



Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

El concepto de innovación en las leyes de ciencia, tecnología e innovación: el caso de México

María Elena Leal Gutiérrez¹

*Nydia Guadalupe Lara Zavala**

Resumen

La innovación es un tema relevante en los Estados porque permite, entre otros, el desarrollo económico y contribuye al bienestar de la sociedad. Las políticas en materia de innovación de un Estado se configuran principalmente en la normatividad. El presente trabajo se centra en realizar un análisis de la formulación e introducción de la definición de innovación en las leyes vigentes de ciencia, tecnología e innovación en México a partir de las definiciones generales de innovación plasmadas en la literatura, con el propósito de identificar si los actores políticos han formulado una política coherente en la materia. Se muestran los resultados que permiten identificar que si bien es cierto existe una definición en la ley federal de ciencia, tecnología e innovación y en la mayoría de las leyes estatales, no existe una armonización ni se refleja un concepto claro y completo sobre dicho término.

Palabras clave: Definiciones de innovación; política de innovación en México.

Abstract

Innovation is a relevant issue in the States because it allows, among others, economic development and contributes to the welfare of society. The innovation policies of a State are mainly configured in the regulations. This paper focuses on carrying out an analysis of the formulation and introduction of the definition of innovation in current laws of science, technology and innovation in Mexico based on the general definitions of innovation embodied in the literature, with the purpose of identifying whether the political actors have formulated a coherent policy on the matter. The results are shown that allow identifying that although it is true there is a definition in the federal law of science, technology and innovation and in most of the state laws, there is no harmonization nor is a clear and complete concept of that term reflected.

Keywords: innovation definitions; Mexico's innovation policy.

¹ Universidad Autónoma de México

Introducción

La innovación ha sido estudiada desde diferentes enfoques y la gran mayoría coincide en que juega un papel fundamental para el crecimiento económico y contribuye al bienestar de la sociedad. Desde un enfoque de sistemas se establece la existencia de una interacción entre diversos actores que intervienen en las distintas etapas del proceso de innovación, dentro de las fronteras nacionales o área geográficas, que ejercen una influencia importante en la evolución de las innovaciones porque las pueden obstaculizar o fomentar.

En este marco de múltiples agentes participantes, se encuentra el estado, quién genera principalmente un entorno político y regulatorio dentro del cual se llevan a cabo las innovaciones. En este sentido, la gobernanza también influye en cómo se produce la innovación puesto que los políticos electos toman las decisiones en esta materia. Es así que la política en innovación comienza con un objetivo del gobierno que se convierte en legislación o hace uso de la legislación existente para proporcionar reglas en aras de guiar la implementación de la política (Gault, 2018).

El estado mexicano cuenta con un ordenamiento jurídico que rige la organización y funcionamiento de sus instituciones gubernamentales, la interacción y conducta humana y, a su vez, las relaciones que se generan entre las instituciones gubernamentales y los gobernados; y establece tres órdenes de gobierno: Federal, estatal y municipal.

La ley que contiene las bases y los fundamentos que le dan formalidad, en gran medida, a lo concerniente en innovación en el orden o ámbito federal es la Ley de Ciencia y Tecnología. Mientras que las entidades federativas cuentan con una ley equivalente a la ley federal pero de aplicación en su ámbito territorial.

En el presente trabajo se llevó a cabo una revisión de las definiciones generales de innovación plasmadas en la literatura con la finalidad de identificar sus elementos principales para, posteriormente, analizar la definición de innovación contenida en las leyes vigentes de ciencia, tecnología e innovación en México. Esto permitió evaluar, en principio, la formulación e implementación de la política en innovación en México.

Marco conceptual de la innovación

Definición general

El término ‘innovación’ tiene numerosas definiciones en la literatura. El Director General de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, Francis Gurry, señaló que continúa siendo un concepto borroso a pesar del interés político de los actores (Dutta, 2011, p. xi). Los economistas fueron los que desarrollaron, en primera instancia, trabajos sobre innovación en las empresas (Robayo, 2016). En 1912, Schumpeter J. A., a través de la publicación de su *Teoría del desarrollo económico*, difundió universalmente el concepto económico del término ‘Innovación Tecnológica’ (Vega, 2004). En este sentido, Schumpeter define la innovación desde un sentido amplio al señalarla como la introducción de nuevos productos o procesos al mercado con características diferentes a los existentes, la conquista de nuevas fuentes de suministro de materias primas o productos intermedios y la apertura de un nuevo mercado (Hidalgo et al. 2002, Ettlíe 2006).

Por otra parte, con el mismo enfoque económico y como un primer acercamiento sobre el término ‘innovación’, el diccionario de la Real Academia Española, en su segunda acepción, la define como la creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado². Mientras que el profesor Edward Roberts (Ettlíe, 2000) define a la innovación de manera general al indicar que es la invención más la explotación. Lo anterior entendido como el aprovechamiento, comercialización o aplicación de una idea científica, teoría o concepto.

