

## **Sistema político, social y económico en las redes interinstitucionales públicas de I+D+i, especializadas en bioenergías**

*Fernando Rodríguez Cano*<sup>1</sup>

*Alberto de Jesús Pastrana Palma*\*

### **Resumen**

El trabajo tuvo como objetivo mostrar el contexto social, político y económico de las instituciones dedicadas a la Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) especializadas en bioenergías. Para la investigación se realizó un análisis fenomenológico por medio de entrevistas con preguntas abiertas. El análisis mostró que la sociedad científica no ha adoptado a la gestión de la propiedad intelectual (GPI), y que, además, sus desarrollos a través de redes de I+D+i no han mostrado un impacto real en la sociedad. También se observa desacuerdo hacia las políticas públicas. Además, las políticas institucionales y la burocracia representan una barrera para la GPI. En el aspecto económico, las instituciones se han visto afectadas recientemente, además, la Propiedad Intelectual, tanto institucional como conjunta, no han representado un beneficio económico a las instituciones. En conclusión, se requiere la implementación de estrategias que fomenten la GPI y de la participación a través de redes de I+D+i.

**Palabras clave:** Sector Público, Redes Interinstitucionales, Propiedad Intelectual, Investigación Desarrollo e Innovación

### **Abstract**

The investigation objective was to show the social, political and economic context of the institutions dedicated to Research, development and innovation (R&D&I) specialized in bio-energies. For the investigation, a phenomenological analysis was carried out through interviews with open questions. The analysis showed that the scientific society has not adopted intellectual property management (IPM), and that, furthermore, its developments through R&D&I networks have not shown a real impact on the society. Disagreement towards public policies is also observed. In addition, institutional policies and bureaucracy represent a barrier to GPI. In the economic aspect, the institutions have been affected recently, Also, Intellectual Property, both institutional and through R&D&I networks, have not represented an economic benefit to the institutions. In conclusion, the implementation of strategies that promote GPI and participation through R&D&I networks is required.

**Keywords:** Public Sector, Interinstitutional Networks, Intellectual Property, Research Development and Innovation

---

<sup>1</sup> \*\*\*Universidad Autónoma de Querétaro

## **Introducción**

El presente proyecto se desarrolló con el objetivo de realizar un análisis del contexto social político y económico de las redes interinstitucionales de Investigación, Desarrollo e Innovación integradas por instituciones de del sector público mexicano, dentro del contexto de la gestión de la propiedad intelectual. En el sector público mexicano, el desarrollo tecnológico a través de la figura de redes interinstitucionales tiene una gran complejidad, ya que no solo interfieren las decisiones dentro de cada una de las instituciones, sino que se encuentran involucrados distintos factores, tales como la legislatura federal, estatal, local e interna a las instituciones, principalmente relacionadas con la captación de recursos propios por parte de estas instituciones.

Otro factor, para el incremento en la complejidad de este tipo de redes, es el sector productivo-social al que pertenecen. El sector energético, y en específico el de los biocombustibles, es un foco de atención para gran parte de los estudios relacionados con la sustentabilidad y los compromisos adquiridos por los países de forma global.

## **Redes**

La teoría de las redes sociales, la cual inició su desarrollo entre los años 30 y 40. De acuerdo con Henao, (2012) la teoría de redes centra su análisis en las unidades que componen las redes, y la relación existente entre ellas en teorías, modelos, métodos y aplicaciones. Freeman (1989) define a las redes sociales como un conjunto de conceptos y procedimientos analíticos metodológicos como facilitador de la recopilación de datos y el estudio sistemático de las condiciones que influyen en las relaciones sociales. Por su parte, Lozares (1996), las redes sociales son un conjunto bien delimitado de actores, que tienen una interrelación, o un conjunto de relaciones sociales, implicando la posibilidad de que los vínculos formados puedan ser usados para el análisis del comportamiento de los integrantes de una red.

Freeman (1989) define a las redes sociales como un conjunto de conceptos y procedimientos analíticos metodológicos, como facilitador de la recopilación de datos y el estudio sistemático de las condiciones que influyen en las relaciones sociales. Por su parte, Lozares (1996), menciona que las redes sociales son un conjunto bien delimitado de actores, que tienen una interrelación, o un conjunto de relaciones sociales, implicando la posibilidad de que los vínculos formados puedan ser usados para el análisis del comportamiento de los integrantes de una red.

Este tipo de análisis ha derivado en diversas vertientes de investigación y análisis para la observación de su comportamiento. Sin embargo, muchas veces este tipo de análisis se ven afectados por cuestiones de impresión y subjetividad, derivadas de los tamaños de muestra, que en muchas ocasiones son muy bajos, y a los métodos usados para la recolección de los datos (Perianes, *et. al*, 2008). Perianes, *et. al* (2018) también mencionan que, el análisis de redes es complejo, y se requiere la toma de

una cierta cantidad de precauciones, esto con la finalidad de reducir los errores, como en la clasificación de las redes, o el tipo de análisis que se usa para estas, los cuales se deben al conocimiento incompleto que realmente tenemos aún de las redes, su comportamiento, y el efecto social que tienen. Sin embargo, este conocimiento incompleto, y la evolución constante hacia sistemas más complejos, brindan el espacio para que los investigadores especializados en este tipo de relaciones puedan seguir explorando y ampliando el conocimiento relacionado con estas.

### **Ventajas y Desventajas de la interacción en redes**

Como ya se mencionó, el estudio de las redes es muy complejo, y la evolución de estas no sólo está ampliando cada vez más el campo de estudio, sino que, por decirlo de algún modo, está reduciendo la tasa de conocimiento del tema respecto al tema en general, debido al incremento en la complejidad de este, generando nuevas líneas de investigación.

El análisis estructural de las redes va más allá de un proceso para la visualización, o como facilitador de la abstracción del usuario. Este tipo de análisis solo es de utilidad si las redes tienen un tamaño pequeño, o, si son redes grandes perfectamente estructuradas y esquematizadas, con todas las bases necesarias para un correcto análisis e interpretación (Perianes, *et. al*, 2008).

