



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA

**Innovación & calidad: Dinámica del conocimiento en la industria de la
construcción del capital humano**

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
DOCTOR EN ARQUITECTURA

PRESENTA:
Mtro. Manuel Humberto Acedo Delgado

TUTORA PRINCIPAL
Dra. Gemma Luz Sylvia Verduzco Chirino
Facultad de Arquitectura

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR

Dr. Fidel Sánchez Bautista
Facultad de Arquitectura
Dr. Alberto Muciño Vélez
Acultad de Arquitectura

Ciudad Universitaria, CD. MX. Octubre, 2021.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**INNOVACIÓN & CALIDAD: DINÁMICA
DEL CONOCIMIENTO EN LA
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN
DEL CAPITAL HUMANO**

PRESENTA

**M. en Arq. Manuel Humberto
Acedo Delgado.**

TUTORA

**Dra. Gemma Luz Sylvia
Verduzco Chirino.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

Pensamiento y producción científico tecnológica de la arquitectura

Director de Tesis

Dra. Gemma Luz Sylvia Verduzco Chirino – Facultad de Arquitectura

Comité Tutor Sinodal

Dr. Fidel Sánchez Bautista - Facultad de Arquitectura

Dr. Alberto Muciño Vélez - Facultad de Arquitectura

Dra. Dolores Ana Flores Sandoval - Facultad de Arquitectura

Dr. Carlos Alfredo Bigurra Alzati - Facultad de Arquitectura

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), a su comunidad, su prestigio y privilegio que brinda formar parte de esta gran e histórica institución.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por permitirme formar parte de su programa de becarios, otorgando apoyo para el desarrollo de este trabajo.

Al Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, por la oportunidad de nuevamente pertenecer a su alumnado y desarrollar investigación.

A la Doctora Gemma Verduzco, por sus enseñanzas, guía, y apoyo a través de los años en los que he tenido el privilegio de ser su alumno. Por la visión siempre tan clara, su capacidad de análisis, y su conocimiento tecnológico para desarrollar investigación relevante para la arquitectura, por ser una formadora de investigadores en la universidad. Por su ética y profesionalismo.

Al Prof. Dr. Andreas Pyka, por brindarme la oportunidad de realizar un trabajo colaborativo en la Universidad de Hohenheim junto con su equipo de trabajo, y permitirme de esta manera conocer nuevos horizontes de la investigación, por el intercambio de ideas sobre innovación y otros aspectos relevantes.

Al Dr. Fidel Sánchez, al Dr. Alberto Muciño, a la Dra. Ana Flores y Dr. Carlos Bigurra, por su interés de incorporarse a este proyecto y sus recomendaciones para desarrollarlo adecuadamente.

A mis padres María del Carmen y Humberto, por el incansable apoyo a través de mi vida, por el cariño, la confianza y la motivación para siempre alcanzar las mejores versiones de mi en las diferentes etapas.

INTRODUCCIÓN	1
1.0 MARCO TEÓRICO	4
1.1. LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA	4
A. INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO.	4
B. LA TECNOLOGÍA Y SU GESTIÓN	6
C. RELACIÓN ENTRE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	9
1.2. INVERSIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA & PIB	10
2.0 INNOVACIÓN	16
2.1. CONCEPTO	16
A. PRINCIPIOS	18
B. EN LA INDUSTRIA	21
C. MODELOS	24
D. ÍNDICE GLOBAL 2018	27
2.2. ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO	30
A. MANUAL FRASCATI	34
2.3 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)	38
3.0 PROPIEDAD INTELECTUAL	40
3.1 CONCEPTO	40
3.2 COMERCIO INTERNACIONAL	41
3.3 PATENTES	45
3.4 TOKENS NO FUNGIBLES Y LA CADENA DE BLOQUES	71
4.0 CAPITAL HUMANO	79
4.1 DEFINICIÓN	79
4.2 TEORÍA ECONÓMICA SHUMPETERIANA	80
4.2 CAMBIO TECNOLÓGICO Y PANDEMIA.	87

5.0 MODELO DE ANÁLISIS	124
5.1 DESARROLLO DEL MÉTODO	124
5.2 MODELO	125
6.0 RESULTADOS	133
REFERENCIAS	142
ÍNDICE DE FIGURAS	153
ÍNDICE DE TABLAS	153
GLOSARIO	154
ANEXOS	157

Introducción

La innovación actualmente se considera como fuente de competitividad, estabilidad, diferenciación y posicionamiento en las sociedades modernas. Fundamentada en el Manual de Oslo, que define a la innovación como la introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), 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. Innovar o morir. La capacidad de potenciar la innovación se ha convertido en una habilidad imprescindible que ayuda a las organizaciones a prosperar y adaptarse rápidamente a las situaciones en constante cambio.

En consecuencia, es posible decir que, el valor de la innovación tecnológica se deriva de la capacidad del ser humano de producir, aplicar y difundir conocimiento con el fin de favorecer a los habitantes de una nación. A pesar del grado de relevancia que tiene la innovación para promover el crecimiento económico sostenido de una sociedad, las empresas de la industria de la construcción continúan percibiendo la Investigación + Desarrollo I+D como un proceso de riesgo y costoso.

El conocimiento incorporado a los procesos constituye parte de su propio valor, de la misma forma que un insumo material. La insuficiente e ineficaz protección de los elementos (activos) intangibles del valor de una mercancía tiene los mismos efectos perjudiciales en el comercio nacional e internacional que la falta de protección de los derechos de propiedad de las mercancías físicas. Sumando la inadecuada protección de los derechos de Propiedad Intelectual

México aún no cuenta con un fuerte sistema de innovación para apoyar el crecimiento de las instituciones de investigación y empresas tecnológicas. Los

vínculos entre el sector empresarial y el sector de la investigación pública son débiles, como lo demuestra la escasez de financiamiento intersectorial. Fondos comerciales son sólo el 3.3% de la investigación en el sector público, en comparación con más del 9% en un país promedio de la OCDE. Este vínculo antes mencionado entre academia e industria, es de vital importancia para el desarrollo del proceso de administrar los nuevos conocimientos que se generen en la investigación, así como reiterar que sin el financiamiento los proyectos de investigación no podrían llegar a su máxima etapa y, por lo tanto, aportación y aplicación.

Conocer el momento adecuado para invertir en un proyecto de investigación basado en lo sólido que este puede ser, así como el plan de negocios y el mercado estudiado en el cual se adentrará, son piezas fundamentales para ver el verdadero valor de lo redituable del capital financiero inicial y el esfuerzo del capital humano invertido.

Es evidente que al analizar todos estos factores junto con el número de patentes otorgadas a la industria de la construcción a nivel nacional pueden resultar alarmante. Estudios como el Informe General de Estado de la Ciencia y la Tecnología (2004-2011) y el Gasto en Investigación y Desarrollo (GIDE) destinados a proyectos de I+D para la industria de la construcción muestran que en promedio se destina un 0.53% del GIDE al desarrollo de este tipo de proyectos, y que menos del 8.36% de las patentes concedidas a nivel nacional se otorgaron a esta industria.

Como menciona la OCDE¹, el comercio puede aumentar la competencia, y en algunos casos los medios para propagar la innovación. Se ha demostrado que una competencia más fuerte tiene efectos especialmente poderosos en la productividad de los países y sus industrias. Específicamente, cuando el comercio implica inversión extranjera directa o a la circulación de personal calificado es probable que promueva la transferencia de tecnología y de conocimiento y, por medio de ello, la innovación.

.....
¹ OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

Más allá de esta transferencia directa de tecnología, es claro que hay una contribución indirecta ya que el comercio sirve para disminuir los precios y, por consiguiente, el costo de acceder a tecnologías superiores. El comercializar permite a las empresas explotar las economías de escala. Las compañías que producen para mercados nacionales y extranjeros a la vez pueden recuperar mejor sus inversiones en Investigación y Desarrollo (I+D) sobre una cantidad de ventas más grande que si sólo vendieran en el mercado nacional. Esto también permite a las organizaciones expuestas al comercio identificar nuevas oportunidades con base en sus fortalezas fundamentales.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA · CAMPO TECNOLOGÍA



Panorámica del edificio de Posgrado de la UNAM. "Elaboración propia".

1.0 Marco teórico

1.1. La Ciencia y la Tecnología

A. Información y conocimiento.

Siguiendo la perspectiva del valor empresarial del conocimiento, se presenta así mismo la necesidad de determinar que impacto tiene este desarrollo de la competitividad (Duran, 2002)². En el ámbito organizacional urge esta capacidad cuando una organización es capaz de producir bienes y servicios de calidad sin detonar una distinción entre los que sean de tipo tangible o intangible. Este enfoque indica la capacidad de producir valor; el conocimiento y su gestión, por lo tanto, se convierten en el entorno global de los negocios (Araya Guzmán, 2004)³.

El conocimiento es la estrategia con mayor dificultad de imitación. Aquellas tácticas que se sustenten en replicar los elementos respaldados en técnicas sobre activos fijos y financieros (como maquinaria y equipo, instalaciones y terrenos, así como capital financiero), o de la misma manera las que busquen generar recursos similares a la competencia, por ejemplo, la generación de marca, imagen y reputación, y las relaciones comerciales, son relativamente más sencillas de replicar y de esta

.....

2 M. Duran, "Auditoria general d' una empresa d' alta tecnologia xom a procediment inicial en la implementació d' una estratègia de formació continuada: la gestió del coneixement" (tesis de doctorado, Barcelona, 2002, disponible en: <http://www.tdcat.cbuc.es/TDX-0203103->

3 Sergio Araya, "Los sistemas de información y su interacción con la dimensión cultural de las organizaciones", *Revista Ingeniería Industrial*, no. 3(1), (2010): 13.

manera eliminar la ventaja competitiva (Tiwana, 2002)⁴. A partir del valor que el conocimiento brinda a la organización, surge la teoría basada en el conocimiento (*knowledge based view*), que considera a la empresa como una comunidad social representante de un cúmulo de información, experta en la creación, la transmisión interna y su aplicación para generar conocimiento y, por consiguiente, ventaja en el proceso de competencia de mercado (Berg de Valdivia, 2007)⁵.

Así mismo, se establece que la principal fuente de beneficio (capacidad del mérito diferencia) duradera de la empresa reside en el conjunto de información, que al ser analizada facilita cierto conocimiento. Y cuando estas empresas son capaces de crear, aplicar y replicar constantemente estos conocimientos específicos, se establecen los lineamientos organizacionales que permiten alcanzar objetivos estratégicos en su planteamiento competitivo (Chesbrough, 2011)⁶. La capacidad de una compañía para generar nuevos conocimientos, diseminarlos entre los miembros de la organización y materializarlos en productos, servicios y sistemas.

La creación de conocimiento organizacional es la clave del proceso peculiar a través del cual estas firmas innovan. Son especialmente aptas para innovar continuamente, en cantidades cada vez mayores y en espiral (generando ventaja competitiva para la organización) (Nonaka y Takeuchi, 1999)⁷. La capacidad de una compañía para generar nuevos conocimientos, diseminarlos entre los miembros de la organización y materializarlos en productos, servicios y sistemas. La creación de conocimiento organizacional es la clave del proceso peculiar a través del cual estas firmas innovan. Son especialmente aptas para innovar continuamente, en cantidades

4 Amrit Tiwana, "The knowledge management toolkit: Orchestrating IT, strategy, and knowledge platforms", *Upper Saddle River, N. J: Prentice Hall*, (2002).

5 C. Berg de Valdivia, "Gestión del conocimiento para la mejora de la competitividad de las empresas de telecomunicaciones", *Universidad Nacional de Ingeniería*, (2007).

6 Henry Chesbrough, "Open Services Innovation", *Jossey Bass. A Wiley Imprint*, (2011).

7 Nonaka y Takeuchi, "La organización creadora de conocimiento", (1999).

cada vez mayores y en espiral (generando una posible ventaja competitiva para la organización) (Nonaka y Takeuchi, 1999).

El uso de la gestión del conocimiento como parte esencial de la ventaja competitiva empresarial (Davenport y Prusak, 2001)⁸; es el enfoque de análisis sobre la realidad de que, entre mayor conocimiento y mejores prácticas para obtenerlo y administrarlo, mejor será su productividad y, por consecuencia lógica, un aumento de la competitividad en el sector de las tecnologías de información desde el enfoque sistémico. Por lo tanto, el activo que mayor puede brincar a una empresa es el conocimiento. Desde la propiedad intelectual y la transferencia de tecnología hasta la innovación, las actividades de investigación y desarrollo, se manifiesta la importancia clave de este tipo de activos intangibles para el crecimiento de las empresas de base tecnológica. Las personas y los procesos son fundamentalmente de índole logicomatemática; esto quiere decir que muchas de sus actividades productivas giran en torno al valor del conocimiento y de cómo este se manifiesta en la posibilidad de negocios para la organización. (Ahumada y Perusquia, 2016)⁹.

B. La Tecnología y su gestión

La administración o gestión del conocimiento tecnológico, debe involucrar la exploración de áreas de oportunidad para el crecimiento de empresas de la industria de la edificación, planteando que en algunas ocasiones este deberá ser desde los procesos internos en los que los empleados de las empresas asimilan y transfieren el conocimiento. Es precisamente en la gestión del conocimiento donde se sustentan

.....

8 Thomas Davenport y Laurence Prusak, *Conocimiento en acción. Cómo las organizaciones manejan lo que saben*, (1ra. edición, Prentice Hall, 2001).

9 Eduardo Ahumada Tello y Juan Manuel p. Perusquia Velasco, "Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica", 127-158, Contaduría y Administración 61, 2016.

cursos de acción y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes de una organización o empresa (Ahumada, 2011)¹⁰. Es precisamente en la misma que estas acciones en las empresas inteligentes puede emprender, y que le conceden una ventaja sobre sus competidores, principalmente porque el valor agregado a los productos o servicios que son consecuencia de estas acciones desarrollan una eficiencia en su producción y una eficacia en su funcionamiento que difícilmente pueden ser replicadas por aquellas que no tienen estos procesos o estrategias definidas (Larson, 2009)¹¹.

La innovación se define como las acciones u operaciones que promueven la mejora de cualquiera de los productos o servicios que produce la empresa (Chesbrough, 2011)¹². Así mismo son las políticas de promoción que la empresa tenga para llevar a cabo la valoración de procesos, productos, de personas en la organización y de acumulación o concentración de información en sus procesos productivos. Los procesos de toma de decisiones se definen como la forma en que la gerencia llega a determinar acciones a seguir, si estos son elaborados en base a un método preestablecido o si existen lineamientos que apoyen la evaluación en los resultados de las mismas (Chaabouni y Triki, 2013)¹³. Son los mecanismos, documentos, procesos y políticas que promueven la toma de decisiones en la organización (Moss y Atre, 2003)¹⁴.

.....

10 Ahumada-Tello, E. La Gestión del Conocimiento en la Generación de Competitividad Sistémica: El Sector de Tecnologías de la Información en Tijuana, B:C: Tijuana, Universidad Autónoma de Baja California.

11 Brian Larson, *Delivering Business Intelligence* (Ney York: McGraw Hill, 2009).

12 Chesbrough, *Open Services Innovation: Rethinking Your Business to Grow and Compete in a New Era*, (Josey-Bass A Wiley Imprint, 2011).

13 Amel Chaabouni y Abdelfattah Triki, "Contribution of an ERP (Enterprise Resource Planning) System to the decision making: Case of two industrial SMEs", *Revue des Sciences de Gestion*, no. 48 (2013): 10.

14 Larissa T. Moss, y Shaku Atre, *Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications* (USA: Addison Wesley, 2003).

A su vez, la gestión tecnológica podría definirse como:

La actividad organizacional la cual se define e implanta la tecnología necesaria para lograr los objetivos y metas del negocio en términos de calidad, efectividad, transferencia, adición de valor y competitividad. Cuando se habla de tecnología, pueden existir varios términos asociados a ella, con diferentes connotaciones que dependen de su origen y entorno de aplicación.

No siempre es fácil saber que de los activos de una empresa es tecnología, y aún más difícil clasificarla dentro de uno de los entornos aplicables. Puede existir la tendencia a confundir la tecnología utilizada en una empresa con los productos o servicios que comercializa o las funciones que desempeña, no obstante, partiendo de la definición de Philip, es claro que la tecnología es el conocimiento que la empresa tiene sobre cierta área de la ciencia y que le permite obtener productos o servicios comercializables.

Las empresas exitosas y competitivas a nivel mundial, son las que alcanzan y se mantienen en grados de excelencia, muchas empresas no logran esto, se quedan estancadas debido a que dejan de ser rentables en un mercado globalizado. En muchas ocasiones, el estancamiento de las empresas ocurre cuando no logran asimilar o apropiarse el conocimiento tecnológico que han adquirido mediante la compra de equipos o por asistencia técnica recibida. El grado de asimilación de una tecnología es simplemente el grado de conocimiento y entendimiento que sus empleados logran acerca de ella. En buena parte, esto depende del grado educacional de los empleados, de la actitud hacia la aceptación de nuevas ideas, de los esquemas de comunicación que se usan en la empresa, y de la importancia que se le da a la capacitación.

Una de las dificultades que se presentan en el aprovechamiento de la tecnología y su conocimiento se debe a que, por lo general, no se entiende el proceso

de asimilación como uno de enseñanza y aprendizaje, no se tienen en cuenta los elementos que este proceso requiere para que se pueda tener éxito. Según Philip A. Rusell, la tecnología es la aplicación del conocimiento científico e ingenieril a la obtención de un resultado práctico, tecnología es el proceso que capacita a una empresa para decir: “Nosotros sabemos cómo aplicar la ciencia/ingeniería a la tecnología es lo que fija al producto, o al proceso, la ciencia y la ingeniería”. Frecuentemente los ejecutivos de las empresas aprueban inversiones en “tecnología”, sin tener en cuenta que deben estar acompañadas de inversiones como el proceso de asimilación de la misma, esto implica crear las condiciones apropiadas para que sus empleados conozcan, entiendan, y aprendan a utilizarla de la manera más productiva. Cuando no se da la suficiente atención a este asunto, es decir, cuando se pasa por alto que se trata de un proceso de transferencia de conocimiento, la tecnología adquirida es mal utilizada, lo que ocasiona que la productividad y competitividad de la empresa no mejore y en algunos casos, empeora.

C. Relación entre gestión tecnológica y gestión del conocimiento

Considerando que la tecnología es “conocimiento aplicado”, no es de extrañar que los principios descritos para la gestión del conocimiento, sean aplicables a la gestión de la tecnología. No obstante, en la práctica no siempre se reconoce este hecho, lo que lleva a pobres resultados y fracasos en tareas de transferencia y asimilación de tecnología de tecnología. Estas actividades buscan de manera conjunta alcanzar los objetivos del negocio, por medio de la obtención y administración del conocimiento o la tecnología que las empresas requieren para poder ser competitivas en entornos cambiantes y globalizados.

En ocasiones, la gestión tecnológica pasa por alto las condiciones necesarias para que el conocimiento se transfiera, adquiera, difunda y utilice de la manera correcta, basándose en la premisa de que la tecnología se vuelve obsoleta y debe ser

remplazada, con lo que las lecciones aprendidas en el pasado, sencillamente se dejan a un lado, la gestión del conocimiento pretende mantener y reutilizar el conocimiento adquirido.

Si los gestores del conocimiento se enfocaran en la transferencia y adquisición adecuada de tecnología como un proceso de aprendizaje empresarial, serían menos propensos a menospreciar la importancia del conocimiento generado en las instituciones de investigación y de las formas de certificar y validar el mismo, entendiendo así, como una forma de convertirlos en organismo más competitivos en las industrias donde se desarrollen.

1.2. Inversión en Ciencia y Tecnología & PIB

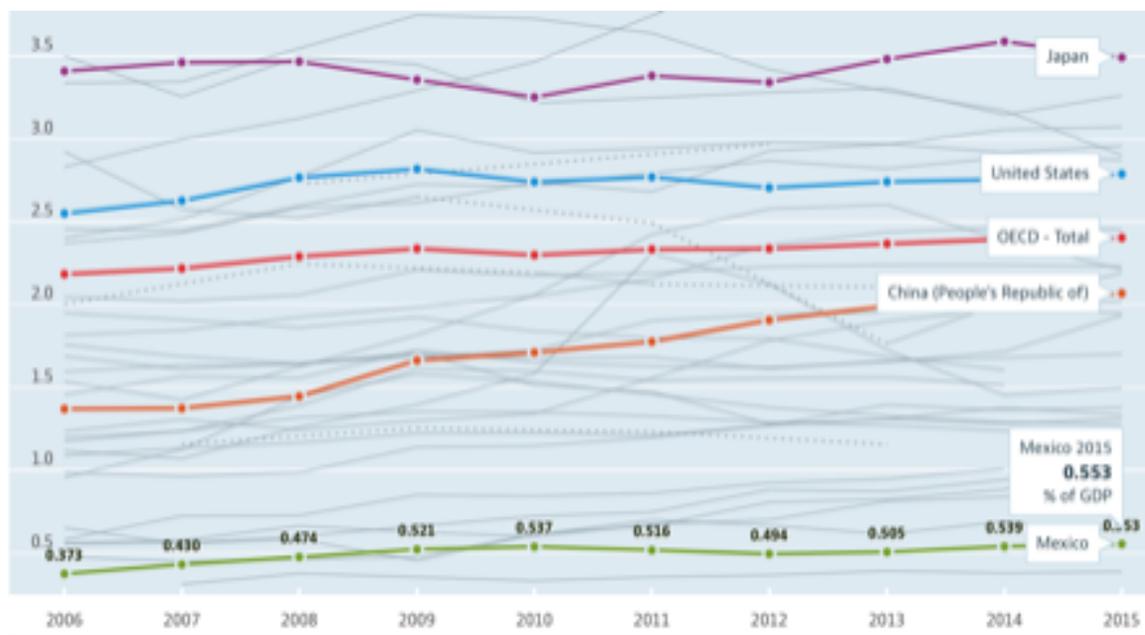


FIGURA 1. Inversión del PIB (Producto Interno Bruto) en Investigación y Desarrollo (I+D). Esta área abarca la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental. (Morado – Japón,

Azul – Estados Unidos, Rojo – Media OCDE, Naranja – China, Verde – México).¹⁵ Tomada y reinterpretada con fines académicos.