La Fundación COTEC (2005, p.5), en el Libro Blanco de la Innovación en el Principado de Asturias, introduce la palabra proceso para definir la innovación. De tal manera que la innovación es el “proceso que convierte conocimiento en Producto Interno Bruto y bienestar, mediante la creación de nuevos productos o servicios o la mejora de los existentes. Este proceso está compuesto por dos partes no necesariamente secuenciales y con frecuentes caminos de ida y vuelta entre ellas: una está especializada en la creación de conocimiento y la otra se dedica fundamentalmente a su aplicación para convertirlo en un proceso, un producto o un servicio que incorpore nuevas ventajas para el mercado. La primera usará recursos materiales y humanos para generar nuevos conocimientos, mientras que la segunda lo hará para que estos conocimientos, normalmente integrados con otros más antiguos, se conviertan en riqueza. Ambas partes son necesarias para que exista innovación.”

² Consultado en www.rae.es el 01 de agosto de 2019.

El Manual de Oslo es la principal guía internacional en materia de innovación. Provee una definición universal de ésta, la cual es aplicable a todas las instituciones, entidades y unidades del sector económico/empresarial. Además, entre otras cosas, establece las directrices en materia de indicadores, colección de datos estadísticos representativos y comparables internacionalmente. Este Manual es publicado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos³ (OECD por sus siglas en inglés).

Las tres últimas ediciones del Manual de Oslo han presentado cambios para definir el término ‘innovación’. La segunda edición, publicada en 1997, utilizó el concepto de innovación *tecnológica* de producto y proceso (TPP), el cual comprende la implementación de productos y procesos tecnológicamente nuevos y mejoras tecnológicas significativas en productos y procesos. Se dice que una innovación TPP ha sido implementada si se ha introducido al mercado (innovación de producto⁴) o usada en un proceso de producción (innovación de proceso). Las innovaciones TPP implican una serie de actividades científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales. La empresa innovadora de TPP es aquella que ha implementado productos o procesos tecnológicamente nuevos o significativamente mejorados tecnológicamente durante el período bajo revisión (OECD, 1997, p. 31). Este concepto se amplió para incluir innovaciones organizativas y de *marketing* (no consideradas como innovaciones tecnológicas) en la tercera edición publicada en 2005. Por lo anterior, se suprimió el término ‘*tecnológica*’ y únicamente se hizo referencia al término ‘*innovación*’.

Esta modificación es importante, porque enfatiza el conocimiento como uno de los elementos más importantes de la innovación. Además, reconoce que el conocimiento puede ser de diferentes tipos: tecnológicos, comerciales u organizativos. Es así que actualmente nos encontramos en la llamada economía del conocimiento, pues la definición ahora involucra un conocimiento idóneo sobre el mercado, así como la mejor comprensión de la organización empresarial, que también contribuye a mantener ventajas competitivas.

En la tercera edición de este Manual de Oslo se establece que una innovación es la implementación de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), o proceso, o un nuevo método de comercialización u organización en las prácticas comerciales, la organización del lugar

³ La OECD es un foro en el que participan los gobiernos de 30 democracias para abordar los tópicos económicos, sociales y de cambio climático. Además, esta organización propicia un entorno donde los gobiernos comparten experiencias políticas, buscan respuestas a problemas comunes, identifican buenas prácticas y establecen políticas internacionales (OECD, 2005)

⁴ El término producto es usado para bienes y servicios.

de trabajo o las relaciones externas (OECD, 2005, p.46). Una característica común de una innovación es que debe haberse implementado. Un producto nuevo o mejorado se implementa cuando se introduce en el mercado. Los nuevos procesos, métodos de *marketing* o métodos organizativos se implementan cuando se utilizan en las operaciones de la empresa (OECD, 2005, p.47).

La definición fue usada por trece años como parámetro internacional para fines de medición estadística y contemplaba producto, proceso y dos métodos: comercialización y organización. Con base en esta definición, la innovación de producto (bien o servicio) y proceso debe ser “nueva o significativamente mejorada”, mientras que los dos métodos deben ser “nuevos”. Además, la innovación de producto se consideraba implementada cuando se introducía en el mercado y en el caso del proceso y los métodos cuando son puestos en uso/operación en la empresa. Por tanto, la innovación tenía lugar en el momento en que estas condiciones se cumplían (Gault, 2018).

Como se mencionó anteriormente, en el Manual de Oslo, la innovación de producto se consideraba implementada cuando se introducía en el mercado, pero Gault (2018) propuso en sus trabajos cambiar “introducción al mercado” por “puesto a disposición de los usuarios potenciales”, entendiéndolo como la transferencia potencial desde una unidad a un usuario, lo cual ampliaba la aplicación de la definición a diversos sectores y no únicamente para al sector empresarial. Además, con este cambio se abría la posibilidad de innovar las empresas al poner productos gratuitos a disposición de los usuarios potenciales y no únicamente vender sus productos a precios económicamente significativos.

En su trabajo intitulado *Definir y medir la innovación en todos los sectores de la economía*, Gault (2018, p.619) propuso la siguiente definición general: una innovación es la implementación de un producto o proceso nuevo o significativamente mejorado. Un producto es un bien o servicio. El proceso incluye procesos de producción o entrega, organización y comercialización. Un producto nuevo o significativamente mejorado se implementa cuando se ponen a disposición de los usuarios potenciales. Los procesos nuevos o significativamente mejorados se implementan cuando se ponen en uso en la operación de la unidad institucional, incluida la puesta a disposición del producto a los usuarios potenciales.