Plottier (2014) trató de identificar los principales cambios metodológicos relacionados con la evolución en la investigación mediante el estudio de la teoría de redes y fenómenos de la comunicación, donde encontró que:

- El incremento en el estudio del tema ha llevado a las ciencias sociales hacia un endurecimiento, debido al uso de metodologías y técnicas usualmente empleadas en las ciencias “duras” o “exactas”.
- Aunque el ser humano generalmente tiene comportamientos erráticos, cuando los datos son analizados de forma “macro” aparecen un gran número de regularidades estadísticas, las cuales son fundamentales para el análisis del comportamiento de los diferentes integrantes de una red.
- Un diámetro pequeño es una propiedad importante como consecuencias en la relación con los fenómenos. Si las aristas dentro de las redes son de tamaños cortos, la comunicación entre los diferentes actores es potencialmente más rápida.
- A diferencia de lo que podría esperarse, el grado de los nodos de una red compleja no sigue una distribución normal, distribuyéndose de acuerdo con una ley de potencia, lo cual mejora la respuesta de los diferentes nodos.
- Las redes complejas forman comunidades similares a Clústers, donde, dentro de la misma red existen subredes tipo nube (debido a la cantidad de aristas que contienen), con una mayor interacción entre los nodos que se encuentran en estos conglomerados.

- Los experimentos digitales ayudan a atacar diversos problemas como la predicción del éxito de los productos culturales, ya que, por ejemplo, los ingresos de la industria del entretenimiento no se ajustan a una curva normal, sino a una distribución de cola pesada, haciéndolo virtualmente impredecible.
- Actualmente, las campañas de marketing viral deben apuntar hacia el convencimiento de los líderes de opinión (influencers), desencadenando así una propagación boca a boca de manera exitosa.
- La producción de conocimiento se ha desarrollado sobre una base sólida, con mediciones cuidadosas, usando instrumentos matemáticos y estadísticos sofisticados.

En el ámbito científico, el análisis de redes complejas ha mostrado que la colaboración científica puede verse limitada por la ubicación geográfica, influenciada en gran medida por el nivel de desarrollo científico-tecnológico regional, así como por el nivel de capital de inversión (Henaó, 2012). Henaó (2012) menciona que esta genera una especie de “Clústers” que incrementa la producción de los investigadores que forman parte de la red. Esto muestra una gran desventaja hacia las regiones geográficas con un menor capital invertido en la investigación y desarrollo tecnológico, de tal forma que el progreso científico-tecnológico se ve más limitado en estas regiones. Esto puede observarse en la desigualdad del avance científico-tecnológico entre, por ejemplo, Estados Unidos y los países de Latinoamérica.

El desarrollo del que se ha hablado, así como la generación de redes complejas entre investigadores, tiene una gran influencia en los Centros de Investigación, Desarrollo e Innovación, principal fuente de tecnología en el sector público. Sin embargo, se requiere un análisis a mayor profundidad de este tipo de instituciones, analizando las redes que se generan entre las instituciones (principalmente centros de investigación, públicos y privados), así como las redes generadas entre los investigadores que se encuentran adscritos a ellas.

De acuerdo con Neffa (2000), para que puedan funcionar, las redes deben cumplir con ciertos criterios como la construcción de confianza entre los miembros, la reciprocidad, el rechazo al aislamiento, apertura hacia otros, y el deseo de aprender e informarse. Además, se requieren una serie de reglas, principalmente en lo referente a la toma de decisiones, el uso de recursos, los procesos de transferencia del conocimiento, y los medios de difusión que serán utilizados tanto interna como externamente (Neffa, 2000). Esto implica de igual manera a las redes que se generan de manera interinstitucional formadas dentro del sector público, y que son parte fundamental en los desarrollos tecnológicos de origen mexicano, y así buscar la reducción de la brecha tecnológica con otros países.

## **Redes interinstitucionales de investigación del sector público.**

En los procesos que se llevan a cabo en las redes interinstitucionales de investigación desarrollo e innovación el desarrollo tecnológico antes mencionado responde, hasta cierto nivel, a la transferencia de conocimiento que se da de manera interna a este tipo de interacciones.

Desde la década de los años 2000, el desarrollo conjunto de programas públicos y acciones en las instituciones académicas ha tenido como resultado la generación de redes de I+D+i, en conjunto con la necesidad de las instituciones a la adaptación al contexto nacional e internacional, así como la vinculación con su entorno, siendo estas promovidas e impulsadas por el estado mediante la aplicación de una serie de políticas públicas y sistemas de incentivos (Sierra, 2016).

Las redes académicas de investigación son parte importante en la gestión del conocimiento generado por los investigadores, desde la comunicación hasta la participación conjunta en proyectos de investigación, e implica que los investigadores puedan enterarse de los avances en la materia, además de su participación directa en proyectos de investigación (Contreras, *et. al*, 2012).

Con la finalidad de desarrollar investigación de mayor calidad en el sector público, se han integrado a las agendas de gobierno políticas públicas relacionadas con la gestión de estas redes. Ejemplo de esto, son las convocatorias generadas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) que tiene como objetivo

*“Promover la colaboración interdisciplinaria para atender problemas de magnitud nacional desde una perspectiva multidimensional de manera articulada entre actores nacionales e internacionales de la academia, gobierno, empresas y sociedad civil” (Conacyt, 2022),*

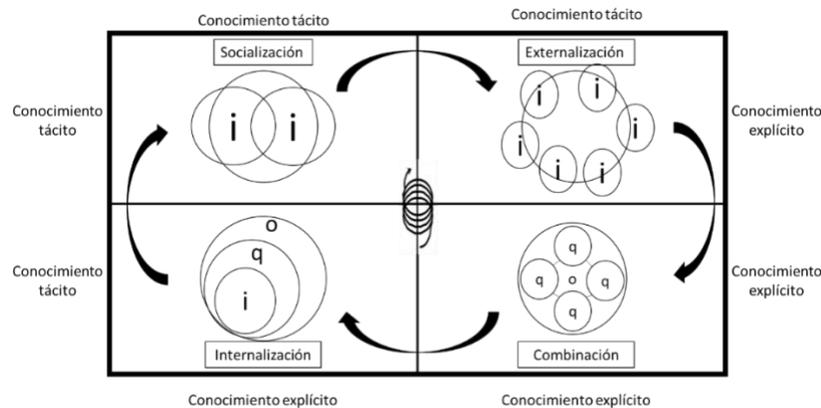
y las convocatorias realizadas por el Programa para el Desarrollo del Profesional Docente (PRODEP), la cual a través de apoyos fomenta la cooperación entre investigadores e instituciones, impulsando, principalmente, la generación de publicaciones, el registro de Propiedad Intelectual y estudios Post Doctorales (SEP, 2016). Sin embargo, es fundamental el análisis del contexto en que se desarrollan las redes, y los requerimientos básicos de las mismas para mejorar estas políticas públicas.