En la gráfica anterior generada por la OCDE a partir del año 2000 (La Era del Conocimiento) sobre la inversión del PIB en Ciencia y Tecnología que hacen países con un alto desarrollo observamos lo distante que se encuentra México en este sentido, y como se hace hincapié en la introducción de este documento, la importancia de invertir en educación, así como estos países con los que se contrasta tiene una estrecha relación entre su sector de alta educación¹⁶ y las industrias donde pueden tener una posible aplicación, México necesita solidificar este vínculo para un mayor crecimiento. En indicadores sobre ciencia, tecnología e innovación, México se encuentra dentro de los cinco últimos países de la OCDE. El gasto total en I+D es bajo (0.4% del PIB en 2012), siendo la mitad del nivel de países como Rusia y Turquía, los cuales tienen un PIB per capita similar.¹⁷ Actualmente la OCDE recomienda invertir al menos el 1% del total del PIB en Ciencia y Tecnología.

.....
15 Inversión de PIB en Investigación y Desarrollo, México comparado con otros países de la OCDE, [citado el 22 de noviembre de 2015]: disponible en: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>

16 Alta educación, denominados como universidades, posgrados y centros de investigación especializados.

17 Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE “Gasto domestico en Investigación y Desarrollo”, [citado el 22 de noviembre de 2015]: disponible en: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>

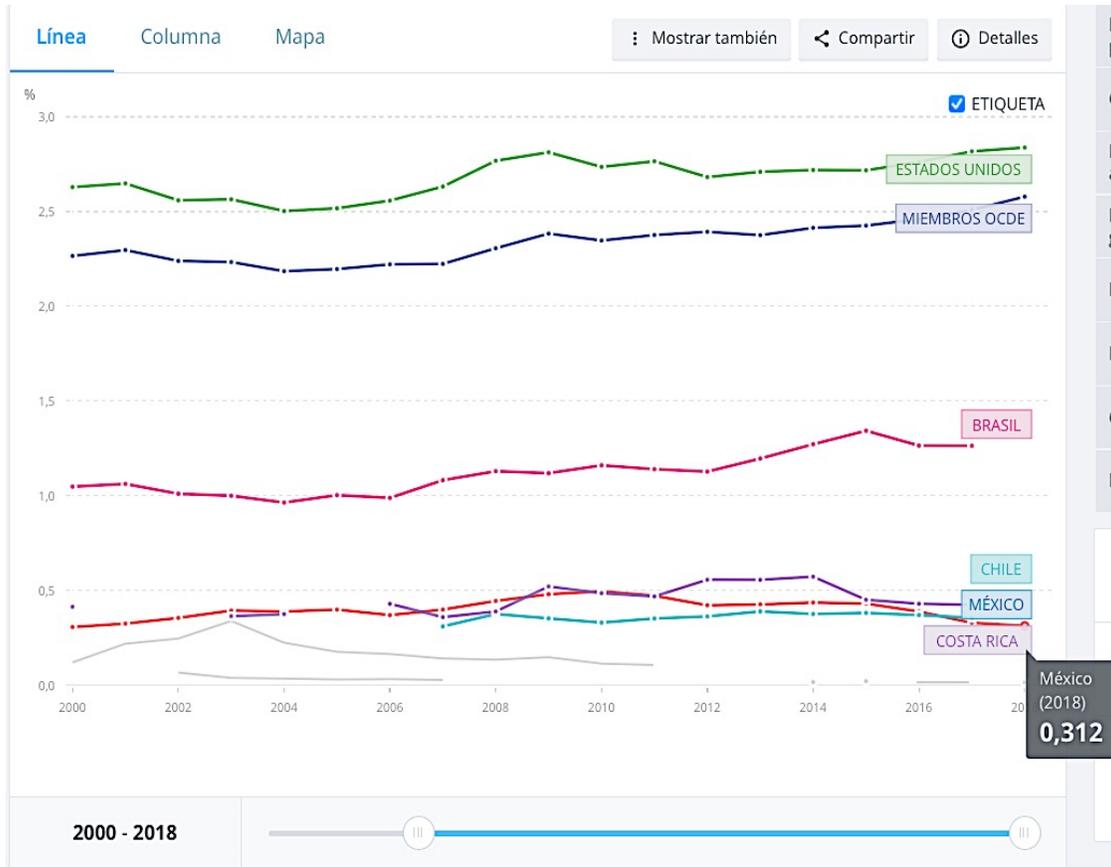


FIGURA 2. Inversión del PIB (Producto Interno Bruto) en Investigación y Desarrollo (I+D). Datos actualizados de este tipo de inversión al 2018. Esta área abarca la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental. (Morado – México, Azul – Estados Unidos, Verde – Media OCDE, Rosa – Brasil, Rojo – Costa Rica).¹⁸ Tomada y reinterpretada con fines académicos.

Es fundamental una labor conjunta entre las empresas y el gobierno; sin embargo, es responsabilidad de este último otorgar las condiciones necesarias que faciliten a las empresas concretar mayor número de proyectos. La posibilidad de realizar negocios y de elevar la competitividad de las empresas es un eje que no depende enteramente de la misma organización. Para ello es importante la existencia de los medios que faciliten el acceso a los mercados nacionales e internacionales, pero al mismo tiempo que garanticen la existencia de un entorno sociopolítico y económico estable para que la

¹⁸ Inversión de PIB en Investigación y Desarrollo, México comparado con otros países de la OCDE, Banco Mundial, [citado el 17 de junio de 2020]: disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>

región se vuelva receptora de inversión en el ramo de la investigación y el desarrollo de nuevos productos y servicios.

No es una alternativa que por sí sola pueda elevar la competitividad de la organización. En este sentido, la realidad sistemática del entorno regional influye en el resultado de las acciones implementadas para mejorar la capacidad de las organizaciones de generar valor en sus productos y servicios. La innovación también se considera una de las vertientes que ayudan al aprendizaje de las empresas y a su fortalecimiento en el mercado de las tecnologías de la información. Para que el modelo de negocio empresarial tenga éxito, se debe contar con mano de obra altamente especializada, capacitada y certificada. (Ahumada y Perusquia, 2015). La cultura organizacional, las políticas públicas y la vinculación con el sector educativo son fundamentales, y la razón principal para que se dependa de estas condiciones es que es necesario que se lleve a cabo un cambio cultural con mayor enfoque en la calidad, en el desarrollo sustentable y en el respeto, así como la protección de la propiedad intelectual, todos ellos fundamentados de un entorno de innovación, investigación y desarrollo como arista tanto de un crecimiento económico como el desarrollo de la competitividad en las empresas del sector. (Ahumada y Perusquia, 2015) ¹⁹.

19 Ahumada y Perusquia, "Inteligencia de negocios", 127-158.

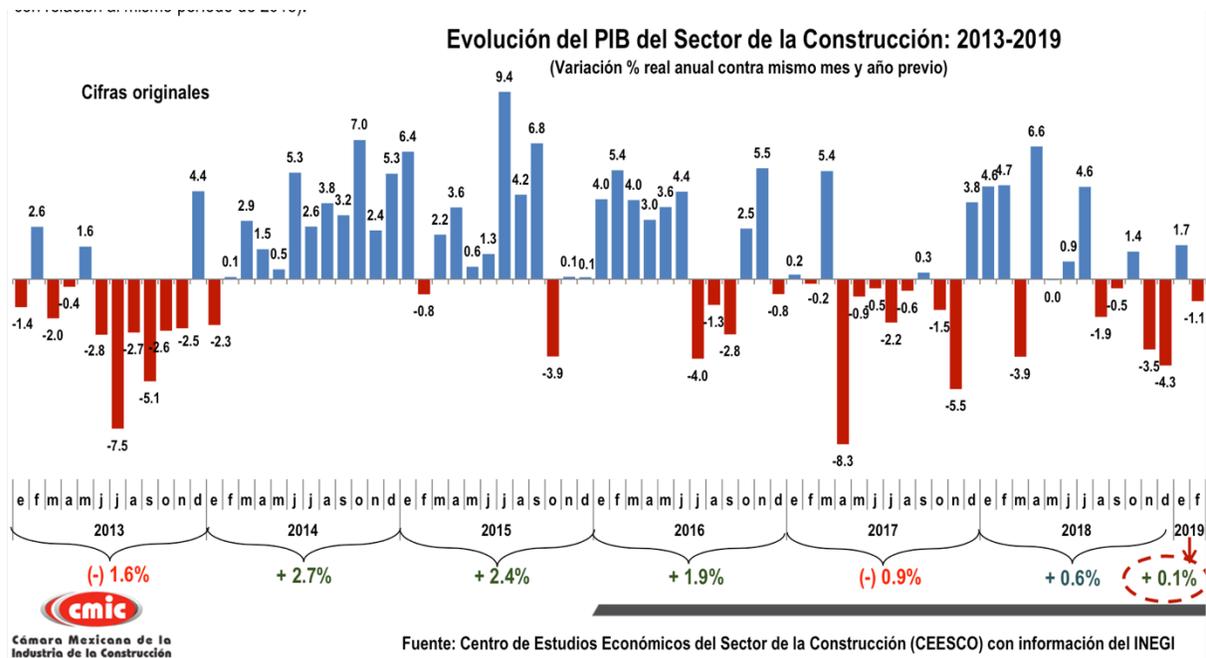


FIGURA 3. Gráfica que muestra la evolución del PIB del sector de la construcción entre los años 2013 – 2019.²⁰ Tomada y reinterpretada con fines académicos.

Como es posible observar en la gráfica anterior ha ocurrido un decrecimiento en la industria de la construcción en el periodo mostrado. Para el año 2021 se estima que, el valor de mercado de la industria mexicana supere los 120, 000 millones de dólares, de este modo aún México se posiciona como el líder en la industria de la construcción de América Latina. Considerando como un dato importante que, en febrero de este año, el valor de producción de la construcción de edificios industriales, comerciales y de servicios en México superó los 4, 460 millones de pesos.²¹

A pesar de que la industria de la construcción es el cuarto sector a nivel nacional respecto a aportaciones del PIB, esta posterior al inicio en la pandemia se ha

²⁰ Evolución del PIB en la Industria de la Construcción, Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, Centro de Estudios Económicos del Sector de la Construcción (CEESCO), con información del INEGI, 2019.

²¹ Possehl, Perspectivas de la industria de la construcción en México, consultado el 08 de julio de 2021, [disponible en: <https://www.possehl.mx/perspectivas-industria-construccion/>]

desacelerado y retrocedido 10 años, de acuerdo con datos del INEGI²² y de la CMIC²³, este retroceso comenzó en 2016 y se agudizó con el impacto de la pandemia en el mundo, provocando un hundimiento del 25%. También es importante mencionar que, debido a la pandemia las constructoras alcanzaron niveles mínimos de ingresos equiparables a los del año 2011. Posterior a la firma del T-MEC, ha habido un aumento en el comercio electrónico, así como una recuperación en la manufactura lo que ha provocado el crecimiento y demanda de naves industriales

Es evidente que las áreas de oportunidad existen y que siempre deberán estar en una continua mejoría son la vinculación, la transferencia de tecnología y la especialización del capital humano por medio de actualizaciones y capacitación de especialidades educativos certificados que mejoren las opciones de generar valor y propiedad intelectual para las organizaciones.

El Banco Mundial recomienda que le porcentaje mínimo de inversión pública que un país necesita hacer para desarrollo de infraestructura es del 5% con relación al PIB. El PIB total de México en el 2018 fue de 1.2 trillones de dólares.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA · CAMPO TECNOLOGÍA



Panorámica del edificio de Posgrado de la UNAM. "Elaboración propia".

22 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI), consultado el 14 de enero de 2021,] disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/>]

23 Centro de Estudios Económicos del Sector de la Construcción, (CEESCO), Análisis y Estadísticas Económicas. Consultado el febrero 08 de 2021, [disponible en: <https://www.cmic.org.mx/cm/c/ceesco/>]

2.0 Innovación

2.1. Concepto

El concepto de innovación en su sentido más amplio, es la acción de crear o transformar un invento e introducirlo exitosamente a una economía de mercado²⁴. Pero esta definición genera disenso entre los especialistas del tema para definir los valores esenciales del término. Autores como Trott (2005)²⁵ lo define como la “implementación exitosa de nuevas y apropiadas ideas dentro de una organización”, en la que no se precisa la necesidad de la aceptación comercial sino de la construcción de los resultados esperados. Otros como Cegarra (2004)²⁶ destacan que, si el producto no es aceptado por el mercado, se habrá producido invención, pero no una innovación. La OCDE (2005)²⁷ define el concepto de innovación como la introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto o servicio, de un proceso, de un método de comercialización o de un método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores, en la que se enfatiza el grado de novedad de innovación.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA · CAMPO TECNOLOGÍA



Panorámica de Ciudad Universitaria, Torre de Rectoría y Biblioteca Central. “Elaboración propia”

24 Delmy Fuentes García y Ana García Rodríguez, “Análisis del desarrollo de productos innovadores hechos en el Salvador: caso práctico: turbococina”, Universidad Dr. José Matías Delgado, (2010).

25 Paul Trott, “Innovation Management and New Product Development”, Reino Unido, (2005).

26 José Cegarra, “Metodología de la investigación científica y tecnológica”, Barcelona, España, (2004).

27 Manual de Oslo, OCDE y EUROSTAT, 2005.

Autores como Furr y Ahlstrom (2011)²⁸ definen a la innovación como la combinación de la invención, ya sea antigua o novedosa, con la visión perspicaz de las necesidades del mercado, que desecha la noción de que la innovación tiene que ser forzosamente novedosa. Esta definición enfatiza que la innovación se halla en la intersección entre la invención y la comprensión del mercado.

Frecuencia de búsqueda sobre innovación

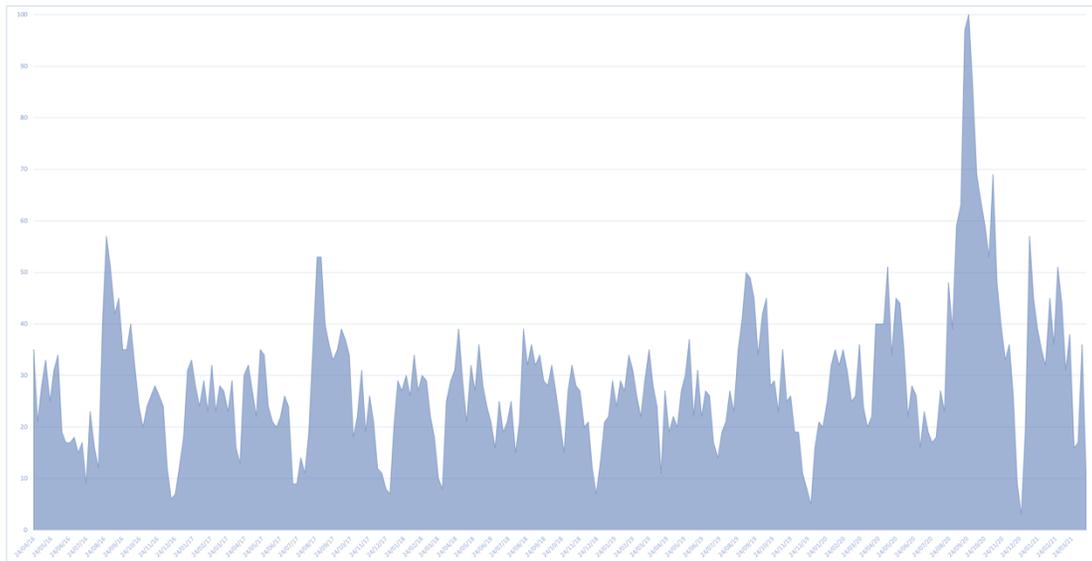


FIGURA 4. Frecuencia de búsqueda sobre la palabra “innovación” en México, Google Trends.²⁹ Elaboración propia.

Aplicando métodos de análisis de datos (*big data*)³⁰ se buscó y analizó la palabra “innovación”, relacionado al concepto y temas afines, intensidad y frecuencia de las búsquedas a través de determinados periodos de tiempo (obsérvese la gráfica

28 Nathan Furr y Paul Ahlstrom, “Nail it Then Scale It: The Entrepreneur’s Guide to Creating and Managing Breakthrough Innovation”, Nisi Institute, (2010).

29 Frecuencia de búsqueda de “innovación”, Google Trends, fecha de consulta: marzo 24, 2021.

30 Seth Stephens-Davidowitz, Everybody Lies. Big Data, new data and what the internet can tell us about who we really are, Dey ST, 2017.

superior), lo antes mencionado mediante la herramienta especializada del motor de búsqueda Google Trends.



FIGURA 5. Frecuencia de búsqueda sobre la palabra “innovación” en México, Google Trends.³¹ Elaboración propia. Tomado y reinterpretado con fines académicos.

La herramienta de búsqueda también ofrece la opción de mostrar gráficamente la intensidad de búsqueda en determinadas regiones, en este caso de México. Por ejemplo, en la imagen de arriba se muestra la intensidad de búsqueda por subregiones en la República Mexicana, dando como resultado en orden descendente: Chiapas, Campeche, Hidalgo, Sinaloa, Querétaro, Oaxaca, Nayarit, Guerrero, Tabasco, Estado de México y posicionando a la Ciudad de México y Nuevo León en los lugares 24 y 30, respectivamente.

A. Principios

La semilla de la innovación en modelos de negocio puede germinar en cualquier lugar y cada uno de los nueve módulos del modelo de negocio puede ser un punto de partida. Las innovaciones transformadoras en modelos de negocio afectan a varios

.....

³¹ Frecuencia de búsqueda de “innovación”, Google Trends, fecha de consulta: marzo 24, 2021.

módulos. Se distinguen cuatro epicentros de innovación en modelos de negocio: recursos, oferta, clientes y finanzas.

Cerrada	Abierta
Los talentos de nuestro sector trabajan para nosotros.	Debemos trabajar tanto con talentos de la empresa como con talentos externos.
Para beneficiarnos del trabajo de investigación y desarrollo (I+D), debemos encargarnos del descubrimiento, el desarrollo y la provisión de valor.	El trabajo de I+D externo puede crear un valor notable; los procesos internos de I+D son necesarios para acreditar parte de este valor.
Si realizamos la mejor investigación del sector, ganaremos.	No tenemos que investigar para beneficiarnos de la investigación.
Si generamos la mayoría de las ideas del sector, o las mejores, ganaremos	Si utilizamos las mejores ideas internas y externas, ganaremos.
Debemos controlar nuestro proceso de innovación para que la competencia no se beneficie de nuestras ideas.	Debemos rentabilizar el uso de nuestras innovaciones por parte de terceros, así como adquirir objetos de propiedad intelectual (PI) de terceros, siempre que vayan a favor de nuestros intereses.

FIGURA 1. Tipos de Innovación, Modelos de Negocio, Alexander Osterwalder.

Osterwalder plantea que, podemos ver la innovación desde dos perspectivas, cerrada y abierta, la primera siendo como su nombre lo dice, un tipo de innovación más hacia el interior de la empresa y con la cual se busca un mayor rendimiento y competitividad, por otra parte la innovación abierta en algunas de las ocasiones busca que la innovación que se está generando en la industria sea potencializada hacia las demás empresas e instituciones incluidas en ella, además de buscar la vinculación para así llegar a metas conjuntas aportando en mayor cantidad. Mencionan que, en un mundo caracterizado por el conocimiento distribuido, las empresas pueden crear más valor y explorar mejor sus procesos de investigación si integran conocimiento, objetos de propiedad intelectual y productos externos a su trabajo de innovación.

También señala que los productos, tecnologías, conocimiento y objetos de propiedad intelectual que no se utilizan en la empresa se pueden poner a disposición de terceros –mediante licencias *joint ventures* o *spin offs* (empresas segregadas)– para rentabilizarlos y distinguir entre innovación de fuera adentro (*outside – in*) e innovación de dentro afuera (*inside out*). En el primer caso la empresa integra ideas, tecnologías, objetos de propiedad intelectual externos en sus procesos de desarrollo y comercialización. Cada vez son más las empresas que recurren a fuentes de tecnología externas para reforzar sus modelos de negocio. En el de innovación de dentro fuera, la empresa concede licencias o vende sus tecnologías u objetos de propiedad intelectual, los activos que no utiliza en la construcción.

Es importante nuevamente destacar, que lo más importante en las instituciones y empresas del Siglo XXI es el conocimiento, es el activo más valioso de todas ellas y es intangible, por lo cual dependerá de la calidad del capital humano para que esté tenga verdadera aportación. Hace falta un proceso creativo para generar un número elevado de ideas de modelo de negocio e identificar las mejores. Este proceso se conoce como <<ideación>>. El diseño de nuevos modelos de negocio viables exige el dominio del arte de la ideación. Antes, la mayoría de los sectores tenían un modelo de negocio dominante. Sin embargo, esta realidad ha cambiado radicalmente. Hoy en día tenemos muchas opciones a nuestro alcance para el diseño de nuevos modelos de negocio. Además, los diferentes modelos compiten en los mismos mercados y las fronteras que separan los sectores se están difuminando o incluso desapareciendo.

Uno de los desafíos a los que nos enfrenta la creación de nuevas opciones de modelo de negocio es ignorar el statu quo y disipar las dudas sobre las cuestiones operativas para así poder generar ideas realmente nuevas. La innovación en modelos de negocio no consiste en observar a la competencia para copiarla o tomarla como punto de referencia, sino en crear mecanismos nuevos que permitan crear valor y percibir ingresos. La innovación en modelos de negocio consiste en desafiar las normas para diseñar modelos originales que satisfagan las necesidades desatendidas,

nuevas u ocultas de los clientes. Para encontrar opciones nuevas o mejores, es necesario engendrar un puñado de ideas para después elegir las más apropiadas.

De esto se deduce que la ideación tiene dos fases principales: la generación de ideas, donde se comentan y combinan para finalmente escoger un número reducido de opciones viables. Estas opciones no siempre serán modelos de negocio disruptivos, también pueden ser innovaciones que amplíen el alcance de un modelo de negocio existente con el fin de mejorar la competitividad. Un modelo de negocio competitivo que funciona en el entorno actual podría quedarse obsoleto o anticuado el día de mañana, por lo que es necesario que se entienda mejor el entorno de un modelo y cómo podría evolucionar. No cabe duda de que el futuro es incierto y el entorno empresarial está lleno de complejidades, incertidumbres y posibles disrupciones.