Considerando la propuesta de Gault, en la cuarta edición del Manual de Oslo 2018, la definición general de una innovación para diversos tipos de unidades es la siguiente: una innovación es un producto o proceso nuevo o mejorado (o una combinación de los mismos) que difiere significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad y que ha sido puesto a

disposición de los usuarios potenciales (producto) o puesto en uso por la unidad (proceso) (OECD/Eurostat, 2018).

Con el término "unidad" se amplían los agentes innovadores a los que se les atribuye la actividad innovadora. En los conceptos anteriores, ésta se atribuyó a las empresas porque le permiten una ventaja competitiva y generación de riqueza; con este nuevo término se incluye a toda institución u organización innovadora, la cual puede ser una empresa, una institución de gobierno, una organización no gubernamental, un individuo, entre otras. Por otro lado y siguiendo la propuesta de Gault, cuando la innovación de un bien, servicio o proceso "ha sido puesta a disposición de los usuarios potenciales (producto) o puesto en uso por la unidad (proceso)" se considera que la innovación ha sido implementada, entendiendo que se ha introducido al mercado, a la sociedad, asimilada en la misma empresa o en cualquier otra institución, entre otros, es decir, no necesariamente lleva aparejado un precio económico, sino que puede transferirse de manera gratuita, sin especificar el fin último con el que se ponga a disposición del usuario potencial.

En este mismo sentido, en la definición se señala que el producto o proceso nuevo o mejorado debe diferir significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad. Esto lleva a entender que, en principio, se trata de una definición aplicable de manera doméstica puesto que no necesariamente porque sea nuevo o significativamente mejorado para la unidad significa que esa "innovación de producto o proceso" no existe en otra unidad, región o Estado, lo cual podría contravenir al Sistema de Propiedad Intelectual. Aunado a esto, respecto al punto de comparación a partir de lo existente en la unidad resulta contradictorio porque el mismo Manual de Oslo establece que cuando no se tiene un producto o proceso anterior a la innovación dentro de la unidad, se comparará con lo existente en el exterior, lo cual sí podría enmarcarse dentro de un Sistema de Propiedad Intelectual.

De lo expuesto anteriormente, se desprende que es un hecho que existen diversas acepciones del término 'innovación', que han ido evolucionando con el tiempo y adecuándose al nuevo contexto económico-social; de cualquier manera se puede señalar *grosso modo*, que en todas se encuentran ciertas características comunes e importantes. Dentro de ellas destacan que se refieren a: a) productos, servicios, procesos o métodos; b) creaciones o mejoras significativas y c) implementación: puesta a disposición de los usuarios potenciales (entre esta implementación/aprovechamiento se considera la introducción a mercado) y/o puesta en uso.

Con base en lo anterior, se propone la siguiente definición general y operativa para este trabajo, la cual identifica a la innovación como la creación o mejora significativa de un producto, servicio,

proceso o método realizada por una unidad mediante el conocimiento, recursos humanos y/o materiales (nuevos o existentes) encaminado a su aprovechamiento a través de la puesta a disposición de los usuarios potenciales o su uso por una unidad. En el entendido que aprovechamiento amplía el fin de la innovación de producto, servicio, proceso o método ya sea para obtener beneficios económicos, competitivos, de bienestar social o humanitarios, entre otros.

La innovación como proceso

Para llevarse a cabo la innovación, se requiere de una serie de actividades que comprenden etapas científicas, tecnológicas, organizacionales, comerciales y financieras necesarias para el desarrollo, comercialización y aprovechamiento de productos, procesos, equipos nuevos o mejorados, servicios o métodos, que visto en su conjunto se denomina ‘proceso de innovación ’ (Hidalgo et al. 2002). De manera general, el proceso de innovación tecnológica inicia con la concepción de una idea, una tecnología nueva o una necesidad de mercado, las cuales culminan con la puesta a disposición del producto, servicio o proceso a los usuarios potenciales y/o la asimilación en la empresa o, de acuerdo con el Manual de Oslo de 2018, en una unidad.

El estudio del proceso de innovación ha sido revisado por varios autores y se han creado diversos modelos para dar cuenta de él. El primer modelo, predominante en las décadas 50 y 60, fue el lineal, cuyo inicio del proceso de innovación parte del conjunto de conocimientos científicos que se obtienen principalmente por medio de la investigación básica (empuje tecnológico) y cuyas etapas se llevan a cabo de manera secuencial. A mediados de la década de los 60, las necesidades de los consumidores toman interés, por consiguiente, se supone que el inicio del modelo lineal es originado por las necesidades del mercado (Ettlie, 2000 e Hidalgo et al.2002). Estos modelos de primera y segunda generación muestran una influencia del pensamiento económico Schumpeteriano, puesto que el mercado o los usuarios son los receptores de la innovación tecnológica, lo cual refleja un sentido estrictamente utilitario (Vega, 2004).