En este sentido, Sierra (2018), observó que el impacto de las políticas públicas opera en dos mediaciones:

- Los constreñimientos y regulaciones, *“definidos como el marco de las políticas públicas orientadas a transformar las IES y las prácticas profesionales y científicas hacia estándares de calidad y eficiencia institucional y de desempeño académico”* apoyados en la implementación de incentivos.
- Los imaginarios que están formados por las reglas, normas e imaginarios que están por debajo y dan especificidad a las instituciones y forman el perfil de los diferentes actores y que brindan un sentido de pertenencia e identidad con la materia, grupos académicos y redes de colaboración.

Heras, *et. al.* (S.F.) observaron que las redes interinstitucionales de investigación, debido a la interacción tanto virtual como presencial, propician la transferencia de conocimiento entre los integrantes de las redes interinstitucionales, la documentación para la comunicación entre ellos apoyados en el proceso de externalización y llevando a cabo la asimilación, llevando a cabo el ciclo de transferencia de conocimiento desarrollado por Nonaka y Takeuchi (1995) (Figura X).

**Figura 1. Modelo en espiral de transferencia del conocimiento**



**Fuente:** Nonaka y Takeuchi (1995).

De acuerdo con Heras *et. al.* (2008), las redes de investigación interinstitucionales y multidisciplinarias requieren de ciertos aspectos específicos:

- Es necesario la representación gráfica de una matriz dinámica que defina las categorías conceptuales, su relación a través de las preguntas de investigación y la importancia y responsabilidad de cada equipo de investigación, así como la interrelación entre los equipos.
- Procesos de gestión financiera de proyectos de larga duración que permitan aprovechar la sinergia que se pone en marcha.
- Uso de Nuevas Tecnologías de la Información que aceleren los tiempos de intercambio de información.
- Someter el trabajo de cada equipo al colectivo, abriendo discusiones de tal manera que permitan la revisión de hipótesis y resultados de las investigaciones.
- Es necesario contar con continuidad con soporte a la comunicación entre los integrantes de una red.
- Es conveniente generar una base de datos común, catalogada con criterios uniformes.
- Es necesaria la inclusión de espacios físicos para la discusión presencial, con lecturas y críticas cruzadas con la finalidad de incrementar la generación de conocimiento.

Con base en , y como parte del proceso de evolución en la I+D+i, se han desarrollado los Centros Mexicanos de Innovación en Energías (Cemies), los cuales son referente en la investigación colaborativa interinstitucional, involucrando a instituciones principalmente del sector público.

### **Centros Mexicanos de Innovación en Energía**

Como parte del plan de desarrollo nacional de los últimos gobiernos, el país se ha comprometido con el desarrollo de energías sustentables. Este compromiso es parte de los diferentes convenios internacionales, por ejemplo, el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, donde los diferentes países que firmaron el convenio, incluido México, se comprometieron a reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

México acordó que para 2024 las energías limpias, principalmente para la generación de energía eléctrica, tendrán una participación de al menos el 35% (Piz, 2019). Con la finalidad de cumplir las obligaciones adquiridas por el país, se inició con el fomento a la I+D+i en este campo, de forma que apoye a la seguridad energética y a la protección del medio ambiente en el país.

Para lograr esto, el gobierno federal propuso la creación de los Centros Mexicanos de Innovación en Energía (Cemies), que iniciaron como parte del proyecto presentado para la implementación del Fondo de Sustentabilidad Energética, desarrollado conjuntamente la Secretaría de Energía y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (SENER, 2015).

Los Cemies son agrupaciones que conjuntan a Centros Públicos de Investigación, Instituciones de Educación Superior, y organizaciones del sector privado enfocados en el desarrollo tecnológico y la Innovación del sector energético, enfocados en la sociedad mexicana y a su desarrollo sustentable (SENER, 2015). Aunque, en principio, el sector privado está involucrado en estos centros, el desarrollo tecnológico está a cargo de los Centros Públicos de Investigación y las Instituciones de Educación Superior que forman parte de estos.

Actualmente se encuentran ya desarrollados, o en vías de desarrollo 5 Centros dedicados a la generación de energía sustentable. Estos centros son:

- Cemie-Bio: Compuesto por 5 Clústers (Bioalcoholes, Biocombustibles Gaseosos, Biosólidos, Biodiesel y Bioturbosina) dedicados a la generación de energía a base de material biológico, aprovechando diferentes compuestos, desechos, residuos orgánicos, y plantas de grado no alimenticio.
- Cemie-Eólico: Desarrollado como clúster, es el encargado de realizar procesos de I+D+i para el aprovechamiento de las corrientes aéreas para la generación de energía eléctrica.
- Cemie-Geo: Desarrollado como clúster, es el encargado de realizar procesos de I+D+i para el aprovechamiento de la energía geotérmica para la generación de energía eléctrica.

- Cemie-Océano: Desarrollado como clúster, es el encargado de realizar procesos de I+D+i para el aprovechamiento de las diferentes formas de generación de energía, principalmente eléctrica, aprovechando las diferentes características de los océanos.
- Cemie-Sol: Desarrollado como clúster, es el encargado de realizar procesos de I+D+i para el aprovechamiento de energía solar para la generación de energía eléctrica.

Estos Cemies son parte del grupo de redes interinstitucionales desarrollados en México para el incremento de las capacidades científico-tecnológicas, y que impulsen a la Innovación dentro del sector público mexicano, en vinculación con la industria. De esta manera, y como se describe más adelante, se busca el aprovechamiento de las capacidades científico-tecnológicas de las instituciones para lograr un proyecto con un mayor impacto científico, tecnológico, ecológico y social.

### **Propiedad Intelectual en la I+D+i**

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, la Propiedad intelectual se ubica en una parte trascendental para la I+D+i, dado que es aquella, parte de las barreras que provoca el sector público al tener la tarea de mejorar las estrategias de la propiedad intelectual.

El fundamento del derecho de la propiedad intelectual consiste en otorgar monopolios temporales al creador de una invención o una nueva obra que genera valor social en la comunidad y que, por esto, se le recompensa otorgándole la titularidad para explotar de manera exclusiva la nueva creación por haber producido algo que genera un bien a corto o largo plazo para la sociedad.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual son diversos los objetos comprendidos dentro de la PI.

- Las obras literarias artísticas y científicas.
- Las interpretaciones de los artistas intérpretes y las ejecuciones de los artistas ejecutantes.
- Los fonogramas y las emisiones de radiodifusión.
- Las invenciones en todos los campos de la actividad humana.
- Los descubrimientos científicos.
- Los diseños industriales.
- Las marcas de fábrica, de comercio, de servicio, los nombres y denominaciones comerciales.
- Entre otros.