Las premisas sobre la evolución de las fuerzas del mercado, las fuerzas de la industria, las tendencias clave y las fuerzas macroeconómicas proporcionan un espacio de diseño en el que desarrollar posibles opciones de modelo de negocio y prototipos para el futuro. La evolución frecuente del modelo de negocio es una actividad de gestión importante que permite a las empresas evaluar su posición en el mercado y adaptarse en función de los resultados. Esta revisión podría ser el punto de partida de una mejora gradual del modelo de negocio o incluso propiciar una iniciativa de innovación del modelo de negocio. Tal como se ha comprobado en sectores como la automoción, la prensa y la música, si no se realizan revisiones frecuentes es posible que no se detecten a tiempo los problemas del modelo de negocio, lo que podría tener como resultado la desaparición de una empresa.

B. En la industria

Una innovación plantea un reto específico al momento de hacer su transferencia hacia un mercado o industria, dependerá del grado de innovación del producto o servicio tecnológico, necesitando modular estrategias y técnicas comerciales. Un

producto puede ser tan innovador cuanto más rompe con las formas tradicionales de brindar una solución y/o apartar ventajas competitivas, aunque en algunos casos implique generar un cambio en el usuario o el mercado e industria de enfoque.

Clayton Christensen menciona en su libro “*The Innovator’s Dilemma*”³² que la mayoría de las innovaciones pertenecen a la categoría de sostenimiento (*sustaining innovations*), innovaciones que permiten ofrecer al mercado productos considerados mejores según los parámetros al uso. Las innovaciones sostenidas van destinadas a satisfacer a los clientes más exigentes del mercado y sin habitualmente introducidas por los fabricantes líderes, en su continua búsqueda de más de una cuota y rentabilidad. En contra posición a estas innovaciones habituales, Christensen define las innovaciones disruptivas (*disruptive innovations*) aquellas que permiten ofrecer al mercado productos paradójicamente “peores” según los parámetros de uso, y que por lo tanto no pueden ser vendidos a clientes más exigentes, pero por lo contrario aportan una propuesta de valor diferentes.

Habitualmente estos productos disruptivos son más fáciles de usar, fiables y baratos que los productos actualmente en el mercado, de modo que pueden captar el interés de nuevos segmentos de consumidores y, en muchos casos, desplazar a largo plazo a los productos tradicionales. Sin embargo, desde el punto de vista del marketing de una innovación lo más importantes es conseguir su adopción por su mercado objetivo, y estas maneras “unidimensionales” de medir la innovación pierden de vista un factor muy importante: la separación entre los beneficios de adoptar una innovación y los costes asociados. Muchos productos innovadores que han fallado en el mercado lo han sido porque se concentraron en ofrecer ventajas radicales a los clientes, sin ocuparse de contrarrestar o minimizar los costes que su adopción significaba para los usuarios.

.....
32 Clayton Christensen, *The Innovator’s Dilemma, When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, (Boston Massachusetts: Harvard Business Review Press, 1997).

La innovación tiene diversas acepciones, pero principalmente se concibe en dos vertientes. La primera se refiere a la creación de nuevos productos y/o servicios que buscan responder a demandas insatisfechas, en donde no existe antecedente del producto o servicio. La segunda vertiente, parte de la premisa que toda actividad o producto es susceptible de mejora y no necesariamente implica creación de algo nuevo. En ese sentido, la innovación se define como el planteamiento de iniciativas que buscan la optimización de los procesos, productos y/ servicios existentes a fin de lograr una mayor ventaja competitiva en el mercado.³³

“La innovación se da en muchos sentidos, muchas veces las necesidades te hacen crear cosas, pero siempre hay que observar, pensar y crear excelencia. La innovación se da para mejorar algo ya existente o crear algo nuevo”.

“La innovación se caracteriza principalmente por lo que se puede dar de la fabricación de algo. Invención es aterrizar una idea, pero crear algo de innovación es llevarla a cabo y mejorarla”.

“Realizar las cosas que te den una ventaja competitiva en cuanto al producto y en el mercado”.

“Es el desarrollo de una idea que le haga falta al mercado donde vivimos”.

Como principales motivaciones para impulsar la innovación se encuentra, el responder a las necesidades del mercado, pues de lo contrario existen pocas posibilidades de subsistir o de diferenciarse frente a la competencia. No sólo deviene de un análisis del

.....
33 Javier Fuentes Castro, “Medición de impacto del Fondo de Innovación Tecnológica, Secretaría de Economía – CONACYT, Resultados Finales, ITESM, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Ciudad de México.

contexto, sino de una persona o un grupo de personas que buscan mejorar algún producto, servicio y/o proceso de su empresa. Se manifestó que este tipo de innovación contribuye a la disminución de los costos de operación, a la agilización de los procesos, y a otorgar una mayor eficiencia y rentabilidad. Primeramente, un modelo se define como la representación de un fenómeno desde la perspectiva del observador. Este surge al analizar con perspectiva sistemática el problema. Los modelos son diseñados para describir, comprender, explicar y predecir el comportamiento de las partes que componen el fenómeno o sus componentes (Mircea, 2009)³⁴. En este sentido, los modelos de gestión empresarial son relevantes debido a la importancia del enfoque que se aplique a la gestión del conocimiento y del valor intangible de las organizaciones.

C. Modelos

Es necesaria la innovación en los procesos productivos de México, los cuales permitirán elevar la productividad de empresas e instituciones, generando de esta manera crecimiento. Las actividades de innovación son cada vez más internacionales, y están adoptando enfoques de innovación más “abiertos”, colaborando con socios externos, ya sean proveedores, clientes o universidades, para mantener la delantera en el juego y obtener nuevos productos o servicios para comercializarlos antes que sus competidores.³⁵

Los modelos de innovación abierta se hayan convertido en parte integral de las estrategias de innovación y modelos de negocio de las empresas en los últimos años.

.....
34 Mircea, M.A. (2009). Intelligence. Using business rules in business, *Journal of Applied quantitative Methods*, 4(3), 2012.

35 Organización para la Cooperación y el desarrollo y el Desarrollo Económico, OCDE, “Innovación y crecimiento, en busca de una frontera en movimiento”, [Recuperado el 14 de abril de 2017]: disponible en: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/innovacion-y-crecimiento_9789264208339-es#.WP5EGFKZM18#page1

Ésta es una de las estrategias impulsadas en los BRIC (Brasil, Rusia, India y China), así como en Corea, aunque sus resultados sean diferentes en cada una de dichas naciones. La innovación es la piedra angular del crecimiento económico sostenido y de la prosperidad. A menudo se piensa en la innovación en términos de inventos muy importantes, sin embargo, la innovación también se relaciona con cambios organizacionales y con la difusión de la tecnología.

En un mundo globalizado, en el que los países y las empresas compiten fuertemente por comprar y vender productos y servicios, la innovación es el impulso clave en la competitividad. Actualmente, esto puede apreciarse en el papel crítico que desempeña la innovación en el rápido crecimiento de las economías emergentes, así como en el rezago del crecimiento cuando la innovación está ausente. Por ejemplo, existen indicios sólidos de la creciente actividad de innovación en China y en otras economías emergentes de rápido crecimiento, y sin duda esto desempeña un papel en su convergencia con las economías más avanzadas.³⁶ Es sabido que los mercados por sí solos no siempre pueden ofrecer al sector privado suficientes incentivos para fomentar la innovación. La importancia de un marco multilateral que coordine estos esfuerzos exclusivamente se suma al valor de una comprensión colectiva de las mejores prácticas internacionales en el marco de las políticas de innovación.³⁷

En 1996 Nickell³⁸ demostró que, una regresión lineal ya fuera del crecimiento de productividad o de las frecuencias de la emisión de patentes en diferentes factores determinantes, incluyendo una medida específica de la industria respecto al grado de competencia indicó que las empresas son más innovadoras, y que la productividad

.....
36 OCDE, “Innovación y crecimiento, en busca de una frontera en movimiento”, [Recuperado el 14 de abril de 2017]

37 OCDE, “Innovación y crecimiento, en busca de una frontera en movimiento”.

38 Nickell, S.J. “Competition and Corporate Performance”, *Journal of political Economy* 104(4), pp. 724-746, 1996.

crece más rápidamente en las industrias que son más competitivas y están en igualdad de condiciones en lo que respecta a lo demás. A grandes rasgos, historiadores de la economía han llegado a la conclusión (por ejemplo, Crafts, 1996)³⁹ de que el rápido crecimiento está relacionado con la apertura y la competencia en los mercados de productos y no en los monopolios protegidos. Y, por su puesto, los países de Asia Oriental que ha experimentado el crecimiento del “milagro moderno” han tenido políticas orientadas a la exportación, en virtud de las cuales las empresas se vieron obligadas a someterse a las presiones del mercado competitivo.

Estas pruebas eran evidentes que había que modificar los modelos de primera generación de la teoría Schumpeteriana del crecimiento para incluir algunos de los mecanismos a través de los cuales la competencia estimula el crecimiento, mecanismos que, al menos en algunas circunstancias el efecto de apropiabilidad de la teoría Schumpeteriana.

En principio, el incentivo para la innovación no debería de depender del nivel de rentabilidad absoluta para un monopolio que un innovador exitoso podría obtener, sino en la rentabilidad incremental que se podría derivar de una innovación. Esta distinción entre la rentabilidad absoluta será cero en la ausencia de una innovación exitosa. Pero muchas empresas que ya están produciendo y obteniendo ganancias, una innovación exitosa, en cierta medida se comería la ganancia existente, reduciendo de manera significativa la rentabilidad incremental con respecto a la rentabilidad absoluta. Por otra parte, la competencia en el mercado de productos afecta la rentabilidad incremental de manera muy distinta en que afecta la rentabilidad absoluta. Boone mencionó en el 2000, que, aunque la competencia puede reducir la rentabilidad absoluta de un innovador exitoso, reducirá más la rentabilidad absoluta de un innovador no exitoso.

.....
39 Crafts, N.B, *Economic History and Endogenous Growth*, D. Kreps y K. Wallis (eds.), *Advances in Economics and Econometrics: Theory and Applications*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

Por tanto, las empresas pueden tener un incentivo para innovar con el fin de evadir la competencia de rivales con tecnologías superiores o incluso idénticas. Este incentivo será mayor cuanto más competitivo sea el entorno. En ausencia de un estricto cumplimiento de las regulaciones antimonopolio, incluso las empresas sin una ventaja tecnológico sobre sus rivales potenciales y reales pueden obtener ganancias sustanciales de acuerdos colusivos, quizás con el respaldo de la autoridad reguladora que les ayude a proteger su mercado de intrusos. Pero sí se les expone a la competencia tendrán que innovar o desaparecer.

Confrontados por la creciente competencia a nivel mundial y los crecientes costos en investigación y desarrollo I+D las empresas ya no pueden sobrevivir con sus propios esfuerzos de innovación. Las actividades de innovación son cada vez más internacionales y están adoptando enfoques más “abiertos”, colaborando con socios externos, ya sean proveedores, clientes o universidades, para mantener la delantera en el juego. Las empresas multinacionales, en particular, han ido cambiando cada vez más las actividades de I+D en las fronteras dentro de su cadena de valor global y dependen de la innovación externa para contar con nuevos productos y procesos.

D. Índice Global 2018

El promedio general es el promedio simple de los puntajes de subíndice de entrada y salida.

Índice global de innovación 2018

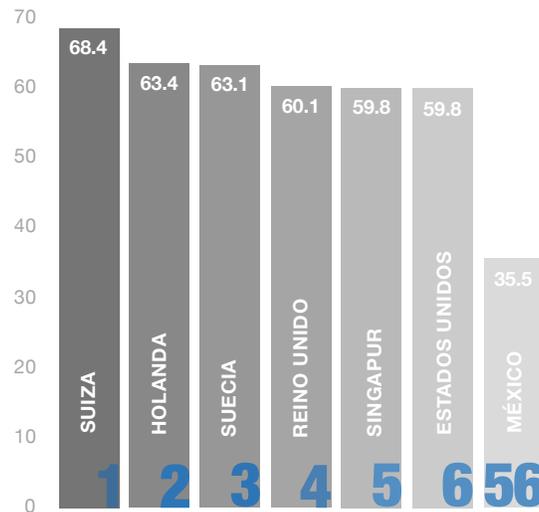
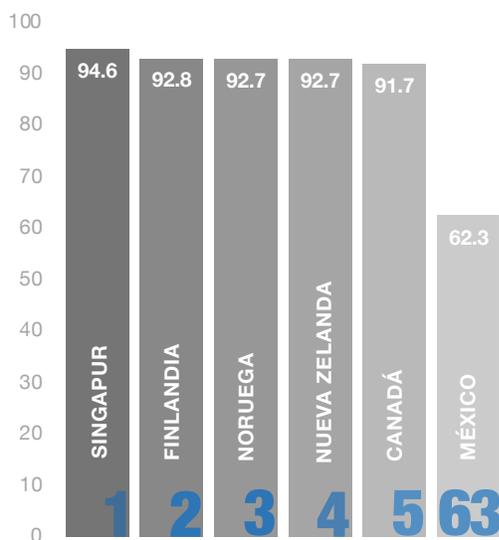


FIGURA 6. Índice global de innovación 2018. México comparado con los líderes en innovación. Tomado y reinterpretado con fines académicos. Tomado y reinterpretado con fines académicos.

El Índice global de innovación analiza diversos aspectos relacionados a la innovación, tales como, la fortaleza de las instituciones en los países, el ambiente regulatorio, el mercado, el capital humano y su generación de investigación, etc. En las gráficas de este apartado se presentan las categorías más relevantes y se muestra la posición de México en el mundo.

Instituciones



Ambiente regulatorio

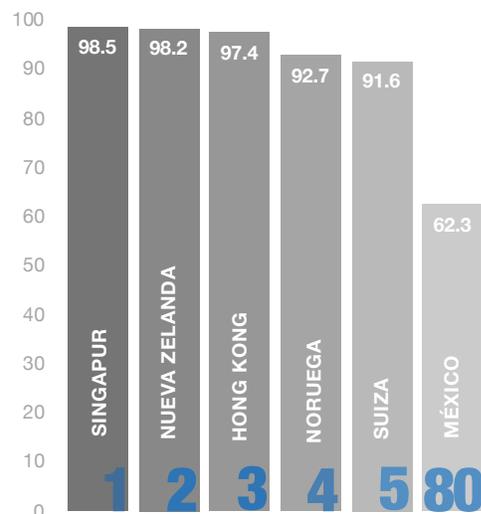


FIGURA 7. Instituciones. México comparado con los líderes en innovación. Tomado y reinterpretado con fines académicos. Tomado y reinterpretado con fines académicos.

FIGURA 8. Ambiente regulatorio. México comparado con los líderes en innovación. Tomado y reinterpretado con fines académicos. Tomado y reinterpretado con fines académicos.⁴⁰

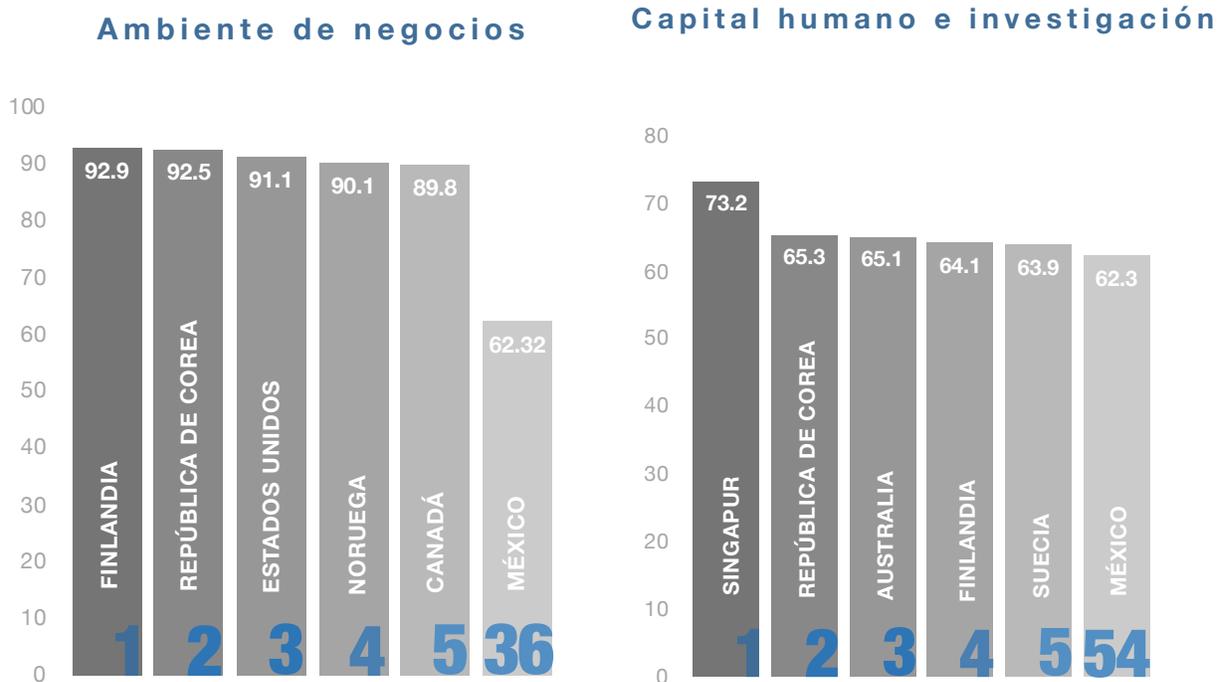


FIGURA 9. Instituciones. México comparado con los líderes en innovación. Tomado y reinterpretado con fines académicos. Tomado y reinterpretado con fines académicos.

FIGURA 10. Ambiente regulatorio. México comparado con los líderes en innovación. Tomado y reinterpretado con fines académicos. Tomado y reinterpretado con fines académicos.⁴¹

Las gráficas anteriores, ayudan a visualizar la posición de México comparado con los líderes en innovación en diferentes indicadores que el Índice Global de Innovación utiliza para para sus mediciones y predicciones año con año.

⁴⁰ Indicadores contemplados por el Índice Global de Innovación, SC Johnson College of Business, Cornell University, INSEAD, The Business School for the World, WIPO; Intellectual Property Organization.

⁴¹ Indicadores contemplados por el Índice Global de Innovación, SC Johnson College of Business, Cornell University, INSEAD, The Business School for the World, WIPO; Intellectual Property Organization.

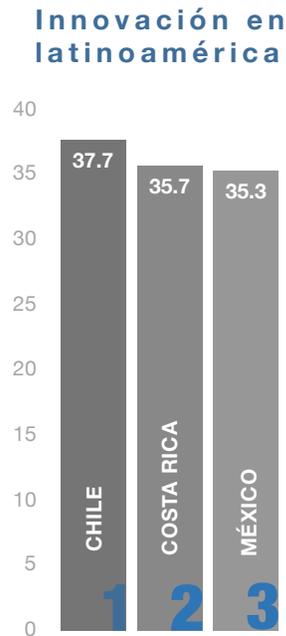


FIGURA 11. Ambiente regulatorio. México comparado con los líderes en innovación. Tomado y reinterpretado con fines académicos

Como se ha mencionado, los primeros lugares del Índice Global no varían mucho (EE.UU, líderes europeos y asiáticos). Es importante mencionar el papel de Brasil en años anteriores, el cual figuraba para ser el líder la Latinoamérica, también, a México se le considero a ocupar el primer lugar durante mucho tiempo, esto sin suceder en algún momento; en cambio, el país ha ido retrocediendo en todas las categorías de los indicadores analizados, situación preocupante no sólo en los aspectos relevantes a la investigación.

2.2. Economía del Conocimiento

Es en el mercado de la economía del conocimiento en donde se realiza la inversión en los recursos humanos. Dicha economía comprende la denominada “economía del saber” (educación, capacitación e investigación en tanto que se vinculan con el crecimiento) así la infraestructura institucional que la conforma

(Régimen Institucional de Incentivos a la innovación, etc.). (Foray, 2000)⁴². Por último la economía del conocimiento genera, como se da el caso de América Latina, el surgimiento de un sector del conocimiento basado en nuevas tecnologías, (nanotecnologías, biotecnologías, etc.), lo cual resulta fundamental para la inserción de los países en la división internacional del trabajo (Rivera, 2006)⁴³.

El desarrollo económico invariablemente en un mayor grado de conocimiento codificado (manuales, patentes, artículos científicos, etc.) en cuanto base de la organización y de la expansión de las actividades (en otros términos, el saber se convierte en un mensaje que luego es operado como una información, siendo el software un ejemplo). Asimismo, la fabricación de objeto pasa por crecientes <<vueltas de producción>>. Disminuyen las tareas concretas asociadas al manejo directo de la materia aun cuando el saber-hacer de los trabajadores siga desempeñando un papel relevante (Foray, 2000: 46)⁴⁴. Sin embargo, en los países desarrollados se ha producido un salto cuantitativo en el uso de conocimiento; se extendió su codificación y su digitalización y se aceleró en su difusión. La principal fuente de plusvalía ya radica en el concebir, no en el fabricar (de ahí que la pobreza que más genera sea la naturaleza simbólica: se asocia a la no posesión de los lenguajes que se adquieren en el nivel educativo medio superior a superior) (Cohen, 2005⁴⁵; Dahlman, 2007⁴⁶; y Viale, 2008)⁴⁷.

.....

42 Dominique Foray, "L'économie de la connaissance", *Éditions La Découverte*, (2000): 6-8.

43 Miguel Rivera, "Cambio histórico mundial y economía del conocimiento", *Economía Informa*, no. 338, (2006): 6-14.

44 Foray, "L'économie de la connaissance", (2000).

45 Daniel Cohen, "Riqueza del mundo, pobreza de las naciones", *Fondo de Cultura Económica de Argentina*, (1998).

46 Carl Dahlman, "The challenge of the knowledge economy for Latin America", *Journal of Globalization, Competitiveness and Governability Journal*, no. 1, vol. 1, (2007):18-45.