En la década de los noventa se consideró, desde una perspectiva operativa, que las etapas del proceso de innovación no deberían ser secuenciales. Por ejemplo, las empresas que realizan actividades simultáneas que culminan en la actividad de montaje cuya finalidad es llevar el producto al mercado en un corto plazo. Este tipo de procesos requiere de una completa comunicación entre todas las áreas de la organización para realizar cambios o mejoras durante el proceso para lograr un ensamble a tiempo y sin errores del producto, encuadrando así con la mercadotecnia realizada a la par para su introducción al mercado. A finales de esta década se empezó a entender que lo más importante era la habilidad de usar el conocimiento científico y

tecnológico, al igual que el económico, social y administrativo, lo que dio origen al inicio de la corriente del aprendizaje organizacional (Vega, 2004).

Pavitt (2003) identificó tres subprocesos de innovación: 1) la producción del conocimiento, 2) la transformación del conocimiento en productos, sistemas, procesos y servicios y 3) la correspondencia continua del conocimiento, su transformación con las necesidades y las demandas del mercado. De igual manera, establece tres tendencias en estos subprocesos: la especialización creciente en la producción de conocimiento, la complejidad creciente en artefactos físicos y en las bases de conocimiento que los sustentan y las dificultades de hacer coincidir las oportunidades tecnológicas con las necesidades del mercado y las prácticas organizacionales.

Los procesos de innovación siguen siendo impredecibles y difíciles de gestionar, ya que varían según el sector, tamaño de empresa (Pavitt, 2003), no son puntuales y ocurren dentro de paradigmas tecnológicos que reflejan reglas y principios y que con el tiempo un paradigma tecnológico es sustituido por otro, lo que ocasiona cambios en la organización social, las relaciones económicas y en la estructura (Dosi, 1988).

La innovación y el sistema jurídico mexicano

La innovación a partir de un enfoque de sistemas establece la existencia de una interacción entre diversos actores, redes e instituciones en la generación y difusión de innovaciones dentro de un contexto tecnológico, sectorial, geográfico y político (Kanda, 2019), es decir, intervienen los agentes o unidades en las distintas etapas del proceso de innovación dentro de las fronteras nacionales o área geográfica (Lundvall 1994; Dutrénit, et al. 2010). El marco de múltiples agentes/unidades comprende actores políticos, proveedores de productos, procesos, servicios públicos/privados y consumidores/usuarios, entre otros, que ejercen una influencia importante en la evolución de las innovaciones. Los agentes/unidades pueden obstaculizar o fomentar las innovaciones, por lo tanto, las instituciones políticas juegan un papel importante (Windrum, 2008). El Índice Mundial de Innovación (GII por sus siglas en inglés) analiza el desempeño de las unidades innovadoras y clasifica los resultados de la innovación de más de 120 países y economías del mundo a partir de 81 indicadores. Este Índice es una publicación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, la Universidad Cornell y el INSEAD.

El GII calcula tres índices: el GII general, el Subíndice de entrada de innovación y el Subíndice de salida de innovación. El subíndice de entrada de innovación consta de cinco pilares que comprenden elementos de la economía nacional que permiten actividades innovadoras: instituciones, capital humano e investigación, infraestructura, sofisticación de mercado y

sofisticación empresarial (OMPI, 2019, p. 5). El pilar institucional contempla tres aspectos o subpilares: el entorno político, regulatorio y empresarial. Los entornos político y regulatorio capturan, entre otros, riesgo político, legal, operativo, la calidad de los servicios públicos, la capacidad del gobierno para formular e implementar políticas coherentes y la prevalencia del estado de derecho (OMPI, 2019).

En este sentido, la gobernanza también influye en cómo se produce la innovación. De acuerdo con el modelo de gobernanza de Weber, la decisión de innovar la toman los políticos electos y el principal método de innovación es la adopción de tecnología (Arundel, 2019). Las decisiones del Estado sobre política en materia de innovación se configuran, en parte, en la normatividad o marco jurídico. La normatividad es fundamental para entender la interrelación entre la política y la economía y sus impactos en el crecimiento económico (North, 1990).

Orden jerárquico y producción normativa en México

El Estado Mexicano cuenta con un ordenamiento jurídico que rige la organización y funcionamiento de sus instituciones gubernamentales, la interacción y conducta humana y, a su vez, las relaciones que se generan entre las instituciones gubernamentales y los gobernados. El sistema jurídico se integra por diversos preceptos, leyes o normas jurídicas, las cuales han sido creadas atendiendo reglas específicas. Para lograr un sistema jurídico armónico y congruente, se debe atender al orden jerárquico normativo donde la Constitución es el principio límite, es decir, es la norma suprema de la cual surgen, se desprenden y deben guardar congruencia todas las normas jurídicas que rigen en el país.

En la ley fundamental o norma suprema se establece su organización, forma de gobierno, creación y facultades de las instituciones políticas, derechos humanos y garantías, los preceptos que regulan la creación de normas jurídicas en distintas materias, entre otros. Esta ley fundamental se denomina "Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos" (CPEUM).

El principio de supremacía constitucional de dicha ley fundamental se establece en forma expresa en el artículo 133 constitucional⁵. De este precepto se desprende que la CPEUM es la ley fundamental o norma suprema dado que es la norma jerárquica superior, es decir, la norma sobre la que no existe precepto superior alguno y a partir de la cual surgen otras normas jurídicas pero

⁵ Artículo 133: Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los Tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada Estado se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de los Estados.

subordinadas a aquélla o en concordancia como en el caso de las entidades federativas, es decir, que exista congruencia normativa y sistémica (Burgoa, 1999). Lo anterior, con excepción de los Tratados Internacionales sobre Derechos Humanos que estarán en el mismo nivel jerárquico que la Constitución.