Es el conjunto de elementos tales como marcas, derechos de autor, patentes y secretos comerciales propios o aquellos utilizados por la empresa para el ejercicio de sus actividades.

En el ámbito de las CTI se ve la importancia de la protección intelectual en este tipo de procesos como lo es en la transferencia de tecnología. El avance en las CTI es una herramienta que permite asegurar la

prosperidad y competencia social y económica de un país, por lo que el sector público debe fomentar mecanismos para que esto suceda de manera eficiente.

En el contexto tecnológico, la propiedad intelectual debe ser una parte fundamental del sistema dedicado a la I+D+i de las organizaciones, aunque por el desconocimiento de muchas de estas, en cuanto al enfoque de investigadores, científicos e instituciones, las maneras de proteger las invenciones y el cómo explotar la PI, es muy habitual escuchar casos donde existen complicaciones debido a transgresiones de derechos propiedad de terceros.

La propiedad intelectual es de gran importancia para impulsar la competitividad, el desarrollo tecnológico y la innovación, no solo en las empresas, también de los países. Sin embargo, en México la innovación se ha visto fuertemente afectada y, por lo tanto, la gestión de la propiedad intelectual, principalmente en el sector público.

De acuerdo con Lederman y Maloney (2003) existen 4 principales razones para la inhibición del gasto en desarrollo tecnológico, donde se encuentran claramente mencionados la baja capacidad de apropiación de la propiedad intelectual, y por lo tanto de los retornos que esta puede generar a una organización, permitiendo que terceros hagan un uso no autorizado de los desarrollos; de igual manera, otro de los factores identificados por el autor, es la ausencia de instituciones públicas que a través de un sistema de derecho de propiedad intelectual logren la distribución del conocimiento.

La obtención de los derechos de propiedad intelectual es necesaria como parte del cuidado y la salvaguardia del patrimonio tecnológico y de la inversión que todo desarrollo representa, implementando el trabajo en esquemas inter y multidisciplinarios (Gómez, 2016). Para lograr esto son necesarias las estrategias que den lugar a un proceso eficiente gestión de la propiedad intelectual, desde la identificación de tecnologías previo, durante y al concluir el desarrollo de los proyectos tecnológicos, hasta la transferencia, comercialización o explotación por parte de las organizaciones involucradas, incluidas las pertenecientes al sector público.

### **Gestión de la Propiedad Intelectual en el Sector Público**

La Gestión de la Propiedad Intelectual es una de las bases para que los desarrollos tecnológicos en las instituciones públicas de investigación beneficien a los sectores a los que van dirigidos (Salazar y Henríquez, 2010). Estos autores también mencionan que un adecuado manejo de la PI es necesario para incrementar los niveles de investigación y desarrollo tecnológico.

La GPI es una herramienta muy útil que, bien manejada, puede coadyuvar en el logro de la misión de la organización pública facilitando el acceso a los resultados de la investigación, o sea, de los nuevos productos y tecnologías distribuidos, transferidos, adaptados y finalmente adoptados por los sectores a los que van dirigidos (Salazar y Henríquez, 2010). Esta práctica requiere conocimientos

especializados para el análisis técnico, ser experto en la investigación de antecedentes y del estado de la técnica, y desarrollar métodos para evaluar la factibilidad técnica, comercial y la productividad (Gómez, 2016), lo cual incluye un alto nivel de conocimientos a nivel financiero, de mercadotecnia, y de procesos de producción.

De acuerdo con Masó (2015) una de las herramientas más eficaces para que las instituciones académicas del sector público logren el avance científico y tecnológico, cumpliendo con su compromiso práctico y ético hacia la sociedad, es generar las capacidades necesarias para identificar, proteger, administrar y transferir eficientemente las tecnologías susceptibles a protección, resultado de la investigación desarrollo e innovación.

De acuerdo con Luna y Solleiro (2007) México se han realizado importantes inversiones para el fortalecimiento de la infraestructura y las capacidades tecnológicas en el sector público, sin embargo, este esfuerzo no ha mostrado frutos debido al poco conocimiento, y baja experiencia en gestión de la propiedad intelectual que se tiene en las instituciones.

Existen una serie de fundamentos que alientan a la gestión de la propiedad intelectual. De acuerdo con Gómez (2016), corresponden al desarrollo tecnológico y pueden resumirse a:

- La tecnología es un proceso creativo y estimula a las empresas a la mejora de los productos, procesos de producción, formas de comercialización y los servicios
- Es un catalizador del desarrollo económico, científico y social.
- Apoya en la gestión de apoyos o estímulos que mejoren el desarrollo tecnológico
- Es un factor de negociación en el marco de los tratados firmados por México.
- Una mejor comprensión de los activos de propiedad intelectual mejora y eficiente las prácticas y procedimientos de negociación de dichos activos.

Gran parte de las investigaciones hablan de la institucionalización de la Propiedad intelectual, donde se incluye dentro de sus normativas y procedimientos. Sin embargo, es necesario que se pueda desarrollar un análisis de los derechos que se tienen de sobre los desarrollos tecnológicos producto de una investigación interinstitucional.

Debido a lo ya mencionado, considerando la importancia de las investigaciones colaborativas, Salazar y Henríquez (2010) propusieron una serie de pasos para incorporar la protección de la propiedad intelectual en los consorcios y grupos de colaboración especializados en la investigación especializado en el sector agrícola:

1. Conformar el consorcio y definir los objetivos del proyecto (refiérase al punto 2 de este documento).
2. Determinar si las instituciones participantes tienen una unidad o un ente que se encargue del tema de la propiedad intelectual.
3. Determinar si las instituciones participantes tienen políticas de propiedad intelectual.

Recomendaciones:

- Identificar personas, mecanismos e instrumentos que puedan orientar al consorcio en este tema.
  - Buscar apoyo en los recursos disponibles.
  - Dar a conocer las políticas existentes y señalar sus implicaciones en el trabajo conjunto.
4. Establecer las reglas para las publicaciones.
  5. Determinar propiedad intelectual o conocimientos previos que aportan cada una de las partes.

Recomendación:

- Sistematizar y materializar esos aportes.
6. Verificar si hubo financiamiento externo o algún otro tipo de compromiso previo que impusiera condiciones específicas en materia de propiedad intelectual.

Recomendación:

- Resolver problemas, negociar, consultar, asesorarse.
7. Determinar el uso de tecnologías e insumos apropiados por terceros.

Recomendación:

- Resolver conflictos por medio de licencias, tecnologías alternativas, acuerdos, tolerancias, etc.
8. Identificar los productos que podrían derivarse de la investigación y la forma de protegerlos.