47 Riccardo Viale, "Las nuevas economías (de la economía evolucionista a la economía cognitiva: más allá de las fallas de la teoría neoclásica), México: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, 2008.

Regiones en vía de desarrollo como América Latina, caracterizada por una especialización empobrecedora asentada en la producción intensiva en recursos agrominerales (Perú, Bolivia, Chile y Argentina, etc.) o en la maquila (México y Centroamérica principalmente), generan puestos de trabajo rutinarios (la maquila llega a requerir menos educación formal que la anterior industria de sustitución de importaciones). En esas naciones, son las empresas transnacionales las que han llegado a ser los agentes más dinámicos en la utilización de los recursos humanos calificados autóctonos. Asimismo, en aquellas los extranjeros registran más patentes que los residentes (Aboites y Soria, 2008⁴⁸; Cepal y Segib, 2008; Valenti, 2008⁴⁹).

Las naciones desarrolladas exportan bienes de alta tecnología basados en la economía cognoscitiva sobre los cuales descansa de manera creciente la competencia entre ellas, e importan bienes manufacturadas en los países en vías de desarrollo (en mayor grado desde China e India que América Latina), siendo desde luego los servicios a las personas (F2F: *face-to-face*) casi exentos de los intercambios internacionales. Lo destacable es que la proporción de los bienes manufactureros en el comercio mundial disminuyó en los últimos decenios mientras que se incrementó la proporción de los servicios y sobre todo se duplicó la exportación de bienes de alto contenido tecnológico (Cohen, 1998⁵⁰ y 2006⁵¹; y Dalhman, 2007⁵²). Se ha dado un cambio en el equilibrio entre el planteamiento público y privado a favor del segundo mientras que se fortalecieron los derechos de propiedad intelectual a los titulares

48 Jaime Aboite y Manuel Soria, “Economía del conocimiento y propiedad intelectual (lecciones para la economía mexicana), *Universidad Autónoma Metropolitana, SigloXXI Editores*, (2008).

49 Giovanna Valenti, Mónica Casalet y Dante Avaro, “Instituciones, sociedad de conocimiento y mundo del trabajo, *Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Plaza y Valdéz Editores*, (2008).

50 Cohen, “Riqueza del mundo, pobreza de las naciones”, (1998).

51 Daniel Cohen, “Trois leçons sur la société post-industrielle”, *Seuil, La république des idées*, (2006).

52 Dahlman, “The challenge of the knowledge economy for Latin America”, (2007):18-45.

extranjeros (Estados Unidos, que más los promovió, incrementó su participación en el registro de patentes en México)⁵³

La medición de la economía del conocimiento es difícil. Por ejemplo, es complejo distinguir entre un auténtico aumento de la innovación y la colaboración de nuevos productos en el mercado debido a una reorganización de la gestión (Foray, 2000)⁵⁴. Aun así, hablar de economía del conocimiento implica necesariamente que éste es la base del crecimiento y se convierte en nuevos bienes y servicios. Es más que el mero uso de altas tecnologías. Al respecto, se advierte en América Latina la creciente generación de conocimiento y su progresivo uso de la actividad económica. Pero la inversión en la producción y la difusión del conocimiento es insuficiente y la región va perdiendo terreno con relación a las naciones comparables de Asia, tal como lo muestra el índice de Conocimiento del Banco Mundial (Dahlman, 2007)⁵⁵.

Ese índice de Conocimiento del Banco Mundial (KI por sus siglas en inglés) es uno de los más referidos en la literatura sobre la economía cognoscitiva y mide su tamaño en los distintos países⁵⁶. Más bien, evalúa la economía del saber. En efecto, comprende la educación (medida por el nivel de alfabetización de los adultos y la cobertura en la secundaria, en el bachillerato y en la universidad) y la innovación (o sea, la investigación concretada en los pagos de regalías por derechos de propiedad intelectual, los artículos de revistas científicas y técnicas y las solicitudes de patentes

.....

53 Las tres oficinas de patentes más importantes están en el primer mundo.

54 Foray, *L'économie de la connaissance*, (2000).

55 Dahlman, "The challenge of the knowledge economy for Latin America", (2007):18-45.

56 El Foro Económico Mundial elaboró un Índice de Competitividad Global con 110 indicadores entre los cuales figuran educación, infraestructura financiera y tecnología, etc. Chile es el único país de América Latina que destaca, de manera relativa, mientras que las demás naciones están rezagadas. Dicho indicador presenta cierta semejanza con el Índice de Competitividad Mundial del Intencional Institute for Management Development, con 321 criterios relativos a la economía y e marco institucional.

que son las concedidas por la Oficina de Patentes de Estados Unidos en donde se registran la mayor parte)⁵⁷.

A. Manual Frascati.⁵⁸

Comprender cómo la creación y difusión de conocimiento contribuye al crecimiento económico y al bienestar social requiere una base sólida de evidencia. A lo largo de la historia, los resultados de la investigación y el desarrollo (I&D) han transformado las vidas y las sociedades de las personas de múltiples maneras, así como el entorno natural del que formamos parte. La realización ha creado una demanda sostenida entre los analistas de políticas y los tomadores de decisiones para documentar el nivel y la naturaleza de los recursos humanos y financieros que los diferentes países, regiones, empresas e instituciones dedican a tal esfuerzo, como un primer paso hacia el aprendizaje de cómo dirigirlos hacia lo deseado. El objetivo principal de este manual es respaldar esta necesidad de evidencia a través de estadísticas comparables internacionalmente y un lenguaje común.

La I+D se considera cada vez más como un aporte a la innovación en los contextos de los esfuerzos generales realizados en una economía global basada en el conocimiento, pero sigue desempeñando un papel crucial y es un foco importante de las políticas gubernamentales debido a sus características únicas.

La Familia Frascati, que además de este manual incluye documentos de orientación sobre la medición de la innovación (el Manual de Oslo), recursos humanos dedicados a la ciencia y la tecnología, las patentes y la balanza de pagos tecnológica,

.....

57 Existen fenómenos de resistencia a la innovación: proteccionismo, prácticas corporativas, intereses creados y motivos intelectuales como el predominio de la <<ciencia normal>> (Burke, P., 2002; 74-75).

58 Manual Frascati, Directrices para recopilar y notificar datos sobre investigaciones y desarrollo experimental, Organización para la Cooperación y el desarrollo Económicos (OCDE), 2015.

pero lo más importante es que ha proporcionado la base para Las principales estadísticas e indicadores de ciencia y tecnología que se utilizan actualmente.

Las actividades de I+D pueden tener como objetivo alcanzar objetivos generales o específicos. La I+D siempre tiene como objetivo alcanzar objetivos generales o específicos. Siempre está dirigido a nuevos hallazgos, basados en conceptos originales (y su interpretación) o hipótesis. Es en gran medida incierto sobre su resultado final (o al menos sobre la cantidad de tiempo y recursos necesarios para lograrlo) y está dirigido a producir resultados que podrían transferirse libremente o comercializarse en un mercado. Para que una actividad sea una actividad de I+D, debe cumplir con cinco criterios básicos. La actividad debe ser:

- **Novedad.**
- **Creativo.**
- **Incierto.**

Para I+D en general, existe incertidumbre sobre los costos o el tiempo necesarios para lograr los resultados esperados, así como sobre si sus objetivos se pueden alcanzar en algún grado. Por ejemplo, la incertidumbre es un criterio clave cuando se hace una distinción entre la creación de prototipos de I+D (modelos utilizados para probar conceptos técnicos y tecnologías con un alto riesgo de fracaso, en términos de aplicabilidad) y la creación de prototipos sin I+D (unidades de preproducción utilizadas para obtener información técnica). o certificaciones legales.

- **Sistemático.**
- **Transferible y / o reproducible.**

La investigación básica es un trabajo experimental o teórico realizado principalmente para adquirir nuevos conocimientos de los fundamentos subyacentes

de los fenómenos y hechos observables, sin ninguna aplicación o uso en particular a la vista.

La investigación aplicada es una investigación original realizada para adquirir nuevos conocimientos. Sin embargo, está dirigido principalmente hacia un objetivo u objetivo específico y práctico. La investigación aplicada se realiza para determinar los posibles usos de los resultados de la investigación básica o para determinar nuevos métodos o formas de alcanzar objetivos específicos y predeterminados. Implica considerar el conocimiento disponible y su extensión para resolver problemas reales.

En el sector de las empresas comerciales, la distinción entre investigación básica y aplicada a menudo está marcada por la creación de un nuevo proyecto para explorar resultados prometedores de un programa de investigación básica/pasando de una perspectiva a largo plazo a una perspectiva a medio y corto plazo en la explotación de

Los resultados de la investigación aplicada están destinados principalmente a ser válidos para posibles aplicaciones a productos, operaciones y métodos de conocimiento derivados que pueden protegerse mediante instrumentos de propiedad intelectual, incluido el secreto. El desarrollo experimental es un trabajo sistemático, dibujo o conocimiento obtenido de la investigación y la experiencia práctica y la producción de conocimiento adicional, que se dirige a la producción de nuevos productos o procesos o a la mejora de los productos o procesos existentes.

El desarrollo de nuevos productos o prospecciones califica como desarrollo experimental si cumple con los criterios para identificar la actividad de I+D. Un ejemplo es la incertidumbre acerca de los recursos necesarios para lograr el objetivo del proyecto de I + D en el que se lleva a cabo la actividad de desarrollo.

La I+D se encuentra en las ciencias sociales, las humanidades y las artes, así como en las ciencias naturales y la ingeniería. La relación entre investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental debe verse desde una perspectiva dinámica. Es posible que la investigación aplicada y el desarrollo experimental puedan adaptar los conocimientos fundamentales que surgen de la investigación básica directamente para la aplicación general.

La investigación y el desarrollo experimental (I+D) comprenden el trabajo creativo y sistemático realizado para aumentar el stock de conocimiento, incluido el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad, y para diseñar nuevas aplicaciones del conocimiento disponible.

Los investigadores son profesionales comprometidos en la concepción o creación de nuevos conocimientos. Realizan investigaciones y mejoran o desarrollan conceptos, teorías, modelos, técnicas de instrumentación, software o métodos operativos. Los investigadores pueden participar total o parcialmente en diferentes tipos de actividades (investigación básica o aplicada, desarrollo experimental, equipo operativo de investigación, gestión de proyectos, etc.) en cualquier sector de la economía. Los investigadores identifican las opciones para las nuevas actividades de I+D, y las planifican y administran mediante el uso de habilidades y conocimientos de alto nivel desarrollados a través de la educación y capacitación formal o de la experiencia práctica en la realización de investigaciones

Desempeñan un papel esencial en la conducción de un proyecto o actividad de I+D. En general, los proyectos de I+D son dirigidos por investigadores, en contraste con otro personal de I+D que podría servir como líder en las partes componentes de un proyecto. Para la mayoría de los países industrializados, el sector de las empresas comerciales representa la mayor parte de los gastos y el personal de I+D. En el análisis de este sector para el mayor de los gastos y personal de I+D. Al analizar este sector y las unidades que lo integran, es importante tener en cuenta los múltiples enfoques

utilizados por las empresas para gestionar sus actividades de I+D. En particular, las empresas relacionadas pueden financiar, generar, intercambiar y utilizar conjuntamente el conocimiento de I+D de diversas maneras.

La innovación es un acto esencial de progreso. Requiere un cambio intencional moviendo de las situaciones existentes a las preferidas.

2.3 Investigación y Desarrollo (I+D)

La importancia de la PI como instrumento comercial crece de manera considerable. Un sistema de protección internacional con débiles exigencias de explotación nacional, o aun sin ellas, permite según la lógica de las empresas transnacionales, producir en uno o varios puntos del planeta (según las ventajas de localización) y abastecer desde ahí al resto de los países con los derechos exclusivos que dicha propiedad otorga. Ya que al modelo de fragmentación productiva multinacional lo sustituye uno esencialmente transnacional, la eficiente asignación intra-corporativa de recursos requiere que la existencia de explotación industrial se independice por completo del derecho a ella. El comercio será la vía por la que este en tanto monopolio de importación se utilizará de modo predominante.

Efectos sobre el comercio

El planteamiento general de Estados Unidos en relación con los problemas asociados a la propiedad intelectual y al comercio internacional presta atención y se limita a las distorsiones creadas por “niveles deficientes de protección y observancia de los derechos de PI”. Esta posición tiene un fuerte sesgo a favor del titular de los derechos según el –discutible– supuesto de que sus intereses son compatibles, o al menos no están en conflicto, con los intereses públicos más generales involucrados en la concesión de derechos exclusivos. En cambio, las propuestas de Japón y la CEE aluden de manera expresa a las distorsiones del comercio que pueden surgir de una

protección no sólo inadecuada sino también “excesiva”. De hecho, la mera concesión de monopolios legales significa apartarse del régimen de libre competencia, lo cual, como se vio, puede tener importantes efectos adversos en el acceso a la tecnología, los precios de los productos protegidos, el avance tecnológico, etc. En los países industrializados hay una abundante jurisprudencia, así como diversas reglamentaciones en relación con abusos de los derechos de PI que son sancionados por las leyes antimonopolio.

Japón ha identificado diversos supuestos de protección “excesiva o discriminatoria”. Tal es el caso del efecto de la regla del “primero en inventar”, aplicable en Estados Unidos (la protección abarca, únicamente para las invenciones efectuadas en dicho país, desde la hecha de invención misma y no desde la solicitud de patentamiento.

También ha observado y que cuando el plazo de protección comienza con la concesión de la patente y no con la solicitud, la demora entre una y otra permite que se prolongue el tiempo de la tutela legal, lo que “podría crear una situación problemática cuando una invención que ya se usa ampliamente se protege con derechos exclusivos”. Asimismo, el Gobierno japonés señaló que “las empresas de los países industrializados a veces solicitan, en los acuerdos de licencia términos contractuales injustos que exceden el ámbito de sus derechos de PI”. [105

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA · CAMPO TECNOLOGÍA



Panorámica del edificio de Posgrado de la UNAM. “Elaboración propia”.

3.0

Intelectual

Propiedad

3.1 Concepto

Propiedad Industrial. La propiedad industrial se entiende en su acepción más amplia y se aplica no sólo a la industria y al comercio propiamente dichos, sino también al dominio de las industrias agrícolas y extractivas y a todos los productos fabricados o naturales, por ejemplo; vinos, granos, hojas de tabaco, frutos, animales, minerales, aguas minerales, cervezas, flores harinas.

Propiedad intelectual. En el Convenio que establece la OMPI, se entiende por propiedad intelectual, los derechos relativos, a las obras literarias, artísticas y científicas, a las interpretaciones de los artistas intérpretes y las ejecuciones de los artistas ejecutantes, a los fonogramas y a las emisiones de radiodifusión, a las invenciones en todos los campos de la actividad humana, a los descubrimientos científicos, a los dibujos y modelos industriales, a las marcas de fábrica, de comercio y de servicio, así como a los nombres y denominaciones comerciales, a la protección contra la competencia desleal, y a todos los demás derechos relativos a la actividad intelectual en los terrenos industrial científico, literario y artístico.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA · CAMPO TECNOLOGÍA



Panorámica de Ciudad Universitaria, Torre de Rectoría y Biblioteca Central. “Elaboración propia”

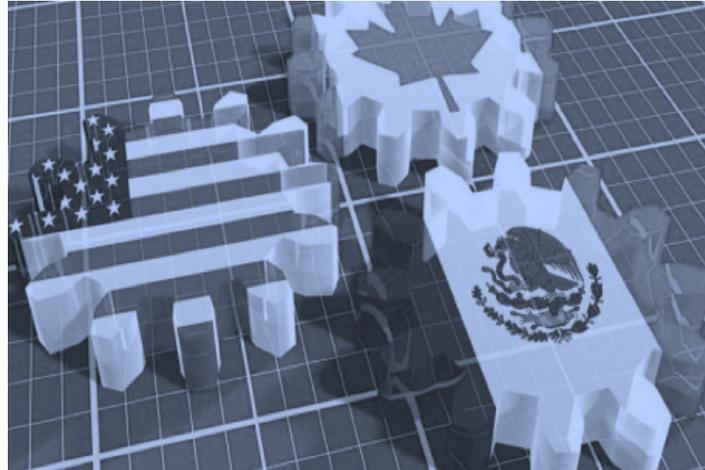


FIGURA 12. Comercio Internacional y Tratado de Libre Comercio de América Latina (T-MEC/NAFTA, Canadá, Estados Unidos de Norteamérica y México. Tomado y reinterpretados con fines académicos.

3.2 Comercio internacional⁵⁹

Posibles repercusiones de los cambios propuestos en los países en desarrollo toda vez que aquellos tenderían a consolidar forma de difusión de las innovaciones hacia esos países basados sobre todo en el comercio más que en la inversión extranjera directa o en la transferencia de tecnología desincorporada, y a condicionar los procesos de aprendizaje tecnológico fundados en la adquisición e imitación de tecnologías extranjeras.

Precios más elevados para las mercancías auténticas durante el periodo anterior a la comercialización de las copias no autorizadas, así como en los mercados en donde se respetan los derechos, con el fin de recuperar los gastos de creación de PI. Disminución de los incentivos de I+D y a la innovación, especialmente porque esas actividades requieren de un mercado mundial que las haga económicamente viables. Incertidumbre en el comercio internacional por la falta de seguridad en la observancia de los derechos de PI.

⁵⁹ Kai-Fu Lee, *AI Super-Powers, China, Silicon Valley and the New World Order*, MHM, 2018.

Estados Unidos, Japón y países de la CEE. Abrir la posibilidad de intervenir en los flujos comerciales y, en particular excluir concesiones, en relación a cualquier mercancía de países que no aseguren ciertas normas mínimas de protección a los intangibles.

Políticas de ofensiva proteccionista

El volumen del comercio de bienes amparados por derechos de PI “es crecientemente significativo en tanto más países producen y consumen productos que resultan de la actividad creativa o la innovación o son conocidos por su calidad”. GATT Statement⁶⁰.

Crecimiento mayor en la informática, telecomunicaciones y biotecnología. Producción y comercialización de bienes intensivos de tecnología.⁶¹ Según Gadbow y Richards, las exportaciones de viene de este país (EU) con “un alto contenido de PI” aumentan en gran medida desde 1947, hasta significar en 1986 27.4% de las ventas externas totales. Por su parte, la United States International Trade Comission (USITC) estimó, a partir de las respuestas de 245 empresas de este país que consideraron la PI como de importancia más que nominal para sus actividades, que 887, 000 millones de dólares (80%) de sus ventas mundiales totales en 1986 fueron de amparo de la PI.

Las marcas señalaron como de importancia “grande” o “muy grande” para 83% de las ventas, y los secretos comerciales, para 69%. La mayor significación atribuida a éstos en relación con las patentes (44%) no sólo señala la importancia de los conocimientos no patentables en las actividades, productivas y de comercialización,

60 GATT, Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles, https://www.wto.org/spanish/tratop_s/gatt_s/gatt_s.htm

61 Michael Gadbow y Timothy Richards, “Intellectual Property Rights, Global Concensus, Global Conflict?”, Westview Press, Colorado, 1988, p. 30.

sino, también, en ciertos casos, la preferencia por mantener en secreto avances tecnológicos que podrían ser accesibles a terceros si se patentaran.

Una fuerte protección mejora y expande la base industrial de los países en desarrollo, así como de los desarrollados, GATT. Los países industrializados sostienen que la protección de las inversiones y atraer capital para nuevos avances. En la posición oficial Estados Unidos se afirma que, la concesión por el gobierno de alguna forma de derecho de exclusivo sobre una idea o creación, permite al inventor o innovador recuperar los costos que significó desarrollar la tecnología, y crear una base monetaria y técnica para más investigaciones.

La importancia económica de algunos títulos de PI se acrecentó de modo significativo. Sobre todo, ha ocurrido un proceso similar al que ya hubo en las patentes, aumentaron de manera relativa los intereses empresariales frente a los del creador individual. La investigación empírica ha demostrado, los limitados alcances de las patentes en relación con la apropiabilidad perfecta. Muchas patentes pueden ser circunvaladas (*invested around*). Algunas proveen escasa protección porque no resisten un desafío legal a su validez. Otras no pueden aplicarse porque es difícil probar que fueron infringidas. En el campo del derecho de autor la copia plantea serios problemas de eficacia que, en casos como el de los programas de eficacia que, en casos como el de los programas, se han tratado de resolver, con poco éxito mediante mecanismos técnicos contra la copia.

Estudios sobre la industria aeronáutica y de semiconductores demuestran que los principales métodos de apropiación de la renta tecnológica son el tiempo de ventaja (lead time) en la introducción de una innovación y la explotación de las ventajas de aprendizaje. En otros casos, las inversiones complementarias en mercadotecnia y los servicios al cliente pueden ser decisivos para tal fin.

3.0 PROPIEDAD INTELECTUAL

Es posible que las patentes sean útiles para otros fines que no se vinculan necesariamente con la obtención de derechos de propiedad, como ganar ventajas en negociaciones o procedimientos judiciales y obtener acceso a mercados externos mediante licencias.

La comunidad empresarial percibe poca eficacia en las patentes. Incluyen el vasto e impreciso campo de los sectores comerciales *know how*, concepto que, según la posición estadounidense “debe definirse ampliamente para incluir datos valiosos no revelados de propiedad privada respecto a negocios comerciales, técnicos y otros, así como información técnica. Con la amplitud, la PI comprende prácticamente todo conocimiento aplicado en la producción (o aún en otras actividades de la empresa) que no se ponga a disposición del público. No sorprende que ésta sea una de las áreas más conflictivas en las discusiones.

Al parecer los esfuerzos de Estados Unidos por resistir la competencia extranjera ha sido inadecuada, en particular la japonesa y la de algunos PIR en áreas de alta y media intensidad tecnológica. La difusión de conocimientos provenientes de la I+D estadounidense habría permitido, según una interpretación lineal de la relación de I+D Innovación tecnológica, que las compañías japonesas y de otros países logaran notables éxitos de mercado sin sufragar costos de aquella, así los programas de I+D cuyos costos absorbe en parte el presupuesto de EU, con la esperanza de aumentar la productividad de dicho país, a la larga sirven para incrementar también la de otros países, incluyendo la de sus competidores. En EU se manejan diversas propuestas para remediar lo que se considera un desequilibrio (hacia fuera) de los flujos de información científica y tecnológica, las cuales incluyen la restricción de las corrientes de información al exterior y controles, más estrictos de las exportaciones de alta tecnología. Se plantea asimismo concentrar un pacto con Japón a fin de facilitar el acceso de EU a la tecnología japonesa e impedir la transferencia a terceros países de tecnología considerada de “utilidad militar”.