Si bien es cierto que la CPEUM es la ley fundamental del sistema jurídico mexicano, también lo es que se reconoce a las leyes expedidas por el Congreso de la Unión y a los Tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado como Ley Suprema de toda la Unión cuyo ámbito de aplicación u observancia es el territorio mexicano.

La creación de las leyes que conducirán, delimitarán y guiarán la conducta humana, que a su vez crearán o modificarán instituciones, corresponde principalmente al Poder Legislativo. Las leyes se crean mediante una propuesta o iniciativa de ley realizada por los actores políticos cuya facultad para realizarla se encuentra señalada en la CPEUM. Una propuesta de ley, por lo tanto, desde un inicio, puede estar afectada por intereses personales o políticos, carecer de estructura idónea, estar *hecha al vapor* o contener errores de forma y fondo. Una vez presentada, pasa a discusión, en donde se retroalimenta y, en su caso, se modifica. En esta etapa del proceso, también puede ser tergiversada, favorecer a distintos grupos, intereses particulares o ser mejorada.

Posteriormente, una vez analizada, discutida y, de ser necesario, modificada, se aprueba por los actores finales comenzando la sanción, publicación, e inicio de la vigencia. Cuando entra en vigencia, es decir, comienza a surtir sus efectos, entran en juego las demás instituciones políticas (Poder Ejecutivo, Poder Judicial). Sin embargo, no existe una garantía de la exacta aplicación de la ley porque ésta dependerá de la interpretación que se le dé y del perfeccionamiento de la misma.

En suma, la normatividad sirve para direccionar, incidir, delimitar y guiar el actuar de una población y se configuran a través de un sistema jurídico. Esto permite a un Estado lograr sus fines así como sus objetivos.

Por otra parte, la CPEUM establece órdenes de gobierno: Federal, Estatal y Municipal. Es así que las Entidades Federativas forman parte del Estado Mexicano y tienen la facultad de realizar su propio ordenamiento jurídico, el cual no debe contravenir la CPEUM y sólo es de observancia en el territorio de la misma. Los lineamientos para la producción normativa tienen similitud, de manera general, con el proceso legislativo federal, a reserva de las diferencias que se establezcan en cada

una de las Constituciones de las Entidades Federativas respectivas y de que los congresos locales son unicamerales, es decir, sólo cuentan con la Cámara de Diputados locales.

En este sentido, el sistema jurídico de la innovación en México se integra por las políticas públicas y las normas de observancia federal o local, según corresponda. Dicho marco normativo comprende disposiciones constitucionales, normatividad secundaria, leyes orgánicas, reglamentos, decretos, convenios, acuerdos administrativos y demás ordenamientos emitidos para dar cumplimiento con el andamiaje jurídico fundamental.

Definición de innovación en leyes de ciencia y tecnología

La política en innovación comienza con un objetivo del gobierno que se convierte en legislación o hace uso de la legislación existente para proporcionar reglas para guiar la implementación de la política (Gault, 2018).

Ley de Ciencia y Tecnología

La ley que contiene las bases y los fundamentos que le dan formalidad a lo concerniente a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en el orden o ámbito federal es la Ley de Ciencia y Tecnología (LCT). Ésta ley derivó de una iniciativa cuyo objetivo era introducir reformas y adiciones a la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica, entre éstas, el establecimiento de un Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Finalmente, culminó en un nuevo instrumento jurídico denominado LCT, la cual inició su vigencia en el año 2002 con su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

El 12 de junio de 2009 se publicó en el Diario Oficial de la Federación las 113 reformas a la LCT, derivadas de la iniciativa para reformar y adicionar diversas disposiciones de la LCT, suscrita por legisladores de diversos grupos parlamentarios. La iniciativa se presentó en la Cámara de Diputados el 14 de mayo de 2008. Esta tuvo entre sus objetivos (SCJN, 2009): introducir sistemáticamente el concepto de innovación en el objeto y diseño institucional de la ley; crear nuevos organismos y herramientas específicas en materia de innovación; ampliar el objeto de los fondos para incluir a la innovación y reformas puntuales relacionadas con la innovación y con los instrumentos de política en materia de ciencia, tecnología e innovación.

La LCT establece las reglas, los principios, recursos, creación de órganos de política, de consulta y medios para lograrlo. Entre sus objetivos (LCT, artículo 1, fracciones I, II, V y IX) se encuentran regular los apoyos y determinar los instrumentos que el Gobierno Federal está obligado a otorgar para apoyar, impulsar, fortalecer, desarrollar y consolidar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en el país; vincular a los sectores educativo, productivo y de servicios

en materia de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación; y fomentar el desarrollo tecnológico y la innovación de las empresas nacionales que realicen sus actividades en territorio nacional.