Recomendación:

- Tomar previsiones.
9. Establecer acuerdos de titularidad de resultados, otro tipo de acuerdos, alianzas y convenios de cooperación.
  10. Definir estrategias de protección.
  11. Aclarar quién se va a encargar del seguimiento y quién va a gestionar la protección, el licenciamiento, etc., de los resultados.

Este tipo de procesos debe ser llevado a cabo en los diferentes sectores en los que se enfocan las redes interinstitucionales de I+D+i, incorporando los procesos con mayores niveles de eficiencia, generando todos los procedimientos y documentación necesaria para llevar a buen término la gestión de la propiedad intelectual.

## Metodología

El análisis del contexto social, político y económico se desarrolló con una metodología de corte cualitativo, mediante un estudio fenomenológico. Para el estudio se implementaron entrevistas con preguntas abiertas, realizadas a investigadores, responsables de los procesos de gestión de la propiedad intelectual y responsables de gestión de los proyectos adscritos a distintas redes interinstitucionales de investigación y desarrollo pertenecientes al Centro Mexicano de Innovación en Bioenergías.

Las entrevistas fueron desarrolladas a distancia a través de la plataforma Zoom®. El muestreo se realizará por conveniencia. La muestra se compuso por 8 miembros de las redes de investigación, todos pertenecientes a diferentes instituciones (Tabla 1).

**Tabla 1. Personal adscrito a las instituciones participantes en las redes interinstitucionales analizadas.**

Participante	Institución	Red a la que pertenece	Función en la red
Elías Razo Flores	IPICYT	Biocombustibles Gaseosos	Responsable técnico de la Red
Luis Márquez Borbolla	UAM Unidad Cuajimalpa	Biocombustibles gaseosos	Responsable de Vinculación de la institución
Héctor Mauricio Núñez Amórtegui	CIDE	Biocombustibles gaseosos-bioturbosina	Responsable institucional
Oscar Hugo Méndez	Universidad de Guadalajara	Biocombustibles gaseosos	Responsable institucional
Ana Paulina Castañeda Álvarez	IPICYT	Biocombustibles Gaseosos	Coordinador técnico-Administrativo
Arturo Sánchez Carmona	Cinvestav Guadalajara	Bioalcoholes	Responsable técnico de la Red
Lorena Amaya Delgado	CIATEJ	Bioalcoholes-Bioturbosina	Responsable institucional
Efrén Aguilar Garnica	Universidad Autónoma de Guadalajara	Bioalcoholes	Responsable institucional

**Fuente:** Elaboración propia con base en las respuestas brindadas durante las entrevistas

Las entrevistas aplicadas se dividieron en 3 secciones:

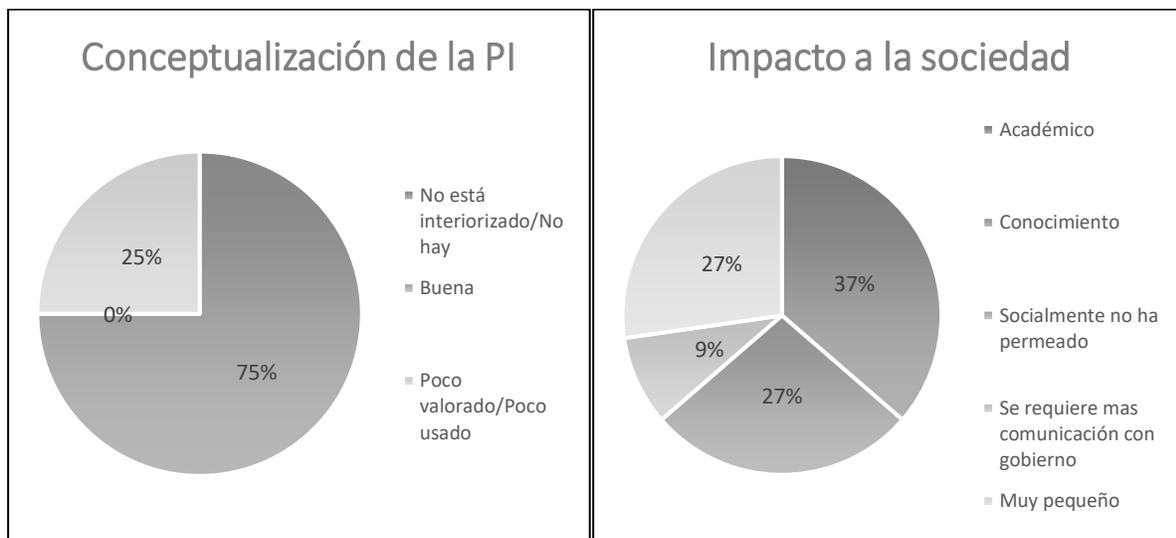
1. Social: Esta sección está integrada por preguntas relacionadas principalmente con la propiedad intelectual, y el sistema que se encuentra alrededor de esto, enfocadas desde la perspectiva de la sociedad científica en México, además de preguntas relacionadas con el impacto social esperado y observado por las redes.
2. Político: Esta sección está integrada por preguntas relacionadas con el contexto político, tanto a nivel nacional, así como a nivel institucional, en el que se desenvuelven las instituciones, las redes, y por consiguiente la propiedad intelectual desarrollada de manera conjunta por las instituciones
3. Económica: Esta sección está integrada por preguntas relacionadas con la situación económica que actualmente viven las instituciones, así como el impacto, en este sentido, que ha mostrado la propiedad intelectual.

## Resultados

### Análisis del componente social

Las preguntas para analizar el contexto social se realizaron en 2 sentidos, en relación con la sociedad científica y su conceptualización de la propiedad intelectual, y el impacto que tuvieron los Cemies para la sociedad. Las respuestas de los investigadores van principalmente hacia que los realmente no ha permeado la gestión de la propiedad intelectual en la sociedad científico-tecnológica (Figura 2.) También se observa que, el impacto que realmente se genera en la colaboración interinstitucional mediante proyectos de I+D+i va enfocada a las cuestiones académicas, aunque también se exteriorizó que realmente el impacto en la sociedad es muy bajo (Figura 2.).

