ley General HCTI busca regular la investigación. *Universo Sistema de noticias de la UV*. Abr-5-2021 <https://www.uv.mx/prensa/banner/anteproyecto-de-ley-general-hcti-busca-regular-la-investigacion/>
- De la Vega-Hernández, I.M. y Barcellos de Paula, L. (2019). The quintuple helix innovation model and brain circulation in central, emerging and peripheral countries. *Kybernetes*, 1-22. DOI 10.1108/K-08-2019-0522
- Delgado, P. (2021). Investigadores están abandonando la academia. *Observatorio. Instituto para el Futuro de la Educación*. Feb-1-2021. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/exodo-investigadores-academia>
- EC-OECD (2020), *STIP Compass: International Database on Science, Technology and Innovation Policy (STIP)*, edition 09/10/2020. Oct-8-2021. <https://stip.oecd.org>
- Economía 3 (2018). 10 propuestas para impulsar la investigación como desarrollo económico. *Economía 3 Redacción*. Jun-8-2018. <https://economia3.com/2018/06/07/146723-10-propuestas-investigacion-desarrollo-economico/>
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and “mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Coll-Morales (2018). Invertir en I + D. Solución al mundo competitivo. *Forbes*. Mar-5-2018. <https://www.forbes.com.mx/invertir-en-id-solucion-al-mundo-competitivo/>
- García-Bullé, S. (2020). La crisis mexicana de la inversión en el conocimiento científico. *Observatorio. Instituto para el Futuro de la Educación*. Nov-3-2020 <https://observatorio.tec.mx/edu-news/crisis-investigacion-conacyt>
- Góngora-Jaramillo (2021). Financiamiento por Concurso para Investigación Científica en México. Lógicas de Competencia y Experiencias de Científicos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 26 (88), 149-172. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662021000100149&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662021000100149&script=sci_abstract)
- IBERO (2021). Declaración de las “Jornadas de Reflexión sobre el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación” *Lo que demanda el futuro de México*. May-4-2021. [https://ibero.mx/sites/default/files/conclusiones\\_jornadasreflexion\\_3mayo.pdf](https://ibero.mx/sites/default/files/conclusiones_jornadasreflexion_3mayo.pdf)
- Kreimer, Pablo y Thomas, Hernán (2005). Producción y uso social de conocimientos. Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina. *Redes 11 (21)*, 201-233 <https://www.redalyc.org/pdf/907/90702107.pdf>
- López, D. (2021). México: científicos discuten propuesta de ley de ciencia y tecnología. *Sci-DevNet*. Ene-20-2021. <https://www.scidev.net/america-latina/news/mexico-cientificos-discuten-propuesta-de-ley-de-ciencia-y-tecnologia/>

- Navascués, M. Y Budroni, C. (2019). Cómo mejorar la financiación de la investigación teórica. *Investigación y Ciencia*. Abr-2019. <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/plantas-matematicas-764/cmo-mejorar-la-financiacion-de-la-investigacion-teorica-17343>
- OECD (2020). Gross domestic spending on R&D. *Organisation for Economic Co-operation and Development*. Oct-8-2021. <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm#indicator-chart>
- OECD (2021). OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2021. Times of Crisis and Opportunity. *Organisation for Economic Co-operation and Development*. Oct-8-2021. [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2021\\_75f79015-en](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2021_75f79015-en)
- Toche, B. (2021a). “Para conservar mi empleo tengo que buscar empleo”, denuncian integrantes de Cátedras CONACYT”. Sep-17-2021. *El Economista*. Sep-17-2021. <https://www.economista.com.mx/arteseideas/Para-conservar-mi-empleo-tengo-que-buscar-empleo-denuncian-integrantes-de-Catedras-Conacyt-20210917-0028.html>
- Toche, B. (2021B). Gertz Manero Solicita Aprehensión. Persecución judicial en contra de 31 científicos despierta indignación. *El Economista*. Sep-21-2021. <https://www.economista.com.mx/arteseideas/Persecucion-judicial-en-contra-de-31-cientificos-despierta-indignacion-20210921-0164.html>
- UNESCO (2021). How much does your country invest in R&D? UNESCO Institute for Statistics. United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization. <http://uis.unesco.org/apps/visualisations/research-and-development-spending/>
- Vitae (2016). What do research staff do next? Careers Research and Advisory Centre, Cambridge. <https://www.vitae.ac.uk/vitae-publications/reports/vitae-what-do-research-staff-do-next-2016.pdf>