La declinación relativa de EU en el mercado internacional, en especial en ciertas áreas de alta intensidad de I+D, se hace más evidente en la relación competitiva con Japón, el país con más éxito en la estrategia (*catching up*).

Desde la perspectiva de EU, la imitación de su tecnología sin sufragar el costo de desarrollarla y la falta de observancia, en ciertos campos, de los derechos de PI han sido las causas primordiales de que cambiaran su relación competitiva con Japón. Según Japón, la fuerza competitiva se asocia a los ciclos más cortos de desarrollo de productos, a la capacidad ingenieril y de mejora incremental de productos y procesos y una gran destreza para comercializar y penetrar en mercados externos. Aunque considerada como una industria imitadora, ha aumentado sus inversiones en investigación de largo plazo, en muchos casos con la orientación y el estímulo de una coordinada acción estatal.

3.3 Patentes

Una patente es un derecho exclusivo concedido por el Estado a una invención que es nueva, implica una actividad inventiva y es susceptible de tener una aplicación industrial. La patente da a su titular el derecho exclusivo de impedir que otros fabriquen, utilicen, ofrezcan para la venta, vendan o importen un producto o un proceso basado en la invención patentada de su titular.

Una patente puede ser un poderoso instrumento comercial. Proporcionando exclusividad sobre un nuevo producto o proceso, la patente permite desarrollar una sólida posición en el mercado y obtener ingresos adicionales a través de la concesión de licencias. Un producto complejo (por ejemplo, una cámara, un teléfono móvil o un automóvil) puede incorporar varias invenciones que estén cubiertas por varias

patentes, que pueden pertenecer a titulares diferentes. Una patente es un derecho territorial, limitado a las fronteras territoriales del país o región correspondiente.⁶²

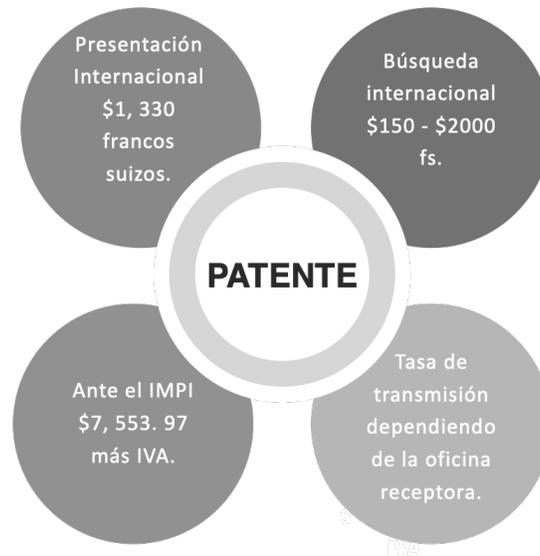


FIGURA 13. Elementos del proceso de obtención de patentes ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). Elaboración propia.

Se puede registrar bajo la figura de patente, una invención, que es toda creación humana que transforma la materia o la energía, para el aprovechamiento del hombre y satisfacer sus necesidades. Son patentables las invenciones que cumplen con los requisitos de patentabilidad:

- Que sean nuevas.
- Sean resultados de una actividad inventiva.
- Tengan aplicación industrial.

El costo de una solicitud de patente nacional (ante el IMPI) es de \$ 7, 553.97 más I.V.A.⁶³

⁶² Oficina Nacional de la Propiedad Industrial, ONAPI, “Inventar el futuro, Introducción a las patentes dirigida a las pequeñas y medianas empresas (PYME’s).

⁶³ 1 fs= 19.69 mx al 15/05/18.

Duración:

- La protección conferida por una patente es de 20 años, improrrogables, contados a partir de la fecha de presentación.
- La protección conferida por un registro de diseño industrial es de 15 años improrrogables, contados a partir de la fecha de presentación
- La protección conferida por un registro de modelo de utilidad es de 10 años improrrogables contados a partir de la fecha de presentación.

Diseño industrial

Son registrables bajo la figura de diseño industrial, los dibujos industriales (combinación de figuras, líneas de colores que incorporen a un producto industrial con fines de ornamentación y que le den un aspecto peculiar y propio), y los modelos industriales (toda forma tridimensional que sirva de tipo o patrón para la fabricación de un producto industrial, que le de apariencia especial en cuanto no implique un efecto técnico). Son registrables los diseños industriales que sean nuevos y tengan una aplicación industrial.

Modelo de utilidad

Son registrables bajo la figura de modelo de utilidad, los objetos, utensilios, aparatos o herramientas que, como resultado de una modificación en su disposición, configuración, estructura o forma, presenten una función diferente respecto de las partes que lo integran o ventajas en cuanto a su utilidad. Son registrables los modelos industriales que sean nuevos y tengan aplicación industrial.



FIGURA 14. Proceso con el que se tramita una solicitud internacional de registro de dibujo o modelo. Tomado y reinterpretado con fines académicos.

Secretos industriales ⁶⁴

Los secretos comerciales pueden ser principalmente de dos tipos: por una parte, los secretos industriales comerciales pueden concernir a invenciones o procesos de fabricación que no satisfaga los criterios de patentabilidad y, por consiguiente, pueden protegerse únicamente como secretos comerciales. Este podría ser el caso de las listas de clientes o de procesos de fabricación que no sean lo suficientemente

⁶⁴OMPI, ¿Patentes o secretos comerciales?, http://www.wipo.int/sme/es/ip_business/trade_secrets/patent_trade.htm

3.0 PROPIEDAD INTELECTUAL

inventivos para que les conceda una patente (aunque puedan gozar de protección como modelo de utilidad). Por otra parte, los secretos comerciales pueden concernir a invenciones que satisfagan los criterios de patentabilidad y, por consiguiente, pueden concernir ser protegidos por patentes. En este caso, la PYME deberá decidir si patenta la invención o la considera como secreto comercial.

La protección de los secretos comerciales tiene la ventaja de no estar sujeta a límites temporales, por consiguiente, la protección de los secretos comerciales continúa de manera indefinida siempre que el secreto no se revele al público.

Los secretos comerciales no entrañan costos de registro (aunque puedan entrañar costos elevados destinados a mantener la información confidencial).

- Los efectos comerciales tienen un efecto inmediato.
- La protección de los secretos comerciales no requiere obedecer a requisitos como la divulgación de la información a una autoridad gubernamental.
- No obstante, existen ciertas desventajas concretas aparejadas a la protección de la información empresarial confidencial como secreto comercial, especialmente cuando la información satisface los criterios de patentabilidad:
- Si el secreto se plasma en un producto innovador, éste podrá ser inspeccionado, disecado y analizado (lo que se llama “ingeniería inversa”) por terceros que podrán descubrir el secreto y, por consiguiente, utilizarlo. De hecho, la protección por secreto comercial de una invención no confiere el derecho exclusivo de impedir a terceros utilizarla de manera comercial. Únicamente las patentes y los modelos de utilidad brindan este tipo de protección.

Una vez que el secreto se divulga, todo el mundo puede tener acceso al mismo y utilizarlo como le plazca.

Un secreto comercial es más difícil de hacer respetar que una patente. El nivel de protección concedido a los secretos comerciales varía significativamente de país en país, pero por lo general se considera bajo, especialmente cuando se compara con la protección brindada por una patente. Un secreto comercial puede ser patentado por cualquier otra persona que haya obtenido la información pertinente por medio legítimos.

A continuación, se muestra el proceso de solicitud de una patente:

Una solicitud de patente consta de una memoria descriptiva de la invención, de ejemplos de cómo llevarla a cabo, de dibujos (en su caso) y de un capítulo reivindicatorio, que consta de las cláusulas que describen la invención, y que serán las que describen el objeto de la invención, y donde recae la protección legal de la misma.

Para diseños industriales y modelos de utilidad, una solicitud consta de la memoria descriptiva, de dibujos y de reivindicaciones. La descripción debe ser clara y completa, para su entendimiento y para guiar a cualquier persona con conocimientos en el área de la invención a realizarla. Las reivindicaciones, deben ser claras y concisas, y describir el concepto de la invención, y no deben exceder del contenido de la descripción los dibujos se presentan cuando sean necesarios para la comprensión de la descripción.

OCDE / Triadic Patent Office ⁶⁵

Se define como un conjunto de patentes registradas en varios países (es decir, oficinas de patentes) para proteger la misma invención. Las familias de patentes trádicas son un conjunto de patentes registradas en tres de estas oficinas principales:

.....

65 OMPI, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, “Cómo proteger sus invenciones en otros países: Preguntas frecuentes sobre el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)”, octubre 2017.

- Oficina de Patentes Europea (OEP).
- Oficina de Patentes de Japón (JPO).
- Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos (USPTO).

Los recursos de familias de patentes triádicas se atribuyen al país de residencia del inventor y al país en que se registró por primera vez. Este indicador se mide como un número.

Oficina Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI), Proceso de patente mediante Aplicación Internacional

Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) ofrece asistencia a los solicitantes que buscan protección internacional por patente para sus invenciones y asiste a las Oficinas en las decisiones sobre el otorgamiento de patentes, así como pone a disposición del público (Patentscope) el acceso a la extensa información técnica con relación a las invenciones, al presentar una solicitud internacional de patentes según el PCT, los solicitantes tienen la posibilidad de proteger su invención a nivel mundial en un gran número de países.

En 2016, el uso del PCT continuó creciendo, con aproximadamente 233,000 aplicaciones. Esto representa un crecimiento del 7.3% sobre el de 2015. Las aplicaciones basadas en los Estados Unidos de Norteamérica mantuvieron su primer lugar en el ranking por 39 años consecutivos, registrando por un cuarto (24.3%) de las 233, 000 aplicaciones llenadas mediante el PCT en 2016, seguido por solicitantes en Japón (19.4%) y China (18.5%), con este último impulsando el crecimiento general de

la demanda. Las comunicaciones digitales y la tecnología informática mostraron la mayor actividad por sector.⁶⁶

Las principales empresas, instituciones de investigación y universidades del mundo entero recurren al sistema del PCT para solicitar protección internacional por patente. También las pequeñas y medianas empresas, así como los inventores independientes.

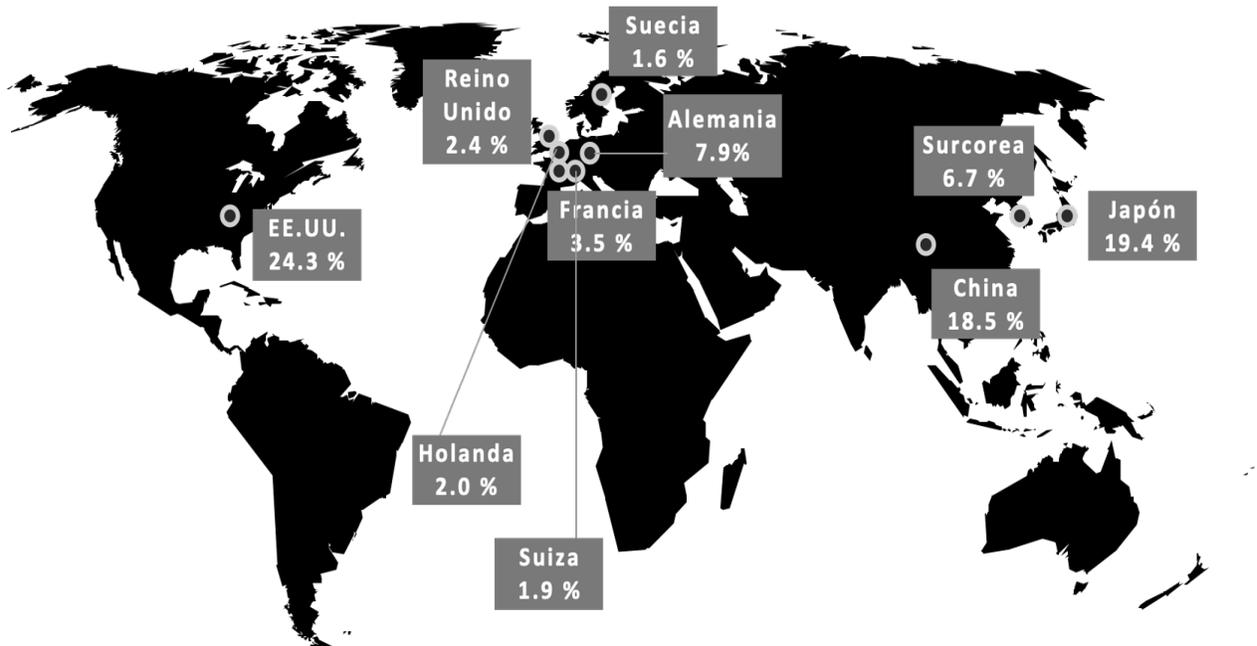


FIGURA 15. Mapa con los 10 países con mayor cantidad de solicitudes de PCT. Elaboración propia.

Algunas de las organizaciones que utilizan el PCT son:

El total por cada país en el *top ten*, seguido del porcentaje de participación de ese país en todas las presentaciones fue el siguiente:

.....

66 OMPI, Hola informativa sobre el PCT, Marzo de 2017.

Países	Cantidad de solicitudes	Porcentaje de solicitudes
Estados Unidos de Norteamérica	56, 595	24.3 %
Japón	45, 239	19.4 %
China	43, 168	18.5 %
Alemania	18, 315	7.9 %
Republica de Corea	15, 560	6.7 %
Francia	8, 208	3.5 %
Reino Unido	5, 496	2.4 %
Holanda	4, 679	2.0%
Suiza	4, 365	1.9 %
Suecia	3, 720	1.6 %

TABLA 1. Mapa con los 10 países con mayor cantidad de solicitudes de PCT. Elaboración propia.

Algunas de las organizaciones que utilizan el PCT son:

ZTE Corporation (CN) se convirtió en el primer lugar en utilizar el PCT con 4, 123 aplicaciones publicadas en 2016, Huawei Technologies Co., Ltc (CN) fue segundo con 3, 692, seguido de Qualcomm Incorporated (E.E.U.U.) con 2, 466.

Organizaciones y país de origen	Cantidad de solicitudes
ZTE Corporation (CN)	4, 123
Huawei Technologies Co. Ltd (CN)	3, 692
Qualcomm Incorporated (EEUU)	2, 466
Itsubishi Electric Corporation (JP)	2, 053

LG Electronic Inc. (KR)	1, 888
Hewlett-Packard Development Company, L.P. (EEUU)	1, 742
Intel Corporation (EEUU)	1, 692
OE Technology Group Co. Ltd (CN)	1, 673
Amsung Electronic Co., Ltd (KR)	1, 672
Ony Corporation (JP)	1, 665

TABLA 2. Mapa con los 10 países con mayor cantidad de solicitudes de PCT. Elaboración propia.

Convenio de París

Adoptado en 1983, se aplica a la propiedad industrial en su aceptación más amplia, con inclusión de las patentes, marcas, dibujos y modelos industriales, modelos de utilidad, marcas de servicio, nombres comerciales, indicaciones geográficas y la representación de la competencia desleal. Este acuerdo internacional fue el primer paso importante para ayudar a los creadores a proteger sus obras intelectuales en otros países.

Diferencia de procesos para la obtención de patentes entre el PCT y el Convenio de París

Elementos de la Técnica. Las patentes son territoriales. Para proteger una invención en diferentes países existen varias posibilidades.

Vía directa o vía del Convenio de París (12 meses a partir de la primera solicitud).

Vía PTC: (12 meses) Presentar solicitud en virtud de validar en todos los países que conformen el convenio. Vías más sencilla, rápida y barata que la del Convenio de París.

Costos:

- Traducciones.
- Tasas de las oficinas.

Mandatarios locales.

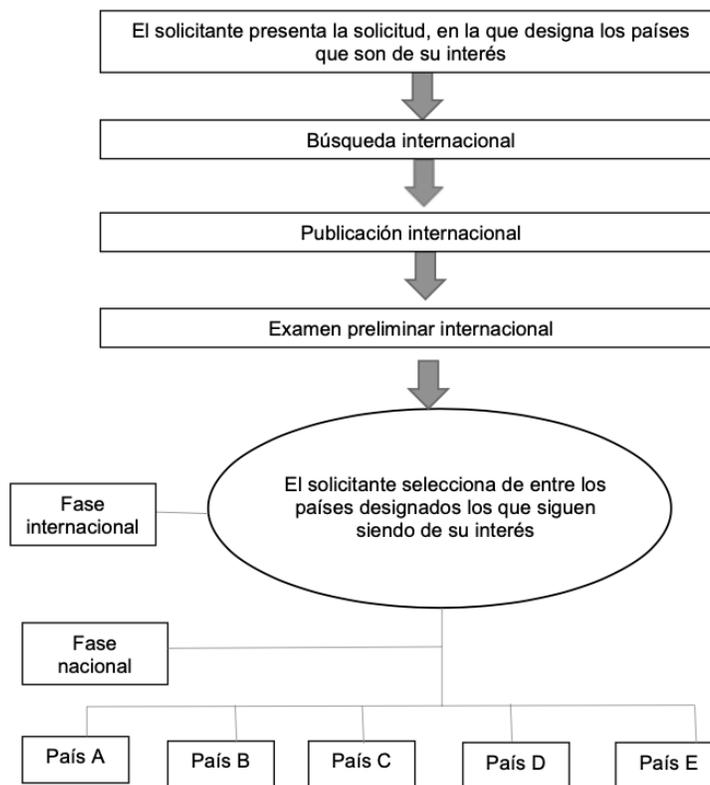


FIGURA 16. Comparativa del Convenio de París y el PCT. Tomado y reinterpretado con fines académicos.

Esquemas del Conveni de París (tradicional) y de la Solicitud Internacional (actual)

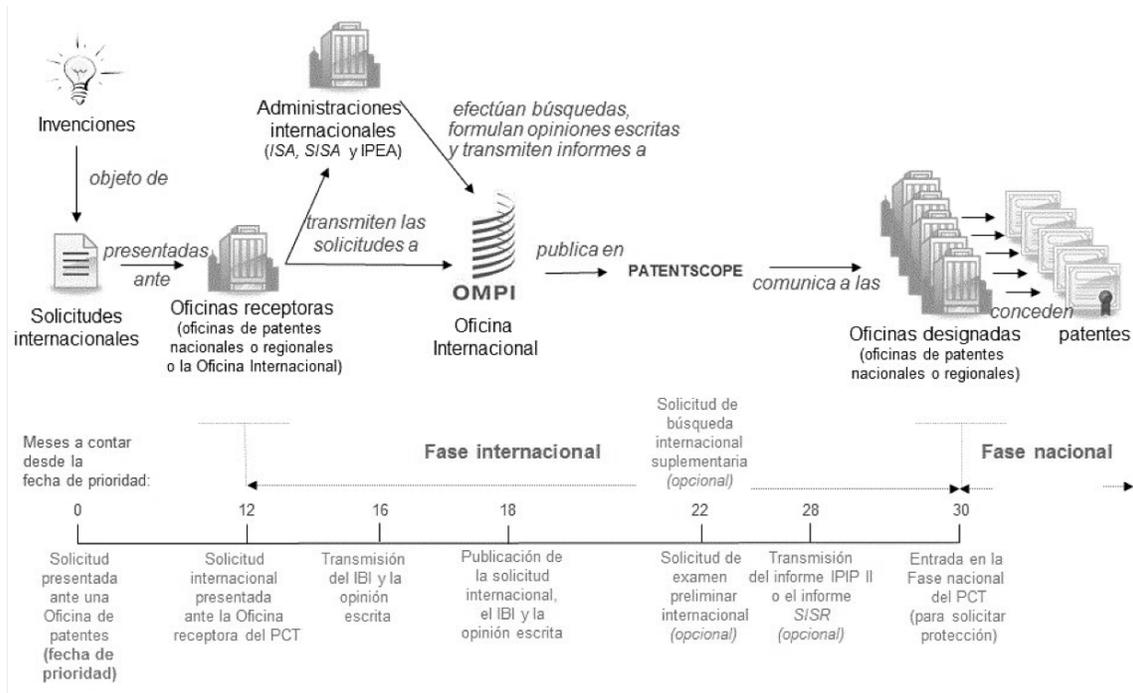


FIGURA 17. Comparativa del Convenio de París y el PCT.⁶⁷ Tomado y reinterpretado con fines académicos.

Para cualquiera que sea la elección del inventor para intentar registrar su invención (Convenio de París o PCT) los costos básicos en ambos casos son los de traducciones, tasas de las oficinas y mandatarios locales. La OMPI resalta que el proceso de solicitud internacional (PCT) brinda mayores ventajas al inventor porque hay un proceso más riguroso de investigación alrededor del mundo sobre lo que desea ser registrado.

.....

⁶⁷ Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), consultado el 18 de septiembre de 2018, [disponible en: https://www.wipo.int/export/sites/www/pct/es/basic_facts/faqs_about_the_pct.pdf]

Las principales empresas, instituciones de investigación y universidades del mundo entero recurren al sistema del PCT para solicitar protección internacional por patente. También las pequeñas y medianas empresas, así como los inventores independientes.

Actualmente existen 3 tipos de tasas para la solicitud internacional:

Tasa de presentación internacional. \$ 1, 330 francos suizos.⁶⁸

Una tasa de búsqueda que puede variar entre \$ 150 y \$ 2, 000 francos suizos, según la Administración encargada de la búsqueda Internacional ISA (Oficinas nacionales de patentes de los países designados por los Estados Contratantes del PCT, como Administraciones encargadas de la búsqueda internacional) escogida, y. Una módica tasa de transmisión que varía según la Oficina receptora.

En los países en vías de desarrollo y en beneficio de las personas físicas, por ejemplo, la tasa de presentación internacional se puede rebajar hasta en un 90%.