**Figura 2. Respuestas de la sección social de la entrevista**



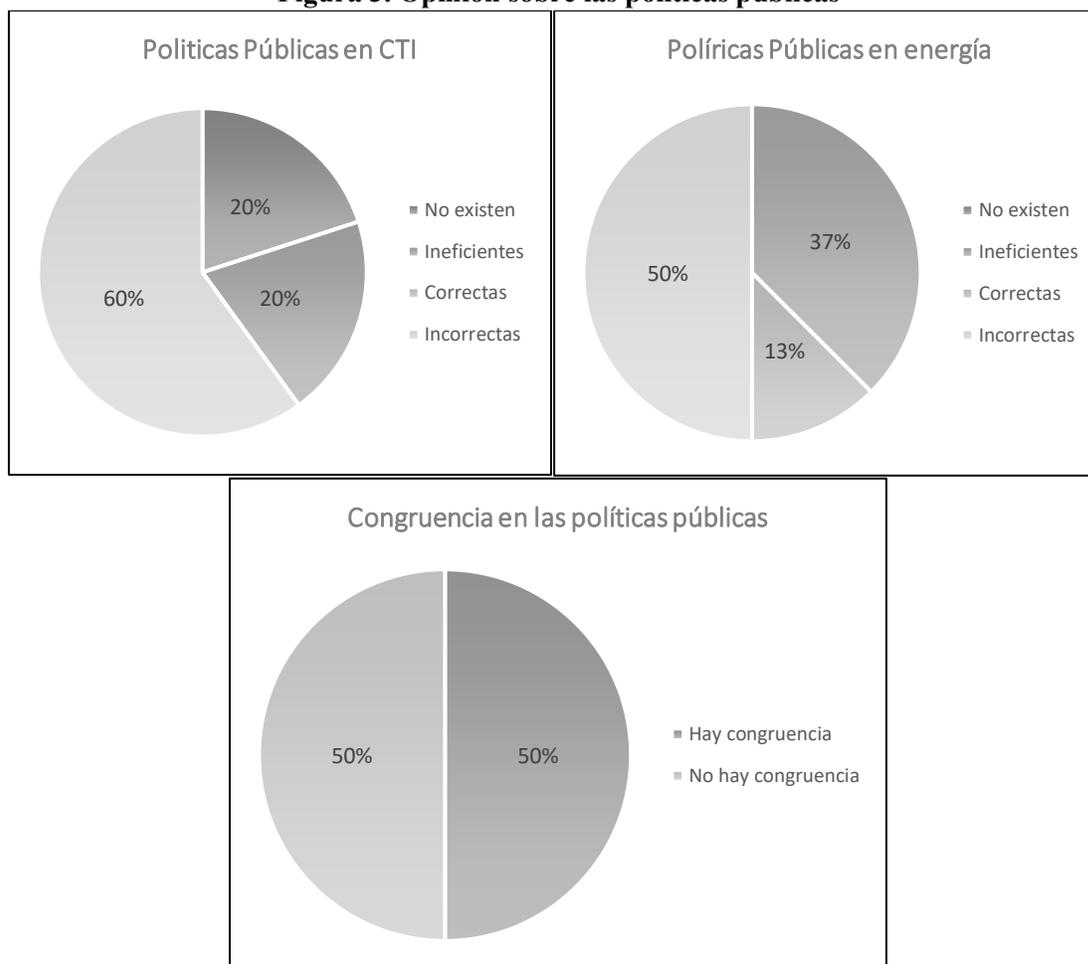
**Fuente:** Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas a los investigadores

### Análisis del componente político

Las preguntas para analizar el contexto social (Tabla 5) se realizaron en 3 sentidos, las políticas públicas implementadas por el actual gobierno, las políticas y normativas internas a las instituciones y las barreras que han identificado para el desarrollo de propiedad intelectual de manera institucional y en la colaboración en red por parte de los investigadores.

Las respuestas a la entrevista mostraron que los participantes de las redes interinstitucionales de investigación no consideran que las políticas públicas vayan en el camino adecuado, considerando las políticas en CTI y energéticas (Figura 3). Sin embargo, la percepción de la congruencia no es clara. El 50% los entrevistados consideran que las políticas públicas han mostrado congruencia por su enfoque al sector social, mientras que, para el 50% restante muchas de las políticas públicas están enfocadas en la cuestión energética y no están siendo implementadas de manera correcta (Figura 3).

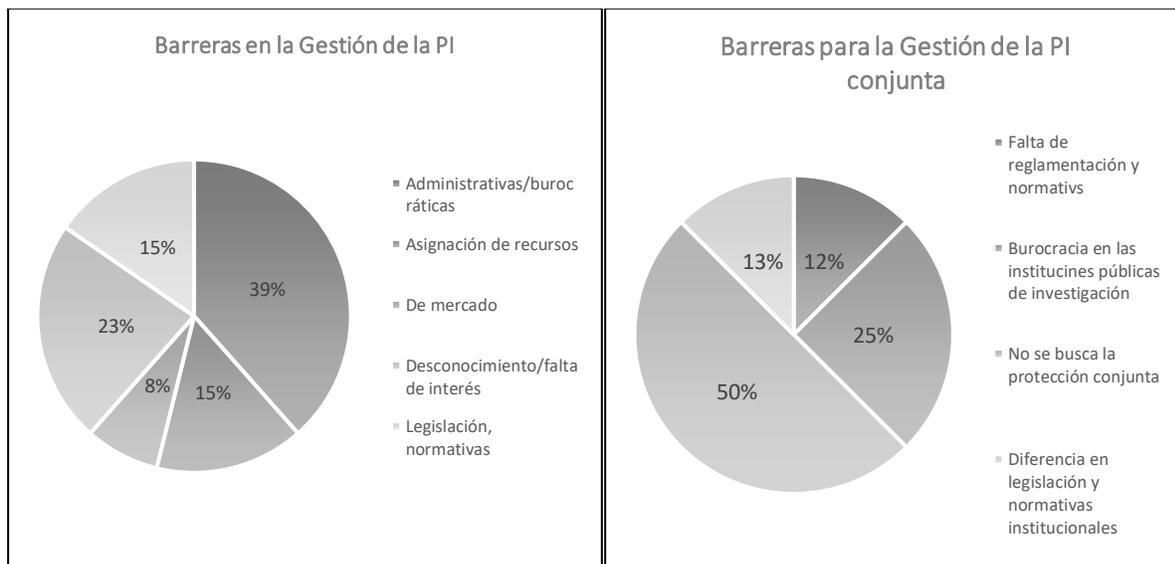
**Figura 3. Opinión sobre las políticas públicas**



**Fuente:** Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas a los investigadores

Las barreras percibidas para la gestión de la propiedad intelectual, de manera institucional, se observa que la principal son los trámites burocráticos y administrativos dentro de las instituciones (Figura 4), y de manera conjunta se puede observar que realmente no hay un interés por la protección de propiedad intelectual conjunta, que realmente las instituciones prefieren proteger el desarrollo realizado dentro de su institución, que desarrollos realizados de manera colaborativa (Figura 4).