De acuerdo con el artículo cuarto, fracción IX de la LCT, la innovación consiste en “generar un nuevo producto, diseño, proceso, servicio, método u organización o añadir valor a los existentes”. El término “añadir valor”, de acuerdo a la exposición de motivos, “no debe entenderse en forma limitada como el término económico de "valor agregado" o "valor añadido", que es el valor que un determinado proceso productivo adiciona al ya plasmado en la materia prima y el capital fijo (bienes intermedios). La innovación se entiende en forma amplia al incluir que se añade valor en el sentido de hacer más eficiente un proceso, un producto, un servicio o una organización” (SCJN, 2009).

Con base en el apartado *Marco conceptual de la Innovación* del presente trabajo, se identificó que existen diversas acepciones del término ‘innovación’, las cuales han ido evolucionando con el tiempo al adecuarse al nuevo contexto económico-social y cuyas características comunes e importantes son: a) productos, servicios, procesos o métodos, b) creaciones o mejoras significativas y c) implementación: puesta a disposición de los usuarios potenciales (entre esta implementación/aprovechamiento se considera la introducción a mercado) y/o puesta en uso. Por lo que, analizando el cumplimiento de estas características con la definición planteada en la LCT, esta no abarca la totalidad de las características que la definen actualmente. Se contemplan productos, servicios, procesos o métodos (inciso a). Respecto a “creaciones o mejoras significativas” (inciso b), la definición inicia con “generar un nuevo...” y, de la interpretación del precepto legal, las “mejoras significativas” se equipara a “añadir valor a los existentes”. Sin embargo, la definición no hace referencia a la implementación de las innovaciones por lo que se considera escueta y poco clara. Por consiguiente, no se cumplen las dos condiciones para que una innovación tenga lugar; nuevo o significativamente mejorado (producto, proceso y método) e implementado (considerado cuando se introduce en el mercado) (Gault, 2018) y es de esperarse que no se alcancen los objetivos que una buena definición debe proporcionar.

Resulta interesante que en la exposición de motivos de la iniciativa del 14 de mayo de 2008 se hace referencia a diversas definiciones de la literatura, entre estas la del Manual de Oslo de 2005 y menciona dos fases de la innovación que son la creación y comercialización. Sin embargo, la comercialización o implementación de los producto, proceso y método nuevos o mejorados significativamente, ya sea en el mercado o en las prácticas de la empresa, no se desprende de la

definición planteada en la LCT. Esto puede deberse a que los legisladores pretendieron establecer una definición tan general que se omitió una característica esencial en la misma con consecuencias nefastas para su aplicación.

Respecto al análisis de la definición de innovación de la LCT con las recientes definiciones de la literatura que contemplan un aprovechamiento o implementación del producto, proceso o método innovador mediante la puesta a disposición de los usuarios potenciales o su uso por una unidad, la LCT resulta aún más alejada del nuevo contexto económico-social. Si bien es cierto que dicha comparación no es del todo aplicable por la diferencia de años en el que se estableció una (2009) y las otras (consideradas a partir de la última década), también lo es que los legisladores (actores políticos) no realizaron acción alguna para reformar la fracción IX del artículo 4 en aras de establecer una definición acorde al nuevo panorama actual. Lo cual repercute en que la política de innovación en México no se encuentra clara, bien formulada e implementada.

La política de innovación en México, plasmada fundamentalmente en su LCT, se ha materializado, en parte, a través de los instrumentos financieros operados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). De acuerdo con la definición de innovación se puede decir que, en términos generales, dicha política se ha cumplido porque se han apoyado proyectos con el objetivo de “generar un nuevo producto, diseño, proceso, servicio, método u organización o *añadir valor a los existentes*” a través de programas como los Fondos Sectoriales: Fondo de Innovación Tecnológica (FIT) y PROSOFT-Innovación, Fondo Sectorial de Innovación (Antes conocido como FINNOVA) , el Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (PEI) y Estímulos Fiscales (EF).

Los proyectos sujetos de apoyo en principio deben estar y/o alcanzar niveles de maduración tecnológica (TRL) entre 2 al 9, dependiendo del programa, es decir, entre un concepto de la tecnología o formulación de la aplicación hasta un sistema probado con éxito en un entorno real (Operación de sistemas). Sin embargo, los proyectos favorecidos por medio de los instrumentos públicos de apoyo y fomento a la innovación no tienen un seguimiento para garantizar que concluyan el proceso de innovación, abandonando así la oportunidad de obtener un aprovechamiento ya sea de índole económico, social, ambiental, entre otros (Leal, 2018). Es así que pareciera que, en principio, se cumple con la política de innovación en México a partir de la definición de la LCT. Sin embargo, con base en la definición y características presentadas en este trabajo sobre el término ‘innovación’, por omisiones y descuidos de la LCT, aún no se contempla la

necesidad de su implementación, lo cual es un craso error que afecta a toda la sociedad en su conjunto.

Normatividad estatal en materia de innovación

Las entidades federativas cuentan con un marco jurídico alusivo a la innovación, el cual parte desde su norma fundamental la Constitución Política Estatal, seguida de las leyes Estatales relativas a dicha materia. Las leyes estatales de Ciencia y Tecnología e Innovación establecen las bases y fundamento para la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación.