Los países con oficinas nacionales de patentes designados para realizar las búsquedas internacionales (ISA), son:

Países con oficinas nacionales de patentes designados para realizar búsquedas internaciones (ISA).
• Australia.
• China.
• Estados Unidos.
• Finlandia.
• Israel.
• Japón.

TABLA 3. Mapa con los 10 países con mayor cantidad de solicitudes de PCT. Tomado y reinterpretado con fines académicos.

.....

⁶⁸ 1 franco suizo = 19.69 pesos mexicanos al día 15/05/18.

Informe de búsqueda internacional

Lista de referencia de documentos de patente publicados y artículos de publicaciones técnicas con el fin de determinar si la invención descrita en la solicitud internacional es patentable o no. Se analizan, para cada uno de los documentos citados, dos requisitos de patentabilidad, la novedad y la actividad inventiva (no evidencia). El informe de búsqueda se complementa con una opinión escrita en que la Administración analiza la adecuación de la solicitud a los requisitos de patentabilidad de la invención.

Examen preliminar internacional

Analizar por segunda vez la patentabilidad de una invención. La cual da mayor sustento para patentar de manera nacional.

Fase nacional

Tasa y documentos en el idioma nacional y designación de mandatarios locales. El otorgamiento de la patente se ve simplificado por el informe de búsqueda internacional, a la opinión escrita y más aún, al informe de examen preliminar internacional. La publicación internacional en línea sirve de vitrina para dar a conocer una invención al mundo entero. El solicitante puede manifestar su interés por la celebración de acuerdos de licencias en Patentscope, lo cual constituye un medio eficaz de publicidad y de búsqueda de posibilidades titulares de licencias.

Marco Legislativo mexicano, Ley de Derechos de Autor⁶⁹ y Propiedad Industrial.⁷⁰

Referido en los anexos del documento.

.....
⁶⁹ Ley Federal del Derecho de Autor, México, consultado el 06 de noviembre de 2017, [disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/122_010720.pdf].

Monopolios de patentes para la innovación, el desarrollo y la protección intelectual.⁷¹

La justificación para crear monopolios de patentes y de derechos de autor, así como otras formas de PI⁷², es que, sin la capacidad de apropiarse de los beneficios de sus actividades innovadoras otorgados por estos monopolios, el mercado no abastecería de suficiente investigación, innovación y creatividad, o al menos ese sería el caso sin algún tipo de apoyo directo del gobierno.

Por ejemplo, en el caso clásico de los medicamentos recetados, el precio genérico no permitirá que un innovador obtenga suficientes ganancias para recuperar el costo de desarrollar el medicamento. La competencia entre los productores de genéricos reducirá el precio al costo marginal de producción, sin dejar una “renta” para compensar el costo de la investigación. De manera similar, para las obras creativas, como música grabada, películas o libros, el costo casi nulo de la transferencia a través de internet no brinda la oportunidad de recuperar el costo de crear la obra.

La concesión de un monopolio durante un periodo de tiempo limitado en forma de patente ese, por tanto, una solución. Se incentiva la investigación, pero a costa de la ineficiencia en el uso actual del conocimiento. Hay una compensación (estática/dinámica). Una PI más estricta (por ejemplo, patentes más extensas) podría promover más innovación, pero a expensas de períodos más prolongados durante los cuales el conocimiento no se utiliza bien. De hecho, muchas empresas optan por no

70 Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial, consultado el 06 de noviembre de 2017, [disponibles en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPPI_010720.pdf].

71 Dean Baker, Arjun Jayadev y Joseph Stiglitz, Innovation Intellectual Property and Development, A better set of approaches for the 21st century, Intellectual Property Unit, Azim Premji University, University of Cape Town.

72 Propiedad Intelectual.

3.0 PROPIEDAD INTELECTUAL

patentar sus innovaciones (Coca Cola se ha basado durante mucho tiempo en secretos comerciales) y en lagunas áreas cómo la metalurgia esta parece ser la práctica estándar. Incluso sin patentes, el innovador puede obtener grandes beneficios, por ejemplo, de la “ventaja de ser el primero en moverse”, es decir, ser la primera empresa en el campo.

Aún así, gran parte de la literatura sobre innovación se ha centrado en el sistema de patentes y los derechos de propiedad intelectual en general, y la inmensa literatura sobre estos temas se ha centrado en dos cuestiones: (A) el diseño del régimen optimo de propiedad intelectual, con cada disposición (por ejemplo) la duración de la patente, su amplitud, el estándar de novedad, la forma en que se aplican las patentes) equilibrando la eficiencia dinámica y estática ; y (B) la evaluación de si, en general, la creación de monopolios mediante patentes es una buena forma de incentivar la investigación. El argumento se ha elaborado de que hay alternativas mucho mejores.

Los primeros defensores del monopolio como catalizador de la innovación, sobre todo Schumpeter, argumentaron que la distorsión derivada de un monopolio temporal desaparecería una vez que las fuerzas de la competencia pudieran entrar en juego, o al menos que estas distorsiones estáticas fueran mas que compensadas por los beneficios de mayo innovación. La competencia por el mercado, entendida como mejores, menos costosos y más productos, reemplaza a la competencia en el mercado, entendida como competencia entre empresas. También argumentó que, como resultado, los monopolios serían solo temporales. Schumpeter nunca probó estos argumentos, y la investigación posterior cuestionó todos los supuestos y conclusiones subyacentes a su análisis. Por ejemplo, Stiglitz (1998), Dasgupta y Stiglitz (1988) y (Fudenberg, 1983)⁷³ argumentaron que otorgar monopolios no solo

.....
73 Fudenberg, D., R. Gilbert J. Tirole, y J.E Stiglitz, *Preemption, Leapfrogging and Competition in Patent Races*, European Economic Review, 22, pp. 3-32, June, 1983.

proporcionaba incentivos débiles para innovar, demostraron que un monopolista podía y quería afianzar su posición dominante.

Por lo tanto, el sistema de derechos de PI afecta no solo la eficiencia estática durante la vida de la patente, sino también el camino dinámico de la innovación.

Lo hace de varias otras formas. Por ejemplo, el sistema de patentes tiene una influencia directa en las oportunidades tecnológicas disponibles para los innovadores y, por lo tanto, en la generación de nuevos productos. (Stiglitz, 2014). Una patente puede establecer restricciones inmediatas en los caminos que pueden ser seguidos por innovadores. Este problema agrava aún más cuando el conocimiento es “complejo” y las vías de innovación son complementarias o interdependientes. Lo hace no solo eliminando del conjunto de ideas de conocimiento que otras pueden aprovechar (incluso cuando puede incentivar la investigación que contribuya a nuevas incorporaciones a ese conjunto), sino también afectando los incentivos en el diseño de estrategia de investigación. Los regímenes de DPI predominantes en la actualidad pueden sesgar la investigación hacia los resultados patentables “rápidos” en lugar de proyectos de investigación a largo plazo. Como mínimo, existe un sesgo hacia las estrategias de investigación en las que existen productos intermedios patentables, con el resultado de que el ritmo general de innovación puede ser más bajo de lo que hubiera sido de otro modo. (Greenwald y Stiglitz, 2014).

Los sistemas de patentes que permiten especialmente sobre cómo se utiliza un producto, puede estimular la entrada de nuevos productos y pueden ser especialmente importantes en los países en desarrollo. Pero estas patentes pueden, al mismo tiempo, utilizarse también como barrera para seguir innovaciones más importantes.

Incluso en los Estados Unidos y otros países industrializados avanzados, el sistema de patentes se encuentra en un período de crisis. Existe una preocupación

generalizada por la proliferación de patentes débiles, aquellas que no son avances reales en el conocimiento existente pero que se otorgan por una variedad de razones, incluido un sesgo estructural hacia la concesión de patentes en las oficinas de patentes de las economías industrializadas avanzadas. Las patentes débiles pueden construir un impedimento para la innovación de seguimiento, mientras que, en el mejor de los casos, proporcionan incentivos para las actividades innovadoras en sí mismas. Ha creado una “maraña de patentes”, que en algunos sectores no ha fomentado la innovación, sino por el contrario, ha fomentado los litigios.

Estos problemas son especialmente importantes en productos complejos (como un chip de computadora) donde la producción conlleva decenas de patentes. La maraña de patentes ha sido explotada por los “*trolls*” de patentes, es decir, bufetes de abogados que compran patentes que buscan posibles infracciones de patentes importantes.

Además, como señalan Henry y Stiglitz (2010)⁷⁴, impugnar una patente es un bien público: abre el conocimiento común, en contraste con la búsqueda de una patente, que efectivamente privatiza los bienes comunes. Como siempre, hay una oferta insuficiente de bienes públicos, lo que implica que se otorgarán demasiadas patentes porque muy pocas serán impugnadas.

Por lo tanto, un régimen de DPI⁷⁵ mal diseñado puede resultar en pérdidas sociales tanto a corto como a largo plazo. El problema subyacente es que el conocimiento es un bien público (global), en el sentido técnico de que el costo

74 Jayadev, Arjun and Joseph Stiglitz, Medicine for Tomorrow: Some Alternative Proposals to Promote Socially Beneficial Research and Development in Pharmaceuticals. *Journal of Generic Medicines*, pp. 217-226, 2010.

75 Derechos de Propiedad Intelectual.

marginal de alguien que usa el conocimiento es cero y, como suele ser el caso, el mercado no suministra bienes públicos.

La creación de monopolios privados mediante patente es solo una vía para resolver el problema de incentivar y financiar la investigación. En términos más generales, existen marcadas discrepancias entre los beneficios privados y sociales en el marco del sistema de patentes.

Financiamiento directo a través de mecanismos centralizados, donde una agencia gubernamental financia directamente la investigación y/o trabajo creativo. Los institutos nacionales de salud y fundación nacional de ciencias de los Estados Unidos son ejemplos de apoyo directo centralizado para la investigación. Muchos países tienen algún tipo de consejo de artes o cultura que apoya.

Mecanismos de financiación directa descentralizados: en los que la investigación y/o el trabajo creativo reciben apoyo y/o incentivos directamente a través de un mecanismo descentralizado. Un crédito fiscal para la investigación y desarrollo es un mecanismo en esta categoría;

Ninguno de estos sistemas requiere monopolios de patentes o derechos de autor, ya que el trabajo se paga por adelantado. Por otro lado, podemos tener sistemas que financien la investigación y el trabajo creativo a través de mecanismos “basados en el mercado”.

Sistema de financiación de premios: este es un sistema en el que un organismo gubernamental o una fundación / institución de investigación privada otorga un premio por una innovación exitosa (u otra actividad creativa). Ha habido algunos ejemplos históricos famosos de sistemas de premios, en particular el premio otorgado por el gobierno británico en 1714 por un método para medir con precisión la longitud, y otro publicado por la *Royal Society for Arts and Technology* para una solución mecánica

para reemplazar los deshollinadores. Si bien los gobiernos no utilizan actualmente de forma generalizada los sistemas de premios, hay muchos premios que se ofrecen de forma privada.

El régimen de PI, no funciona con mucha eficacia tanto en países desarrollados como en los países en vías de desarrollo. Las empresas de alta tecnología a menudo se enfrentan a la posibilidad de innovar sin violar los derechos de PI de otras empresas, ya que la innovación a menudo requiere el uso de la PI existente.

Esto conduce a bloqueos (a veces denominados marañas de patentes), que retrasan y reducen la PI debido a las largas y costosas negaciones que implica la obtención de los múltiples permisos necesarios. El *troll* de patentes, en el que los innovadores se enfrentan a demandas de otros que simplemente poseen la propiedad intelectual para beneficiarse de la concesión de licencias de litigio en lugar de emprender la producción ellos mismos, es bien conocido en casos particularmente atroces. Las estimaciones sugieren que esto le costó a Estados Unidos aproximadamente \$30 mil millones al año (Bessen y Meurer, 2014)⁷⁶. De manera similar, el proceso de crecimiento perenne, mediante el cual las empresas extienden su protección de patentes extendiendo su protección de patente inventando nuevas patentes de seguimiento que están estrechamente vinculadas pero que permiten un período de monopolio más largo de lo que se permitirá de otro modo, es un impedimento importante para la competencia, especialmente en el sector farmacéutico.

Las economías en desarrollo están, casi por definición, significativamente alejadas de la frontera mundial de innovación y su producción. Si bien las industrias y empresas individuales a menudo pueden estar cerca de la frontera, la adopción

.....
⁷⁶ Bessen, James y Michael Meurer, *The Direct Costs from NPE Disputes* 99, Cornell, Boston University, School of Law, Law and Economics Research Paper, pp 12-34, 2014.

generalizada de tecnologías de última generación y la acumulación de las externalidades positivas que a menudo resultan de ellas es una característica clave de las economías industrializadas avanzadas. Lo que separa a los países en desarrollo de los desarrollados es tanto una brecha en el conocimiento como una brecha en los recursos.

La escasez artificial creada por los DPI genera ineficiencias económicas. El acceso de una persona al conocimiento no le resta valor al de otra. El uso de una nueva tecnología por parte de un país no compromete la capacidad del resto del mundo para beneficiarse de ella. El monopolio temporal conferido por los derechos de PI crea una distorsión del mercado, lo que da como resultado un acceso menor al socialmente óptimo. En un momento en que el aprendizaje se reconoce cada vez más como fundamental para desarrollo, deberíamos ser escépticos ante las instituciones que eliminan el conocimiento del averno común sin una justificación clara (Stiglitz y Greenwald, 2014)⁷⁷. Por lo tanto, desde una perspectiva de desarrollo, es necesario evaluar si los DPI siguen siendo adecuados para el propósito, en el sentido de que dan como resultado una mayor producción general de conocimiento y el avance de los niveles de vida de lo que se lograría sin ellos. Existe una extensa literatura que intenta responder estas preguntas. La evidencia es incierta en el mejor de los casos y existen mecanismos alternativos para proteger el esfuerzo intelectual, como se señaló anteriormente. En cualquier caso, desde una perspectiva de desarrollo, la investigación debe ir más allá.

Primero, el país en desarrollo debe preguntarse qué DPI (o más ampliamente) mejora mejor su propio nivel de vida. Un PDI más fuerte puede constituir una barrera

.....
77 Stiglitz, J. y Greenwald, B. *Helping Infant Economies Grow: Foundations of Trade Policies for Developing Countries*. American Economic Review: AEA Papers and Proceedings. Vol. 96, No. 2, pp. 141-146, 2006.

para la capacidad de sus empresas de ponerse al día en la frontera, incluso si mejora la innovación dentro del país.

Dado que los países en desarrollo están empeñados en ponerse al día, el régimen de derechos de PI óptimo para ellos será en general diferente del de una economía mas avanzada. Además, los regímenes de derechos de PI mas fuertes implicaran la transferencia de mas dinero en forma de pagos de regalías de los países en desarrollo a los desarrollados, Los beneficios para los países en desarrollo de estos pagos incrementados (más allá de la transferencia directa de conocimiento) son mínimos, es decir, no es probable que estos pagos afecten significativamente ni la cantidad ni la dirección de la investigación. Esto es más evidente en la industria farmacéutica, donde las empresas farmacéuticas dedican relativamente poco de su presupuesto de investigación a las enfermedades que afligen a los países en vías de desarrollo, y los beneficios incrementales que reciben de los países en desarrollo son suficientemente menores como para que no afecten significativamente el termo general de innovación.

Además de examinar el impacto de los DPI en el alcance de la innovación, también es importante considerar la dirección de la innovación ¿Los marcos actuales alientan a los innovadores a abordar los problemas más urgentes que enfrentan nuestra sociedad global y las necesidades de los países en desarrollo? ¿Garantizan el acceso a los productos de esta innovación por parte de quienes más lo necesitan? Y así.

Al menos desde la cuantificación inicial de Solow (Solow, 1958)⁷⁸, los economistas han reconocido que el determinante más importante del crecimiento, y, por lo tanto, del desarrollo y es el cambio tecnológico y el conocimiento incorporado en esa tecnología. Para los países en desarrollo, el determinante más importante del

.....
78 Solow, R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth, Quarterly Journal of Economics, 70, pp. 65-94, 1956.

crecimiento es el ritmo de cierre de brecha de conocimientos. Además, el conocimiento es un bien inherentemente no rival. De esto se deriva un resultado muy simple pero poderoso. Para maximizar el bienestar social global, los responsables de la formulación de políticas deben fomentar energéticamente la difusión del conocimiento global de los países desarrollados a los países en desarrollo cuando una tecnología similar sea apropiada para ambos tipos de países. Tal comprensión sugeriría que un maximizado del bienestar social global minimizaría los impedimentos a la transferencia de conocimiento, incluida la abolición de las restricciones de PI que obstaculiza dichas transferencias, especialmente cuando el conocimiento ya se ha producido.

El movimiento hacia el fortalecimiento de los DPI en los países en desarrollo es, por lo tanto, solo una cuestión distributiva, ya que las empresas de los países industriales obtienen rentas de la PI a expensas de los consumidores de las economías en desarrollo y reducen la competencia del mercado. Por supuesto este hecho ha sido reconocido desde hace mucho tiempo (por ejemplo, ver Rodrik, 1994)⁷⁹.

Por el contrario, la visión política predominante, impulsada a menudo por el gobierno de EE. UU. Y otros, es que los países en desarrollo necesitan aumentar el nivel y el rigor de las disposiciones de PI existentes por dos razones relacionadas. En primer lugar, si los países en desarrollo esperan recibir transferencias internacionales de tecnología, deben compensar a las empresas multinacionales. En segundo lugar, se argumenta que el nivel de protección de la PI estimulará el desarrollo de empresas nacionales innovadoras que se han visto impedidas de invertir en capacidad de investigación y desarrollo porque sus esfuerzos se apropiarían libremente.

.....
79 Dani Rodrik y Alberto Alesina, *Distributive Politics and Economic Growth*, *The Quarterly Journal of Economics*, Oxford University Press. pp. 465-490, 1994.

3.0 PROPIEDAD INTELECTUAL

El primer argumento se basa directamente en la noción de que la transferencia de tecnología través de la inversión de las empresas multinacionales de los países avanzados aumenta el ritmo al que se cierra la brecha de conocimientos, debido a la limitada capacidad de absorción por parte del país en desarrollo. Según el argumento de la capacidad de absorción, unos derechos de PI más sólidos estimulan la difusión al proporcionar un canal seguro para que las empresas multinacionales compartan sus conocimientos. En ausencia de esto, los países simplemente no tienen la capacidad nacional ni siquiera para imitar estas tecnologías. Por lo tanto, los DPI actúan como parteras esenciales para la difusión de tecnología en la construcción.

Al mismo tiempo, se supone que, con DPI débiles, la capacidad del país para absorber la tecnología es tan alta que el conocimiento será efectivamente robado. Pero, dejando de lado las posiciones aparentemente contradictorias sobre la capacidad del país para absorber conocimiento - solo puede hacerlo cuando la producción ocurre dentro del país como proposición teórica, este argumento es dudoso.

Después de todo, la PI estará protegida en otros países incluso si un país en desarrollo en particular no tiene una protección sólida. Esto significa que el único riesgo que enfrenta un inversionista potencial al invertir en un país con protecciones débiles es el uso del conocimiento en ese país. Este podría ser un tema importante en algunos países grandes con mercados internos potencialmente lucrativos, pero es difícil verlo como un gran riesgo para los inversionistas potenciales en la mayoría de los países en desarrollo.

Sin embargo, a pesar de esta retórica, hay muy poca evidencia de que los DPI sean importantes entre los factores que influyen en la transferencia internacional de tecnología. La evidencia entre países para esto es, en el mejor de los casos, mixta. Además, la literatura sobre IED ha encontrado consistentemente que factores como el tamaño del mercado, la infraestructura y la gobernanza efectiva (en forma de una

mejor regulación empresarial) han sido mucho más importante para determinar los flujos de inversión y, en ellos, los flujos de información y conocimientos técnicos.

Los estudios de caos de países muestran muy poca evidencia de que los DPI sean importantes para la transferencia de tecnología en cualquier contexto histórico real. En el periodo de la industrialización temprana, las leyes brindaban muy poca protección a la PI global (a diferencia de la PI nacional). De acuerdo con los estándares de las reglas globales actuales, todo país industrializado avanzado habría sido clasificado como violador de la PI en las primeras etapas de desarrollo cuando utilizaba libremente ideas y tecnologías generadas en otros lugares.

Como señala Ha Joon Chang (Chang, 2002)⁸⁰ con respecto a la experiencia europea y estadounidense, “las leyes otorgaron una protección muy inadecuada de los derechos de PI de extranjeros. Por ejemplo, muchas de las leyes de patentes fueron muy blandos a la hora de verificar la originalidad de la invención. Más importante aún, en la mayoría de los países, incluido el Reino Unido (antes de la reforma de 1852), los Países Bajos, Austria y Francia, a menudo se permitía explícitamente que sus nacionales patentaran una invención importada.

Los derechos de PI son una invención social. Al igual que otros derechos de propiedad, están sujetos a un cierto conjunto de limitaciones y restricciones. Hemos argumentado aquí que está cada vez mas claro que la razón principal para apoyar este dispositivo, al menos en su formato actual, la idea de que aumentara el bienestar y la innovación, es cuestionable tanto teórica como empíricamente. Los derechos de PI se están configurando cada vez más mal en el mundo desarrollado, lo que conduce a un sofocamiento de la innovación, distorsiones en la dirección de la innovación y una reducción de los beneficios que se derivan de cualquier innovación que se produzca.

.....
⁸⁰ Chang, Ha, Joon. Kicking away the ladder: Development Strategy in Historical Perspective, London Anthem Press, 2002.

Muchos de estos fracasos surgen porque, especialmente en los regímenes de derechos de PI que prevalecen actualmente, no existe una relación clara entre los beneficios privados. La proliferación de medicamentos “yo también”, el aumento de patentes atrasadas y excesos similares refuerzan el argumento de que el sistema de DPI en el mundo desarrollar está mal configurado.