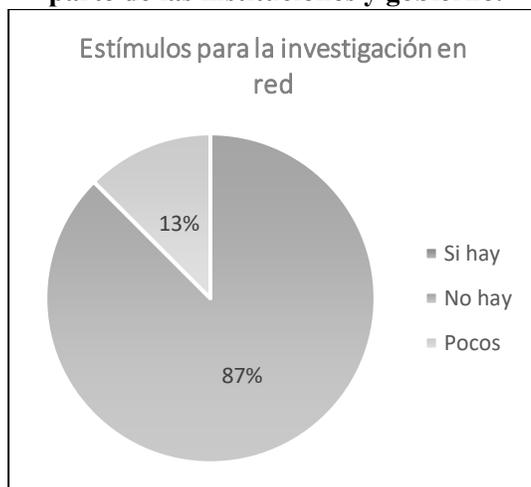
**Figura 4. Barreras para la Gestión de la propiedad intelectual dentro de las instituciones**



**Fuente:** Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas a los investigadores

Como punto final de la sección relacionada con las políticas, se puede observar que la percepción de los investigadores es que realmente no existen estímulos para la Investigación, desarrollo e innovación tecnológica a través de la figura de redes, mostrando un área de oportunidad de mejora dentro de las instituciones, así como dentro de las políticas públicas en CTI por parte del gobierno (Figura 5).

**Figura 5. Percepción de los investigadores hacia la estimulación para investigaciones en red por parte de las instituciones y gobierno.**



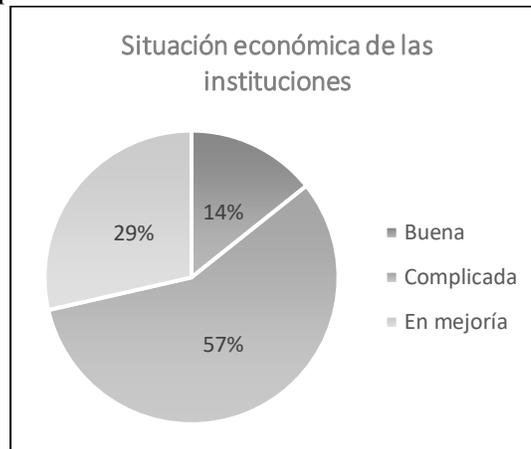
**Fuente:** Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas a los investigadores

### **Análisis del componente económico**

Las preguntas para analizar el contexto económico se realizaron en 4 sentidos, la situación económica que actualmente viven las instituciones, el impacto económico que genera la colaboración en redes interinstitucionales de I+D+i, los beneficios económicos que la propiedad intelectual ha generado para las instituciones, y finalmente el beneficio económico que la propiedad intelectual conjunta ha generado para las redes como ente independiente a las instituciones.

En las respuestas dentro de la entrevista se puede observar que, las instituciones actualmente tienen una situación económica complicada, esto debido, de acuerdo con lo mencionado, principalmente a la eliminación de fondos y la extinción de los fideicomisos por el actual gobierno (Figura 9.).

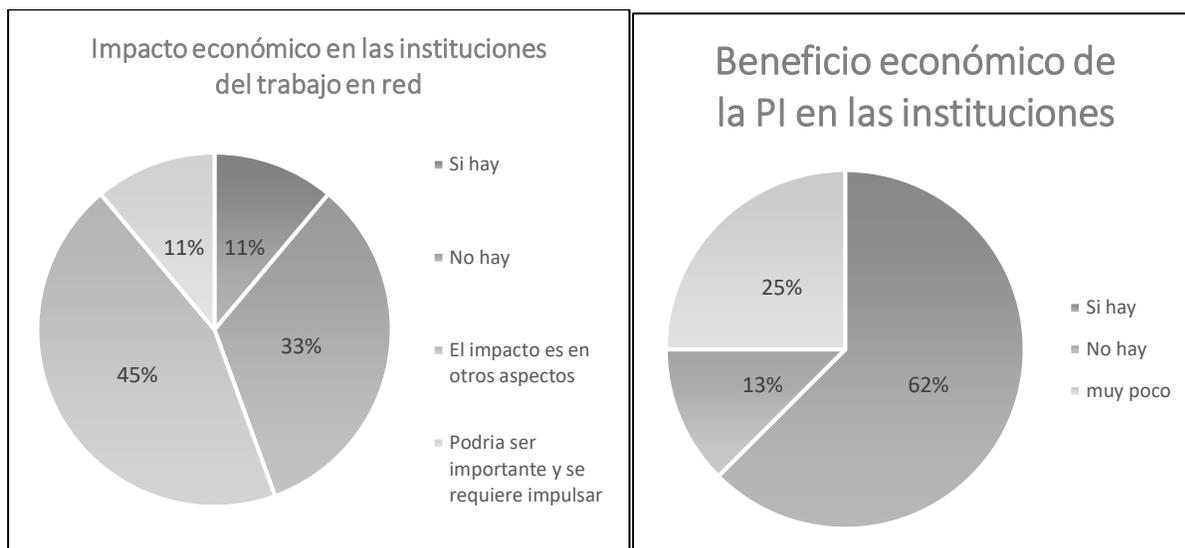
**Figura 6. Percepción de la situación económica de las instituciones de I+D+i.**



**Fuente:** Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas a los investigadores

También, se puede observar que el impacto que realmente se percibe por la participación en redes de investigación, desarrollo e innovación no se da de forma económica, realmente está dado en otros aspectos, principalmente en la cuestión académica y de generación de conocimiento (Figura 7). Con relación al impacto económico que genera la gestión de la propiedad intelectual, podemos observar que sí hay una percepción de beneficio económico por parte de las instituciones (Figura 7.),

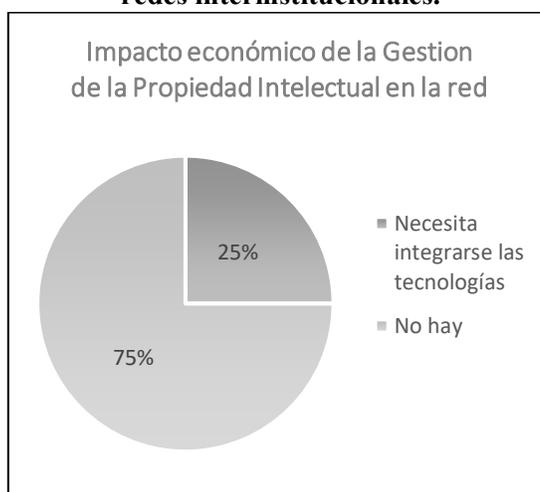
**Figura 7. Percepción del impacto económico para las instituciones por la participación en redes de I+D+i, y de la gestión de la PI.**



**Fuente:** Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas a los investigadores

Finalmente, se observa que no existe realmente un impacto económico, probablemente por lo mencionado por 2 de los investigadores, que se requiere que realmente se integren las tecnologías, ya que si no están integradas no se puede generar un producto de valor, y muy difícilmente mostrará un beneficio para las instituciones (Figura 8).