Actualmente, todas las entidades federativas cuentan con una Ley sobre Ciencia, Tecnología e Innovación, las cuales están intituladas, en su mayoría como *Ley de Ciencia, Tecnología...* seguido del nombre del Estado correspondiente o *Ley de Fomento* a, entre otros términos, *investigación científica y desarrollo tecnológico*. Cabe sobresaltar que aproximadamente 18 legislaciones locales incluyen en el título de éstas el concepto de innovación. Entidades como Aguascalientes, Puebla, a diferencia de las demás entidades federativas, mencionan en el título de su ley las palabras sociedad del conocimiento e investigación [...] humanística [...], respectivamente. Mientras que el Estado de Nuevo León contempla *innovación tecnológica* para quedar como sigue: "Ley de impulso al conocimiento y a la innovación tecnológica para el desarrollo del Estado de Nuevo León".

De las 32 normatividades estatales vigentes, la ley de Baja California, Ciudad de México, Jalisco, Estado de México y Oaxaca no establecen una definición general de innovación dentro de la ley. La Ciudad de México únicamente menciona dos definiciones que incluyen el término innovación pero en una generalidad y combinación con otros términos, "actividades científicas, tecnológicas y de innovación", por una parte, y en la de "Desarrollo Científico, Tecnológico e Innovación". Mientras que Jalisco hace referencia únicamente a actividades de innovación.

Las definiciones de innovación difieren significativamente en algunas leyes estatales vigentes o tienen similitudes en su mayoría. En la Tabla 1 se agrupan de manera general las definiciones por entidad federativa⁶. En el caso de Nayarit y Querétaro no se incluyen porque son prácticamente la misma definición a la establecida en la LCT del ámbito federal, la cual se encuentra en el apartado anterior de este trabajo.

La definición de innovación de las leyes estatales de Chihuahua, Coahuila e Hidalgo contempla la establecida en el Manual de Oslo 2005. Mientras que la mayoría de las legislaciones (Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Durango, Guanajuato, Guerrero, Morelos, Puebla, Quintana

⁶ La ley en la materia del Estado de Sonora, no se menciona puesto que no se pudo constatar por los medios disponibles la vigencia de la misma.

Roo, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán) se basan en la definición para la innovación científica y tecnológica establecida en el Manual de Frascati de 1993, la cual refiere a una “transformación de una idea en una producto nuevo o mejorado introducido en el mercado, en un proceso operativo nuevo o mejorado utilizado en industria y comercio, o en un nuevo enfoque para un servicio social” (OECD 1994, p.5).

Tabla 1. El concepto de innovación en las leyes estatales

Definición de Innovación	Entidad Federativa
Uso de tecnologías avanzadas; la transformación de una idea en un producto determinado, en uno nuevo o mejorado; la transformación de una tecnología en otra de mayor utilidad.	Aguascalientes
Transformación de una idea en un producto, proceso de fabricación o enfoque de un servicio social determinado, en uno nuevo o mejorado, y la transformación de una tecnología en otra de mayor utilidad.	Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Durango, Guanajuato, Guerrero, Morelos, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán
Es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto, de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.	Chihuahua, Coahuila, Hidalgo
La transformación de una idea, un proceso o enfoque encaminado a la sustitución de la tecnología existente por otra de mayor utilidad y aceptación general por la cultura dominante.	Colima
La transformación de una idea en un producto comercializable, o de un proceso de fabricación, o un enfoque de un servicio social determinado, en uno nuevo o mejorado con posibilidades de introducirlo en un mercado, así como a la transformación de una tecnología en otra de mayor utilidad o de mayor sustentabilidad.	Michoacán
Innovación tecnológica: la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto, bien, servicio, o proceso, derivada de la aplicación de la investigación científica y el desarrollo tecnológico a necesidades sociales y de mercado.	Nuevo León
Actividad encaminada a la aplicación comercial de una invención ya sea producto de la investigación o de la combinación de esta con conocimientos existentes para generar nuevos productos, servicios, procesos, o tecnologías, modelos de negocio o nuevos negocios, con diferenciadores y ventajas competitivas evidentes entre los existentes.	Sinaloa
La aplicación de una idea a la generación de un nuevo producto, proceso, servicio, método u organización, o añadir valor a los ya existentes, con un objetivo productivo.	Zacatecas

Fuente: elaboración propia con base en las leyes locales vigentes de Ciencia, Tecnología e Innovación consultadas en las páginas oficiales de los congresos locales.

Al igual que en la definición establecida en el LCT, las definiciones de las entidades federativas, en su mayoría, no son claras o trataron de adecuar definiciones establecidas en la literatura, dejándola aún más ambigua. De igual manera, son definiciones que no se han adecuado al nuevo contexto económico-social y teórico.

Conclusiones

La innovación es un término que no ha logrado unificarse y se encuentra en evolución, sin embargo, contiene elementos base en cada una de las definiciones planteadas en este trabajo: a) productos, servicios, procesos o métodos, b) creaciones o mejoras significativas y c) implementación: puesta a disposición de los usuarios potenciales (entre esta implementación/aprovechamiento se considera la introducción a mercado) y/o puesta en uso.

La política en materia de innovación se encuentra pasmada principalmente en las Leyes de Ciencia, Tecnología e Innovación por lo que la legislación es un elemento que, como se desprende de este trabajo, es indispensable para favorecer y fomentar la innovación. En este contexto, en caso de que la legislación sea oscura o ambigua no deja elementos de certeza jurídica para los sujetos o instituciones encargados de operar/ejecutar dichos mandatos de ley.