Las debilidades y los resultados socialmente malignos que surgen de los DPI mal diseñados en los países desarrollados, la enormidad del problema que causa su adopción en los países en vías de desarrollo es mucho mayor. La condición sine qua non del desarrollo es un aprendizaje rápido y generalizado, y el sistema actual de derechos de PI trabajo expresamente para limitar la capacidad de los países en desarrollo para adoptar ese camino. Hemos proporcionado ejemplos generales específicos para fundamentar. **Pero no basta con criticar el sistema; existe la necesidad de alternativas claras.**

Los derechos de PI no son un fin en sí mismos, sino solo un medio para lograr un mayor bienestar económico para todos. Toleramos y sancionamos ineficiencias económicas conocidas como las que surgen de los monopolios privados que se crean y sostienen a través del régimen de DPI como una apuesta en este sentido. Nuestro argumento es que esta apuesta no ha pagado los dividendos adecuados.

Se requiere una re calibración sustancial del enfoque internacional para garantizar el avance de los niveles de vida y el bienestar del mundo entero y garantizar la coherencia con los objetivos de desarrollo y obligaciones y apoyar aquellas innovaciones que tiene el mayor valor en términos de su contribución para abordar los desafíos que enfrenta nuestra sociedad global. A medida que el mundo continúa avanzando hacia una mayor integración y se vuelve mas interdependiente y se enfrenta al desafío apremiante que plantean nuestras codependencias entre nosotros, incluida la salud publica mundial y el cambio climático, estas reformas serán mas urgentes...

La era digital ha modificado no solo las formas de autoría, sino también las de recepción. Por ello, hoy es más urgente que nunca cuestionar la manera en la que se produce el conocimiento. Esto quiere decir que las actuales manifestaciones de transgresión no deben ser censuradas, sino promovidas. Es importante abrirnos hacia otros modelos de distribución y participación en la generación del conocimiento.

Los actuales monopolios de control del conocimiento, más que los estados, son sobretodo las grandes corporaciones tecnológicas como Facebook, Amazon, etc. Lo que realizan con nuestros datos abarca tanto la información que selectivamente nos entregan y la influencia en nuestras preferencias de consumo como la movilidad en los territorios y los costos de los productos.

3.4 Tokens No Fungibles y la cadena de bloques⁸¹

NFT significa tokens no fungibles. Es más fácil pensar en los *NFT* como un formato de archivo. La gente usa formatos de archivo, como jpeg, png o gif, para transferir información o valor en internet. Los *NFT* son un formato de archivo que transfiere datos y valor en redes blockchain como Ethereum. Dado que los *NFT* existen en las cadenas de bloques, estos tokens (o archivos) contienen propiedades similares a las de bitcoin, principalmente propiedad digital (un token en la billetera de una persona) y transparencia (toda la actividad se registra en una cadena de bloques).

El término no fungible se refiere al concepto de fungibilidad. Se dice que un bien es fungible si es idéntico e intercambiable. Por ejemplo, un dólar vale un dólar. Con mucho gusto intercambiaría dólares conmigo, ya que todos estamos de acuerdo en

.....

⁸¹ Explain It Like I am 5, <https://messari.io/article/explain-it-like-i-am-5-nfts>, abril 14, 2021.

que tiene el mismo valor. Comparativamente, se dice que un artículo no es fungible si es único. Muchos artículos iguales, los diamantes tiene diferentes colores y cortes, mientras que las casas, incluso en vecindarios tradicionales, tiene diferentes ubicaciones que afectan la forma en que la luz entra a una casa.

Un *NFT* es simplemente un token (o pieza de información) que es único. Un ejemplo común de *NFT* podría ser una tarjeta de comercio digital o una obra de arte digital.

Características de las *NFT*.

Si bien las *NFT* son simplemente una forma de transferir información (datos), brindan varios beneficios porque se crean en redes blockchain. Si bien el valor de un *NFT* puede variar según cómo se utilice, en términos generales, los *NFT* ofrecen las siguientes características:

Único: El rasgo distintivo de los tokens no fungibles es que son únicos y esto se puede verificar en una cadena de bloques.

Permanente: Las *NFT* tiene información y datos permanentes que se almacenan dentro del token. Esta información puede incluir un mensaje, imagen, música, firma o cualquier otro dato.

Programable: Un *NFT* es solo un fragmento de código en una cadena de bloques. Esto significa que se puede programar para que tenga varias cualidades. Una de las cualidades, más útiles de los *NFT* hasta la fecha es que las regalías pueden programarse (o incorporarse) a los tokens. Esto significa que un artista obtiene regalías sobre todas las ventas secundarias de su obra de arte.

Sin permiso: Las *NFT* se pueden usar de varias maneras si existen en una cadena de bloques sin permisos como Ethereum (no todas las *NFT* están en Ethereum). Por ejemplo, Sorare, un nuevo juego de cartas coleccionables de deportes, tiene juegos de terceros (no creados por el equipo de Sorare) que usan cartas coleccionables de Sorare.

Propiedad digital: Quien posea una *NFT* en su billetera, posee y controla la *NFT*. Los activos digitales como los nombres de dominio (google.com) no son propiedad de Google, sino de intermediarios como GoDaddy o Verisign, aunque controlan los derechos del activo.

Estas cualidades potencian varios casos de uso nuevos para *NFT*, algunos de los cuales describimos a continuación.

Arte

El arte digital ha conquistado el mundo durante los últimos meses. El arte digital combinado con los derechos de propiedad digital de los *NFT* (propiedad verificable) y las regalías perpetuas para los artistas hacen que los *NFT* sean una mejora 10 veces mayor que el sistema actual. Más recientemente, la casa de subastas mundial Christie's subastó una obra de arte basada en *NFT* creada por Beeple, el mejor artista de *NFT* por volumen de ventas.

Seguimiento de procedencia y certificados digitales de autenticidad

Varios artículos, especialmente coleccionables y artículos de alto valor, vienen con certificados digitales. Estos certificados a menudo se almacenan como registros en papel o copias digitales en PDF. Los beneficios de digitalizar estos certificados y emitirlos como *NFT* significa que cualquiera puede verificar la autenticidad de los certificados digitales y nadie puede alterar la información o extraviar el documento.

Treum, empresa respaldada por ConsenSys, ya ha puesto a prueba un programa con la NBA que autenticaría obtenlos de interés, como camisetas usadas en el juego que se venden durante un partido de la NBA a través de subastas en vivo. Si bien siempre existe la posibilidad de que se manipule un objeto físico, las NFT digitales pueden actuar como una certificación mejor y más automatizada que las prácticas existentes.

Nombres de domino

Las cadenas de bloques constituyen inherentes excelentes registros de activos y uno de los activos nativos digitales más grandes son los nombres de dominio. Los nombres de dominio son activos digitales que asignan direcciones IP a nombres más legibles por humanos (por ejemplo, 13.57.64.34 a [MEssari.io](https://mEssari.io)). Ethereum Name Service, Unstoppable Domains y Handshake enfoques son tres proyectos que adoptan diferentes enfoques para habilitar nombres de dominio en blockchains.

Contenidos

La música, los blogs, los tweets, los memes y otros contenidos digitales se pueden emitir como *NFT*. Si bien eso no hace que el contenido sea valioso, presenta oportunidades únicas para la propiedad digital y las regalías en la cadena. Aunque la distribución de contenido puede seguir siendo gratitud para blogs o música., las *NFT* presentan oportunidades únicas de monetización para contenido de financiación colectiva o para vender un blog / canción similar a como se comprarían discos de vinilo o libros de edición antigua. Mirror, plataforma de publicación descentralizada, permite a los escritores financiar blogs de forma colectiva y venderlos como *NFT*. Otros experimentos incluyen Kings of Leon vendiendo álbumes como *NFT* que rindan un valor adicional, incluidas entradas para conciertos de por vida u obras de arte experienciales exclusivas para un álbum.

Artículos de lujo tokenizados.

Por ejemplo, el vino. Otra área interesante que las NFT podrían tener un impacto en el mundo real podrían ser los artículos de lujo. Los artículos de lujo están constantemente bajo el ataque de falsificaciones que intentan replicar productos. Un ejemplo de esto son los vinos finos. Un proyecto interesante a destacar es OpenSea.

En febrero de 2020, OpenSea formó una colaboración con Wiv Technology, una tecnología de activos única basada en blockchain diseñada para productores y comerciantes de vino, para respaldar los NFT ERC-721 que representan botellas de vino físicas. Esta es la primera vez que se incorpora un activo físico a la plataforma OpenSea. A medida que evolucionen las plataformas *NFT*, las *NFT* se utilizarán para ayudar a verificar elementos de activos físicos únicos.

Productos financieros

Muchos tipos de productos financieros no son intercambiables. Por ejemplo, su hipoteca es única para su casa, duración, tasa de interés y más. Cualquier contrato financiero simple puede emitirse con NFT y almacenarse en una cadena de bloques. El sector inmobiliario en particular adolece de serias barreras de entrada, especialmente para los más jóvenes. La aplicación de tecnología blockchain tiene el potencial de cambiar radicalmente para los más jóvenes. La aplicación de la tecnología blockchain tiene el potencial de cambiar radicalmente esta industria para mejorar al ampliar el acceso aumentar la transparencia y agilizar los procesos de transacciones complejos. Nori ha tokenizado los créditos de eliminación de carbono como NFT, donde Nori NFT actúa como un certificado que representa la eliminación de carbono.

Entradas para eventos

Las *NFT* también pueden desempeñar un papel en la lucha contra el fraude de boletos si cada boleto se registró en la cadena de bloques como *NFT*. Con los boletos

registrados en blockchain, están vinculados a su contraparte digital. Esto significa que pueden venderlos a través de un intercambio en línea simplemente transfiriendo el token. El intercambio se asegura de que usted no cobre más, eliminando el riesgo de reventa de boletos. Un ejemplo reciente de esto fue cuando la UEFA reveló que utilizará un sistema de venta de entradas basado en blockchain para distribuir pases de la Euro 2020 a los teléfonos móviles de los aficionados. Los boletos digitales solo producirán códigos QR activos a través de bluetooth una vez que los fanáticos estén cerca de los lugares, en un movimiento diseñado para disuadir la reventa de boleto.

Tweets y publicaciones en redes sociales

Las *NFT* presentan una oportunidad para convertir los medios en contenido tokenizado. Por ejemplo, vender publicaciones en redes sociales como Tweets es el caso de uso más reciente de las *NFT*. Probablemente ya lo hayas visto, pero el CEO de Twitter, Jack Dorsey compartió un tweet con un enlace a una plataforma digital llamada “Valuables”, que facilita la compra y venta de tweets autografados por sus creadores. Este nuevo caso de uso para *NFT* abre las posibilidades de vender discursos o momentos culturales icónicos en la web.

Conceptos erróneos comunes sobre las *NFT*.⁸²

Hay varios conceptos erróneos sobre las *NFT*, por lo que analicemos algunas de las críticas y conceptos erróneos comunes que encuentran muchos nuevos participantes.

¿No puedo hacer una captura de pantalla de *NFT* que sea una obra de arte o una imagen? ¿Por qué necesito el *NFT*?

⁸² Explain It Like I am 5, consultado el 14 de abril de 2021, [disponible en: <https://messari.io/article/explain-it-like-i-am-5-nfts>].

Por supuesto, puede hacer una captura y colgar un NFT en la pared de su casa. También pueden hacer eso con el arte. Pero, solo porque pusiste una foto de la Mona Lisa en la pared de tu casa, no significa que sea la Mona Lisa. Si bien no está a la venta, para algunos inversores, poseer la Mona Lisa valdría cientos de millones de dólares, mientras que para otros, una imagen en Internet sería suficiente. El arte también es único en el sentido de que el arte de alta gama es típicamente un deporte de los ultra ricos que quieren comprar piezas por algún tipo de valor sentimental (por ejemplo, les gusta el artista) y no siempre porque piensan que acumularán valor.

¿Cómo se valoran las NFT?

Como ocurren con la mayoría de los bienes y servicios, el precio o valor es lo que alguien está dispuesto a pagar. Con el tiempo, el mercado dice el verdadero valor de los NFT al igual que lo hace con Bitcoin. Hay dos tipos de regalías, dentro y fuera de la cadena. Las regalías en cadena, como el pago de un artista por cualquier venta posterior de su obra de arte, ocurren automáticamente a nivel de contrato inteligente. Las regalías fuera de la cadena (por ejemplo, alguien que reproduce una canción o la usa en YT sin derechos de licencia) requiere algún componente fuera de la cadena, generalmente en forma de cumplimiento (por ejemplo, acción legal).

¿Por qué es importante la propiedad digital?

A medida que se crea más y más valor en los mundos digitales, la propiedad de esos sistemas se vuelve más importante. Los NFT se registran en cadena al igual que las criptomonedas, por lo que una vez que se transfiere la propiedad, no se puede revertir. Como “tokens”, poseen una identificación única que los distingue de otros NFT Y debido a que las cadenas de bloques salen estar abiertas, es decir, cualquiera puede ver el historial de transacciones por sí mismo, es fácil comprender quien posee un activo en particular. De esta manera, las NFT son verificables como las obras de arte históricas: viajan con seguridad entre las partes, poseen ciertas cualidades que

las distinguen de las copias, y cualquiera que ñas mitre puede tomar estas determinaciones por sí mismo. El poder de la propiedad digital garantiza que el valor que crea el individuo sea suyo para controlarlo.

Las NFT son activos del mundo real creados digitalmente o tokenizados, ambos en una red blockchain. Los activos físicos que están tokenizados todavía tienen sus desafíos, pero pueden beneficiarse de las eficiencias que vienen con la tokenización y la automatización de contratos inteligentes.

Los activos digitales creados como NFT vienen con derechos de propiedad donde la propiedad sobre un activo digital puede demostrarse fácilmente. Dado que las NFT son simplemente un medio para transferir datos y valor en la parte superior de las cadenas de bloques, los tokens no fungibles facilitan una gran cantidad de oportunidades. Estos usos abarcan todo, desde contenido digital hasta productos financieros.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA · CAMPO TECNOLOGÍA



Panorámica del edificio de Posgrado de la UNAM. "Elaboración propia".

4.0 Capital Humano

4.1 Definición

Capital podría definirse como los recursos disponibles que pueden ser dedicados a la satisfacción de las necesidades humanas a través del consumo.

El capital humano muestra las inversiones realizadas en los trabajadores, con el fin de que puedan producir más, es decir, una parte de los recursos disponibles se dedican a la realización de actividades que mejoran la productividad de los trabajadores, y logrando de cierto modo un incremento en la calidad. Las actividades formativas contribuyen al aprendizaje de conocimientos y destrezas, lo que permite desarrollar mejor un trabajo, favoreciendo de esta manera la adopción de hábitos relacionados con el esfuerzo y la motivación.

Las actividades de reforzamiento del capital humano pueden verse como un sacrificio de recursos en el presente para mejorar la productividad laboral en el futuro, como realización de toda inversión, existen circunstancias de incertidumbre y riesgo que pueden afectar el rendimiento de las inversiones en capital humano.⁸³

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA · CAMPO TECNOLOGÍA



Panorámica de Ciudad Universitaria, Torre de Rectoría y Biblioteca Central. "Elaboración propia"

83 ¿Qué es el capital humano y cómo se adquiere? Trabajo, consumo y bienestar social, BBVA, 2018.

4.2 Teoría económica Shumpeteriana

La apropiación puede darse de hecho, sobre todo manteniendo en secreto el *know how*, o por medios legales como los que ofrece la PI. Sin duda la apropiación de hecho desempeña un papel mucho más importante que la legal en muchos campos, como en las tecnologías de proceso. La evolución del sistema de patentes se asocia a las necesidades de las empresas en el mundo por medio del comercio, la inversión directa o la licencia de tecnologías. En un principio para el desarrollo de nuevas industrias en el país otorgante. Se pensaba que el privilegio no tenía valor si no era explotado (en dicho país). Sin embargo, que el incremento del comercio internacional hacia posible aprovechar una patente sin tener que explotarla en el país otorgante, si no importando del exterior los productos protegidos por ella.

En algunos sectores, la amortización de los gastos de I+D exige el acceso a cierta porción del mercado mundial. En telecomunicaciones, por ejemplo, se estima que para recuperar el costo de desarrollo de una nueva central de alta capacidad se requiere controlar de 6 a 10% del mercado mundial. [93]

Diferentes factores, permiten o facilitan la globalización del mercado mundial y favorecen cambios en los patrones de la inversión extranjera directa y del comercio internacional. Dos señala que, con algunas excepciones significativas fruto de la acción de los gobiernos, la tendencia a la globalización y la integración de las empresas transnacionales afecta a la mayor parte de los países y la mayoría de los bienes industriales comerciables entre naciones.

La importancia de la PI como instrumento comercial crece de manera considerable. Un sistema de protección internacional con débiles exigencias de explotación nacional, o aun sin ellas, permite según la lógica de las empresas transnacionales, producir en uno o varios puntos del planeta (según las ventajas de localización) y abastecer desde ahí al resto de los países con los derechos exclusivos

que dicha propiedad otorga. Ya que al modelo de fragmentación productiva multinacional lo sustituye uno esencialmente transnacional, la eficiente asignación intracorporativa de recursos requiere que la existencia de explotación industrial se independice por completo del derecho a ella. El comercio será la vía por la que éste – en tanto monopolio de importación– se utilizará de modo predominante.

En el ámbito de la protección de los derechos de propiedad intelectual como un obstáculo de la innovación, en el que mientras la industria no cuente con una certeza de que esas investigaciones en la que se está invirtiendo podrán tener ellos el exclusivo derecho de comercialización, parte de la problemática incide en la ética de los profesionales, el fácil acceso a los productos y servicios patentados en los sitios de internet, ocasiona que alguien pueda modificar, dimensiones, partes del proceso de creación o funcionamiento para crear un producto o servicio totalmente “nuevo”. La inexistencia de una entidad que realmente regule la protección a la Propiedad Intelectual (PI), la aplicación de la normatividad sobre quien infrinja en algo que otra persona desarrolló durante años de su vida.

Como parte de la problemática en cuestión de patentes, existe la desvalorización del capital humano, algunas organizaciones no consideran la importancia de cuidar y proteger a los verdaderos portadores y distribuidores del conocimiento, a pesar de que diversas investigaciones y caso aplicados a la industria hayan demostrado la importancia y beneficios de esto. Como consecuencia ocurre que el capital humano emigra de las organizaciones con todo el conocimiento adquirido y generado ahí, llegando a nuevos puertos donde su saber es bien recibido o estos mismos crean empresas con un alto con un alto grado de conocimiento y experiencia.

Por lo que es de gran importancia que un nivel de investigación como lo es un doctorado, se genere conocimiento tecnológico con miras de aplicación en la industria, el cual demuestre mediante el control de calidad, la gestión y la

productividad, la importancia de innovar en los métodos, procesos, sistema y materiales utilizados actualmente. La presente propuesta de investigación plantea el desarrollo de un modelo de análisis con factores fundamentales de productividad y gestión, para la transferencia, asimilación y comercialización del conocimiento con enfoque de aplicación a la industria de la construcción en México, generando innovación además de competitividad y crecimiento para la economía del país. El modelo de análisis propuesta busca proyectar diversos panoramas de actuación sobre este proceso de conocimiento centrado en la vinculación académica-industria y consecuentemente que la generación de patentes de productos y servicios tecnológicos en el corto y mediano plazo aumente de manera considerable.

Como se ha podido apreciar en el sustento teórico de este documento, el cambio tecnológico ha hecho más que facilitar las tareas de los seres humanos, hasta cierto punto, está desplazando estas tareas por la automatización de ciertos procesos. Pero, es importante destacar que aún en los seres humanos está y seguirá siendo así durante un gran tiempo más la programación de los elementos de automatización y por tanto, el análisis para la determinación de los procesos a seguir y la adecuada toma de decisiones. También es importante mencionar el “descubrimiento” que algunas organizaciones han tenido en años recientes sobre el hecho de que el capital humano (o los recursos humanos, como se le venía denominando) es el artífice y factor principal de todos los tipos de organizaciones y que la creación de valor que estas generan es gracias a su capital humano.

La forma en la que actualmente nos desempeñamos nunca más será la misma, las habilidades requeridas hoy en día serán extremadamente diferentes y lo serán mediante un cambio exponencial.

“¿Somos nosotros los que generamos el cambio?”

¿O el cambio es el que nos está amoldando al entorno?” Gerd Leonhard.

La creación de lo disruptivo se ha convertido en el estándar por excelencia de la actualidad. La globalización ha permitido que en la actualidad todo se encuentre conectado y en comunicación el uno con el todo. Todo lo que no pueda ser automatizado o digitalizado. Las tendencias actuales en el mercado laboral mexicano, en donde la retención del talento en las organizaciones es un gran problema para el país y que sobre todo la “nueva” y sorprendente necesidad de las habilidades sociales (habilidades blandas o “*soft skills*”) en los seres humanos que los captadores de talento de las organizaciones buscan tan desesperadamente hoy en día; pero también es importante el resalte de rasgos de personalidad como la creatividad, intuición, emociones y ética que como ha mencionado Gerd Leonhard⁸⁴ serán cada vez más relevantes con el transcurso del tiempo.

Es necesario ir más allá de la información para alcanzar nuevas percepciones y conocimiento que realmente aporte a las problemáticas existentes de la sociedad actual. Las nuevas formas en las que se trabajará probablemente serán en adaptar la tecnología y no es convertirse en ella, el futuro reside en trascender en todos los aspectos posibles.

“La tecnología representa el cómo del cambio, pero los seres humanos representan el por qué del futuro, y que esté probablemente sea acerca de modelos de negocio holísticos, en el que todo debe ser visto mediante políticas en un plano general y no como elementos aislados.”

84 Gerd Leonhard, Change 2.0, 2016.

Al revisar los estándares que por ejemplo los laboratorios de cual sea la industria requieren, podemos observar que estos son esenciales para el correcto funcionamiento de ellos y que, para poder generar, validar e implementar es necesario ese apego a la regulación, los productos y servicios que se ofrecen en el mercado no llegaran a este si no cumplen **con el riguroso proceso que la competitividad hoy en día requiere. La presente investigación busca resaltar la relación entre diversos factores como:**

- Productividad.
- Gestión.
- Competitividad.

En la generación de innovación en la industria, debe ser entendido que sólo mediante las colaboraciones de los diferentes participantes (tales cómo, la academia, las empresas, y el apoyo del sector gubernamental), los estándares aplicados a una industria permiten un alza en la calidad de los productos y servicios ofrecidos por las empresas, permiten una homologación de principios básicos para materializar el conocimiento (que en ocasiones puede ser conocida como la innovación) y que por tanto, obliga a todos los participantes en el mercado a elevar su competitividad. Esta investigación ha buscado observar, analizar y ofrecer conclusiones sobre los expuestos con anterioridad y como esto, además de traer beneficios para los involucrados, puede generar innovación.