**Figura 8. Percepción del impacto económico de la gestión de la propiedad intelectual para las redes interinstitucionales.**



**Fuente:** Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas a los investigadores.

De acuerdo con los datos, el panorama no es muy favorecedor para la gestión de la propiedad intelectual desarrollada de manera conjunta por las instituciones del sector público.

## **Conclusiones**

Es necesario homologar los procesos de gestión tecnológica dentro de las instituciones del sector público mexicano, alineando de la mejor manera las políticas institucionales y las políticas públicas con la finalidad de poder incrementar el valor de los proyectos tecnológicos, brindándoles una mayor complejidad a los mismos, y donde, a través del producto final, la gestión de su propiedad intelectual, el escalamiento y la comercialización se vean beneficiadas todas las instituciones participantes, incrementando de esta manera el ingreso por recursos propios y por convocatoria a las instituciones.

Se requiere culturizar a la sociedad científica en México sobre la gestión de la propiedad intelectual. Además, es necesario buscar estrategias para mejorar el impacto de las redes interinstitucionales en la sociedad.

Con relación a las políticas nacionales, se requiere un mejor análisis de las políticas públicas en Ciencia Tecnología e Innovación, así como en cuestiones energéticas, donde las decisiones se tomen con base en la experiencia de los expertos en la materia y no necesariamente en la opinión de la sociedad en general.

Respecto a las políticas, normas y reglamentaciones internas a las instituciones es necesario buscar estrategias para lograr que los procesos administrativos no afecten en la gestión de la propiedad intelectual, así como estrategias para que lograr el desarrollo de propiedad intelectual conjunta que sume las capacidades tecnológicas, generando productos con valor para el mercado y mejorar o implementar una política de estimulación económica que fomente la colaboración en red.

La situación económica de las instituciones se ha visto afectada debido a los cambios que se han realizado en materia de estímulos y en apoyo a proyectos en vinculación con la industria, por tanto, se requiere implementar estrategias que realmente representen un beneficio económico tras la colaboración en proyectos a través de redes de I+D+i que puedan ser transferidos al sector privado.

Aunque las instituciones sí han visto beneficios por la gestión de la propiedad intelectual, aún falta desarrollar más los procedimientos relacionados con este tópico en las instituciones públicas para que realmente sea un factor clave para la supervivencia de estas organizaciones, incluyendo los desarrollos conjuntos por medio de redes interinstitucionales, generando esquemas que brinden una mayor fuerza y genere un beneficio económico para las instituciones.

## **Referencias**

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) (12 de febrero de 2022). Programa de redes temáticas Conacyt. *Dirección Adjunta de Desarrollo Científico*. <https://conacyt.mx/conacyt/areas-del-conacyt/desarrollo-cientifico/redes-tematicas-conacyt/>.

- Contreras S. Ruiz, J, Vazquez, E., Salazar F.. (2012). Redes Académicas de Investigación. Redes de aprendizaje de la sociedad del conocimiento. *Revista Apertura*, 4 (2).
- De Sierra Neves, M. T. (2016). Creación de redes de conocimiento mediante políticas públicas en México: elementos conceptuales para un análisis y evaluación de la experiencia. *Revista Argentina de Educación Superior*, (12), 66-119.
- Freeman, L. (1989). *Research Methods in social network analysis*. Ed. Routledge. Primera Edición.
- Gómez, L. (2016). *Monografía: Fundamento de la propiedad intelectual y la administración de los derechos de Propiedad Intelectual*. Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Arquitectura y Diseño. Licenciatura en diseño industrial.
- Henao, D. C. (2012). La teoría de redes: aspectos claves para el análisis de la “fuga de cerebros”. *Trans-pasando Fronteras*, (2), 97-109.
- Lederman, D., y Maloney, W. (2003). *Innovación en México*. Oficina del Economista en jefe para América Latina y el Caribe del Banco Mundial.
- Lozares, C. (1996). *La teoría de las redes sociales*. Universidad Autónoma de Barcelona.
- López, K. L., y Rebolledo, J. L. S. (2007). La gestión de la propiedad intelectual en centros de investigación mexicanos: el caso del Instituto Mexicano del petróleo. *Journal of technology management & innovation*, 2(2), 157-169.
- Masó, Y. (2015). Valor estratégico de la gestión de la propiedad intelectual en instituciones de enseñanza superior, Seminario “Gestión del talento universitario. La universidad emprende”. Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia de la UNAM.
- Neffa, J. (2000). *Las Innovaciones científicas y tecnológicas: Una introducción a su economía política*. Asociación trabajo y Sociedad, CEII-Piette-CONICET. Ed. Lumen.
- Perianes, A., Olmeda, C., Moya, F. (2008) Introducción al análisis de redes. *El profesionalismo de la Información*, 17(6). DOI: 103145/epi.2008.nov.10.
- Piz, V. (16 de octubre de 2019). México, ¿con el ‘viento a favor’ en renovables? En *El Financiero*. <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/victor-piz/mexico-con-el-viento-a-favor-en-renovables/>.
- Plottier, J. L. (2014). Teoría de redes y fenómenos de comunicación: problemas metodológicos. *Dixit*, (21), 56-67.
- Salazar, S., y Henriquez, P. (2010). *Guía para la gestión de la propiedad intelectual en consorcios regionales de investigación agrícola*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2021). *Proyectos de fortalecimiento de la excelencia de la capacidad y competitividad académicas y de sus principales procesos de gestión y de vinculación comunitaria para la inclusión y la equidad de las UI*. Convocatoria 2021. División General de Educación Superior Universitaria e Intelectual. [https://dgesui.ses.sep.gob.mx/sites/default/files/2021-07/05\\_Consolidacion\\_UUII.pdf](https://dgesui.ses.sep.gob.mx/sites/default/files/2021-07/05_Consolidacion_UUII.pdf).
- Secretaría de Energía (SENER). (2015). *Centros Mexicanos de Innovación en Energía. Fondo de Sustentabilidad Energética*. Secretaría de Energía. Obtenido el 15 de marzo de 2022. <https://www.gob.mx/sener/articulos/centros-mexicanos-de-innovacion-en-energia>.