La Ley de Ciencia y Tecnología carece de una definición de innovación completa, clara y robusta, lo cual refleja una débil formulación e implementación de la política en esta materia.

Las legislaciones de las entidades federativas, que como se advirtió, no gozan de definiciones armónicas, claras y actualizadas al nuevo contexto económico-social, cuando existen, y peor aún, a veces ni siquiera refieren concepto alguno de innovación.

La política de innovación en México, a partir del análisis de las definiciones establecidas en las legislaciones, no se encuentran armonizadas ya que tanto a nivel federal como estatal se encuentran definiciones que difieren significativamente unas de otras. Esto refleja un distanciamiento entre los órdenes de gobierno.

Los actores políticos llevan a cabo reformas a las leyes de Ciencia, Tecnología e Innovación, sin embargo, no han actualizado el concepto de innovación conforme al nuevo contexto económico-social ya que contienen definiciones desde 1993 y mucho menos se han coordinado para que exista una definición armónica en todas las legislaciones del país.

Referencias

- Arundel, A. et al. (2019). Advancing innovation in the public sector: Aligning innovation measurement with policy goals, *Research Policy*, 48, pp. 789-798.
- Burgoa Orihuela, I. (1999), Derecho Constitucional Mexicano, México: Porrúa.
- Dosi, G. (1988). Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation, *Journal of Economic Literature*, 26 (3), pp. 1120-1171.
- Dutrénit, G. et al. (2010). El Sistema Nacional de Innovación Mexicano: instituciones, políticas, desempeño y desafíos, México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Dutta, S. (Ed) (2011). *The Global Innovation Index 2011: Accelerating Growth and Development*, Francia: INSEAD.
- Ettlie, J. E. (2000). *Managing Technological Innovation*, United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Ettlie, J. E. (2006). *Managing Innovation*, United States of America: Butterworth-Heinemann (is a imprint of Elsevier).
- Fundación COTEC (2005). *Libro Blanco de la Innovación en el Principado de Asturias*, Madrid: Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, disponible en <http://www.cotec.es> el 23 de noviembre de 2012. Consultado en agosto 2019 en http://informecotec.es/media/D08_LB_Asturias.pdf
- Gault, F. (2018). Defining and measuring innovation in all sectors of the economy, *Research Policy*, 47, 617-622.
- Hidalgo Nuchera, A., León Serrano, G, Pavón Morote, J. (2002). *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*, España: Ediciones Pirámide.
- Kanda, W., et al. (20019), A technological innovation system approach to analyse the roles of intermediaries in eco-innovation, *Journal of Cleaner Production*, 227, pp. 1136-1148.
- Leal Gutiérrez, M. E., Lara Zavala, N.G. (2018) Instrumentos financieros de fomento a la innovación: CONACYT, *XII Congreso de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, Puerto Vallarta, México. Ebook XII, pp. 642-659 disponible en <http://riico.org/wp-content/uploads/2019/03/3.10-Instrumentos-financieros-de-fomento-a-la-Innovacio%CC%81n-CONACYT.pdf> Fecha de consulta: julio de 2019.
- North, D. C., 2012, Instituciones, cambio institucional y desempeño económico, trad. Agustín Bárcena, México: Fondo de Cultura Económica.
- OECD (1994), The Measurement of Scientific and Technical Activities: Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development - Frascati Manual 1993, The

- Measurement of Scientific and Technological Activities, Paris: OECD Publishing, <https://doi.org/10.1787/9789264063525-en>.
- OECD/Eurostat (1997), Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data, Paris: OECD Publishing. . Consultado en agosto 2019 en https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/manual_de_oslo_1997.pdf
- OECD (2005), Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, Paris: OECD Publishing. . Consultado en agosto 2019 en https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/manual_de_oslo_2005_0.pdf
- OECD/Eurostat (2018), Oslo Manual: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation Data, European Union: OECD Publishing. . Consultado en agosto 2019 en <https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/manualoslo2018.pdf>
- Pavitt, K. (2003). The Process of Innovation, *SPRU Working Paper Series 89*, SPRU - Science Policy Research Unit, University of Sussex Business School.
- Robayo Acuña, P. V. (2016). La innovación como proceso y su gestión en ña organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano, *Suma de negocios*, 7, 125-140.
- SCJN (2009), Procesos legislativos: que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología, suscrita por legisladores de diversos grupos parlamentarios y recibida en la sesión de la comisión permanente del miércoles 14 de mayo de 2008. Disponible en <http://legislacion.scjn.gob.mx/Buscador/Paginas/wfProcesoLegislativoCompleto.aspx?q=EI+gQjK83C7L/d/8KCB3teuf06S4lq5SWcUiY+ua4hBixBbmrZMwF4FA65DL1DQhRRFX6nibU3H66rZD5e5nrg==>
- Vega González, L. R. (2004). Factores que han impulsado la innovación en la instrumentación industrial, un estudio de caso, *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, V(4), 281-298.
- Windrum, P., García-Goñi, M. (2008). A neo-Schumpeterian model of health services innovation, *Research Policy*, 37, pp. 649-672.
- World Economic Forum. (2017), *The Global Competitiveness Report 2017-2018*, Switzerland: World Economic Forum.