Hablar sobre el futuro sobre cualquier aspecto radica en el entendimiento de lo que se requirió, requiere y requerirá, si por ejemplo, vemos a cualquier tipo de organización como una empresa y a colaboradores y clientes de esta como uno sólo, donde los clientes tradicionales habrá que satisfacerlos con los productos y servicios que requieren y a los clientes considerados por las tendencias actuales de la gestión de capital humano como “nuevos” (colaboradores) que habrán de ser satisfechos con

las remuneraciones económicas y emocionales que las tendencias de la actualidad han inculcado en el actuar de las organizaciones.

Es importante mencionar en este apartado el concepto de la aversión a la pérdida, que son directamente comparadas o estimadas unas respecto de las otras, las pérdidas pesan más que las ganancias. Esta asimetría en la fuerza de las expectativas o las experiencias positivas y las negativas tiene una historia en el contexto de la evolución. Los organismos que responden a las amenazas con más urgencia que a las oportunidades, tiene mejores posibilidades de sobrevivir⁸⁵. De ahí el apoyo en ocasiones por parte de organizaciones en los análisis de amenazas y oportunidades que sus procesos puedan encontrarse y la adecuada planeación que estas puedan o no tener.

Daniel Kahneman también comenta que, muchas de las opciones que se nos presentan en la vida están “mezcladas”: hay en ellas un riesgo de perder y una oportunidad de ganar, y tenemos que decidir si aceptar el juego o rechazarlo. Los argumentos matemáticos tienen algo de definitivo que los hace más convincentes que el sentido común. Los economistas son prácticamente sensibles a esa ventaja. Los humanos que describen la teoría de las perspectivas actúan motivados por el impacto emocional inmediato de las ganancias y las pérdidas, sin pensar en perspectivas a largo plazo de riqueza y utilidad global.

Es en esto que describe el autor, donde podemos encontrar similitudes sobre lo que sucede en ocasiones en los líderes de las organizaciones al momento de tomar decisiones y que evidentemente esto puede ser trascendental para el futuro y actuar en los entornos donde se desarrollen.

⁸⁵ Daniel Kahneman, Pensar rápido, pensar despacio, 2015.

La teoría de las perspectivas y la teoría de la utilidad no tienen en cuenta el arrepentimiento, varios economistas y psicólogos han propuesto modelos de decisión basados en las emociones del arrepentimiento y la desilusión. Teorías del arrepentimiento construidas sobre la idea de que los individuos son capaces de anticipar la manera en que sus experiencias futuras se verán afectadas por las opciones que no materializaron y/o por las elecciones que hicieron⁸⁶. Las elecciones de los individuos que deciden entre juegos dependen de si esperan conocer el resultado del juego que no han elegido⁸⁷.

Evaluación global según Kahneman, siempre que hacemos una evaluación global de un objeto complejo sopesamos sus características. Es esta simplemente una recia manera de decir que unas características incluyen más que otras en nuestra estimación. La posibilidad y la certeza producen efectos igual de poderosos en el dominio de las pérdidas. Debido al efecto de posibilidad, tendemos a sobreestimar riesgos pequeños y estamos dispuestos a pagar mucho más del valor esperado para eliminarlos por completo⁸⁸.

Por ejemplo:

- A. 61 % de posibilidades de ganar 520, 000 dólares o 63% de posibilidades de ganar 520, 000.
- B. 98% de posibilidades de ganar 520, 000 dólares o 100% de posibilidades de ganar 500, 000.

Los juicios sobre probabilidades de un evento y su complemento no siempre alcanzan el 100%. Cuando se pregunta a la gente sobre un tema del que sabe muy poco, las

.....

86 David E. Bell, Regretin Decision Making Under Uncertainty.

87 Ilana Rutor, Organizational Behavior and Human Decision Process, 1966.

88 Economía del riesgo.

probabilidades que asignan a un evento y su complemento se quedan por debajo del 100%. Las elecciones se hacen con aversión al riesgo si se prefiere lo seguro y con búsqueda del riesgo si se prefiere el juego. El autor complementa con que, la sobreestimación sistemática de resultados improbables (un aspecto de la toma de decisiones de carácter intuitivo) conduce a resultados no deseables.

Toda fábrica debe tener formas de asegurar la calidad de sus productos en el diseño inicial, en la fabricación y las inspecciones finales. Las etapas pertinentes en la producción de decisiones son: el enmarque del problema que hay que resolver, la obtención y la reflexión y revisión.

4.2 Cambio tecnológico y pandemia.

Existe una interacción virtuosa y productiva entre el comercio internacional y los procesos de integración económica y el cambio tecnológico.

1. La integración y el comercio impactan sobre la transferencia de tecnología y los incentivos a innovar.

A. Los flujos de comercio actúan como vectores de la difusión del cambio tecnológico entre las distintas economías. Las importaciones permiten el acceso a tecnología desarrollada en otros países a través de la adquisición del bien o servicio, el uso mediante licencia; para el innovador, la difusión de sus nuevos productos se inicia en muchos casos por la vía de sus exportaciones. Por supuesto, el mantener estos canales abiertos no garantiza una transferencia automática de nuevas tecnologías, proceso que depende también de la capacidad de absorción de las empresas, la disponibilidad de mano de obra con las calificaciones necesarias, las políticas públicas, etc.

- B. El grado de apertura al comercio internacional juega un importante papel en la estructura de incentivos que tiene las empresas para innovar, ya que estimula la competencia, amplía el mercado y hace posible los derrames tecnológicos.
- C. La integración en el mercado de acuerdos regionales y multilaterales influye tanto sobre la facilidad con la cual la tecnología se transfiere internacionalmente como sobre las motivaciones para innovar a través, no solo de los cambios en el marco regulatorio del comercio, sino también en la facilidad con que e llevan a cabo inversiones trasnacionales, se mueve la fuerza laboral calificada entre países y se regulan los derechos de PI⁸⁹.

2. El cambio tecnológico influye sustantivamente sobre los patrones de especialización y comercio.

- A. Una vez presente la importancia del cambio tecnológico para el crecimiento económico se pone de manifiesto que el patrón de ventajas comparativas de los países está sujeto a cambios, es decir, tiene un carácter dinámico. La capacidad para adecuarse a ese dinamismo resulta entonces un elemento fundamental para sostener una inserción competitiva en el comercio internacional. Los factores clave para ello son la capacidad de innovar, de desarrollar, incorporar y/o adaptarse a las nuevas tecnologías que tengan los países. El surgimiento de nuevos productos puede generar, fortalecer [8] o diluir la eficiencia de un país especializado en la producción de un bien determinado respecto de los competidores, por lo cual su patrón de especialización y comercio puede cambiar significativamente en el tiempo. Un ejemplo de esta dinámica se observa en la reducción de la brecha de desarrollo (*catch up*) de varios países asiáticos durante las últimas décadas.

89 Propiedad Intelectual (PI).

Siguiendo “el modelo de los gansos voladores” (Akamatsu, 1962)⁹⁰, varios países asiáticos inicialmente especializados en bienes intensivos en trabajo (basado en el bajo costo de la mano de obra) han ascendido progresivamente en la escala de sofisticación de la cesta exportadora a través de la incorporación de tecnología, dejando lugar a los seguidores en los segmentos de menor complejidad. En el proceso, se inician como importadores, pasan a producir localmente, empiezan a vender al exterior y finalmente se consolidan como exportadores netos, antes de avanzar al escalón siguiente y dejar el lugar a un país seguidor. El país pionero en este esquema fue Japón, que comenzó como exportador de prendas de vestir, para luego migrar hacia la siderurgia, la televisión tradicional, video y televisión de alta definición. A medida que escalaba hacia productos de mayor contenido tecnológico, el liderazgo de las otras industrias era ocupado por los nuevos exportadores industriales (Hong Kong, Singapur, Taiwán y la República de Corea), quienes seguían el proceso y dejaban paso a algunos países de ASEAN (Malasia, Tailandia, Filipinas e Indonesia) y finalmente, China. Más recientemente, algunos de estos países (entre ellos China), que tradicionalmente habían funcionando como plataformas de fabricación para los países desarrollados, han comenzado a basar su crecimiento en su propia capacidad de innovación y desarrollo tecnológico.

3. El cambio tecnológico permite reducir los costos del comercio

- A. Las innovaciones pueden impactar sobre el transporte y logística y consiguientemente expandir el intercambio. En algunos casos, pueden crear comercio donde ante no era posible: así como la máquina de vapor y técnicas de refrigeración permitieron el comercio de muchos productos

⁹⁰ Akamatsu, K. A historical pattern of economic growth in the developing countries, *developing Economies*, 1 (1) pp. 3-25, 1962.

perecederos durante la primera mitad del Siglo XIX, en las últimas dos décadas el desarrollo de las TIC redujo drásticamente los costos de transporte de muchos servicios y convirtió en transables actividades que hasta entonces no lo eran (solamente se podían proveer en el mismo lugar donde se consumían). Algunos ejemplos son los procesos de negocios (manejo de recursos humanos y empresariales, atención al cliente, mercadeo, etc.) y de conocimiento (servicios legales, de ingeniería, inteligencia de mercado, entre otros). Asimismo, las TIC permitieron el surgimiento e intercambio de servicios antes inexistentes como mensajería instantánea, almacenamiento de información en la nube. [12]

Cambio tecnológico y comercio: tendencias recientes y futuras

El comercio internacional ha experimentado profundos cambios vinculados principalmente con el progreso tecnológico durante las últimas décadas. De acuerdo con la OMC (2013⁹¹) sostiene que se están experimentando importantes cambios en la geografía de la innovación de la mano de la internacionalización, a partir de la descentralización de las actividades de I+D. Debe mencionarse que la difusión tecnológica tiene lugar especialmente en el marco de las cadenas regionales de valor, lo cual genera mayores flujos de comercio intrarregional entre países con niveles tecnológicos similares. Asimismo, como consecuencia de la reducción de los costos de transacción e información, mejoran las oportunidades de internacionalización de las pequeñas y medianas empresas.

Si históricamente una gran proporción de progresos tecnológicos ha surgido en las actividades manufactureras, el panorama actual es distinto. En las actividades relacionadas con los recursos naturales se concentran ahora muchos sectores intensivos en conocimiento e innovación. Varias de las principales innovaciones que se

91 OMC, Organización Mundial del Comercio.

están desarrollando podrían derivar en una nueva revolución tecnológica que planteará enormes desafíos desde el punto de vista de la inserción internacional y la regulación del comercio mundial. [14] Algunas de las innovaciones y tendencias que impactarán significativamente sobre los patrones globales de comercio y producción son las técnicas de fabricación digital (impresión 3D), biotecnología, nanotecnología, internet de las cosas, *big data*, servicios basados en conocimiento y comercio electrónico.

En lo que respecta a comercio internacional, se refiere a que el valor del trabajo no es el único factor que se utiliza en la producción de bienes y servicios. En función de costos, cercanía e impacto social.

Lo ideal es que exista propensión a exportar de una sociedad sea igual o mayor que la propensión a importar, porque se logra un desplazamiento hacia arriba de la frontera de producción del país. Crecimiento económico: Crecimiento porcentual del PIB en relación con los habitantes del país (Castro, 1999)⁹². Y puede haber crecimiento sin desarrollo cuando éste no modifica las estructuras económicas de la sociedad, es decir, no se hace sostenido su impacto en el tiempo.

Competitividad = crecimiento.

**Ventajas = productividad / acumulación de capital / elemento
institucional [acuerdos y convenios en otras naciones].**

Adaptación de la economía interna a la externa, aumentar los índices de expansión económica hacia el exterior.

.....
92 Claudia S. Gómez- López, Karla S. Barrón Arreola y Luis Moreno Moreno, Crecimiento económico y medio ambiente en México, *El Trimestre Económico*, vol. LXXXVIII (3), Núm. 311, julio-septiembre de 2011, pp. 547-582, 2011.

- Asimetría económica entre países:
 - Distintas fronteras de producción:
 - Participación de la sociedad.
 - Costos de transacción.
1. Los gobiernos protegen a sus industrias imponiendo restricciones y reglamentaciones al libre tránsito de mercancías a través de la política comercial. El arancel, es la variable instrumental utilizada y su dimensión dependerá del grado de competitividad del sector industrial nacional con respecto al de otro país.
 2. El proceso de integración económica está ligado al orden económico, social, político, cultural de un país y tiene costo de implementación en cada uno de los órdenes, se requiere tener en cuenta el grado de aceptación.

Competitividad

+

Especialización del Capital Humano

=

Crecimiento y progreso

=

Adaptación de la innovación tecnológica por la sociedad.

Política pública dirigida a la expansión del comercio internacional:

¿El problema no son los factores, sino la combinación adecuada de los mismos...?

- **Clásica: El factor trabajo, es lo fundamental.**
- **Neoclásica: La acumulación de capital, es lo fundamental.**

Vencer obstáculos y fronteras mediante el diseño de mecanismos de transferencia y adaptación tecnológica, la cual permita ver reflejados los ingresos de capital de la nación hacia la sociedad.

De las importaciones totales de México 75% son insumos, 11.5% maquinaria y equipo para mantener la plataforma de exportación competitiva, sostenimiento de la economía por parte de los estados del norte y centro del país, de los cuales destacan los sectores, automotriz y manufactura, con casi la mitad de las exportaciones (2013, Baja California Norte, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas suman el 53.4% del total de las exportaciones, realizadas hacia Estados Unidos, gracias a la frontera comercial y tecnológica.

El comercio y la inversión extranjera directa fomentan la transferencia de tecnología. El comercio promueve las economías de escala y ayuda a sufragar los costos de I+D.

La apertura del mercado debe ir acompañada de entornos macroeconómicos estables, mercados laborales flexibles y la creación de instituciones que permitan a la mano de obra y la capital, pasar de áreas de actividades en deterioro a las que estén en expansión, redes de protección social, mejor educación y capacitación, además de fortalecer los derechos de PI para atacar las causas subyacentes en la pobreza.

Sin duda, el comercio internacional participa en una estratégica más amplia para incrementar la capacidad productiva de un país y para aumentar la prosperidad de sus ciudadanos. Facilita la disponibilidad de tecnología, los conocimientos técnicos, los productos y los servicios. Aumenta las opciones de productos y servicios a costo más bajo. Pero los mercados abiertos requieren inversiones paralelas en capital humano (educación y salud) y en infraestructura, física, acceso al crédito y asistencia técnica, así como redes de protección social y políticas para promover la estabilidad

Industrial ⁹³

- **Velocidad:** Evolución a un ritmo exponencial más que lineal. Mundo polifacético.
- **Amplitud y profundidad:** Revolución digital, combina múltiples tecnologías que están llevando a cambios de paradigmas sin precedentes en la economía, los negocios, la sociedad y las personas.
- **Impacto de los sistemas:** Transformación de sistemas complejos, entre (y dentro de) los países, las empresas, las industrias y la sociedad en su conjunto.

Actualmente se considera que el marco institucional requerido para dirigir la difusión de la innovación y mitigar la disrupción es inadecuado en el mejor de los casos y en el peor, completamente inexistente.

En los últimos años, una abrumadora mayoría de los países más desafortunados, y también algunas economías de rápido crecimiento como China, han experimentado un importante descenso en la proporción del trabajo como % del PIB. La mita de esta disminución se debe a la caída del precio relativo de los bienes de inversión, impulsada a su vez por el progreso de la innovación (que obliga a las empresas a sustituir trabajo por capital).

Los beneficiarios de la 4ta RI, son los proveedores de Capital Intelectual, lo cual explica la creciente brecha de riqueza entre las personas que dependen de su trabajo y las que poseen capital. A esto se le conoce como el Efecto Plataforma, organizaciones digitales están creando redes conectadas a compradores y vendedores:

⁹³ Klaus Schwab, “La Cuarta Revolución Industrial”, Foro Económico Mundial, Debate, 2017.

- Más valor.
- Mayor comodidad.
- Costos menores.

Economía circular

Es regenerativa por diseño y funciona mediante el desacoplamiento del crecimiento y las necesidades de recursos. Gestión de cadena de suministros al permitir controlar y optimizar los activos y las actividades a un nivel granular.

¿Qué vale la pena poseer, la plataforma o el activo subyacente?

Las instituciones académicas a menudo son consideradas centro de vanguardia en la búsqueda de ideas innovadoras. Sin embargo, indica que incentivos de carrera y las condiciones de financiación en las universidades favorecen actualmente los programas de investigación conservadores y graduales por encima de programas audaces e innovadores.

Con el fin de fomentar la investigación pionera y fundamental, así como las adaptaciones técnicas innovadoras a través de la academia y los negocios por igual, los gobiernos deben asignar más fondos a programas de investigación ambiciosos. Así mismo, las colaboraciones de investigación público privada deben estructurarse cada vez más para construir conocimiento y capital humano para el beneficio de todos.

PFT, Productividad Total de Factores

Se ha mantenido baja, a pesar del crecimiento exponencial del progreso tecnológico y las inversiones en innovación. Esta es la encarnación más reciente de la paradoja de la

productividad, el fracaso aparente de una innovación tecnológica que no genera niveles más altos de productividad (enigma económico).

Principales barreras para un enfoque más decisivo:

- Falta de comprensión acerca de la naturaleza de los cambios disruptivos.
- Poco o ningún alineamiento entre las estrategias de la fuerza de trabajo y las estrategias de innovación de las empresas.
- Limitaciones de los recursos y las presiones por detener una rentabilidad a corto plazo.
- Magnitud de los cambios
- Desajuste
- Acciones adoptadas por las empresas

La disrupción también proviene de los competidores ágiles e innovadores que, al acceder a plataformas digitales globales para la investigación, el desarrollo, la publicidad, las ventas, y la distribución, pueden sobrepasar más rápido que nunca a los protagonistas bien establecidos mediante la mejora de la calidad, la velocidad o el precio al cual entregan valor.⁹⁴

Alcanzar formas de valor:

- Desarrollar nuevos negocios en segmentos adyacentes.
- Identificar el cambio de valor en los sectores existentes.

La disrupción afecta a la demanda y la oferta de un negocio. Innovación continua.

⁹⁴ Merino Moreno Carlos, Inteligencia competitiva en el contexto de las nuevas empresas de base tecnológica, CONCYTEG, pp. 845-862, 2011.

4 importantes impactos de la 4ta RI.⁹⁵

1. Las expectativas del cliente y los mercados están cambiando.
2. Los productos están siendo perfeccionados por los datos, lo que mejora la productividad de los activos. (Big Data).
3. Se están formando nuevas alianzas a medida que las compañías comprenden la importancia de las nuevas formas de colaboración.
4. Los modelos operativos se están transformando en nuevos modelos digitales <<activos digitales>>, (criptomonedas).

Expectativas del consumidor

Las expectativas del cliente se están redefiniendo hacia la experiencia. A medida que se acelera el cambio de la propiedad única a la propiedad compartida, el uso compartido de datos será una parte necesaria de la propuesta de valor.

Generación y analítica de datos en tiempo real.

La era digital consiste en el acceso y uso de datos, refinar productos y experiencias, trasladarse a un mundo de continuo ajuste y refinamiento mientras se garantiza que la dimensión humana de la interacción se mantiene en el centro del proceso. Es la capacidad de recurrir a múltiples fuentes de datos (desde los personales hasta los industriales, desde los de estilo de vida hasta los conductuales). Lo que ofrece puntos de vista específicos sobre el recorrido que sigue un cliente al comprar, lo cual hubiera sido inconcebible hace poco.

⁹⁵ Klaus Schwab, “La Cuarta Revolución Industrial”, Foro Económico Mundial, Debate, 2017.

Hoy en día los datos y la métrica ofrecen perspectivas críticas casi en tiempo real sobre las necesidades y los hábitos del cliente que impulsan las decisiones de marketing y ventas. Esta tendencia a la digitalización apunta hacia una mayor transparencia, significando más datos en la cadena de suministro, más datos al alcance de los consumidores y, por tanto, más comparaciones entre usuarios.

Mundo en tiempo real – productos con datos mejorados.

Pérdida del empleo debido a la Inteligencia Artificial.⁹⁶

El porcentaje de trabajos que se automatizarán será menor, porque la adopción de tecnología va a la zaga del desarrollo tecnológico debido a los costos de implementación, mantenimiento y superación de obstáculos culturales y regulatorios. Al igual que muchas tecnológicas nuevas que vinieron antes, muchas herramientas de inteligencia artificial aumentarán y no reemplazarán a los trabajadores al automatizar las subtarefas de un trabajo. Este aumento puede incrementar la demanda de en algunas industrias mientras deprime los salarios en otras.

Para aliviar el impacto económico a corto plazo, es importante que los gobiernos promulguen políticas que valoren el capital humano y ayuden a los trabajadores desplazados a realizar la transición a nuevos empleos en industrias en crecimiento, como la atención médica y la educación.

Para los trabajos que la Inteligencia Artificial desplazará, el impacto variará enormemente entre países, industriales, niveles educativos, estatus socioeconómico, edad y género. Estas disparidades pueden tener efectos desestabilizadores social y políticamente. A veces, la automatización conduce al desplazamiento de trabajador,

.....
⁹⁶ Lang, Ben Ramanauskas y Andrey Kurenkov, **Pérdida del empleo debido a la Inteligencia Artificial, ¿Qué tan malo va a ser?**, Skynet Today

disminución del empleo, ya que muchos trabajadores son reemplazados por unas pocas maquinas. Otras veces, el aumento de la productividad puede crear mas puestos de trabajo en el sector que se está automatizando, a través de un proceso llamado aumento de trabajadores.

Además, la automatización mejora la productividad en otros sectores y puede hacer crecer la economía en su conjunto. La Revolución Industrial vio la introducción de nuevos dispositivos y tecnología que ahorran mano de obra, lo que resultó en la obsolescencia de muchos trabajos. Sin embargo, esto condujo a la creación de nuevos puestos de trabajo, más seguros y mejores, y también dio como resultado un crecimiento de la economía y un aumento de los niveles de vida.

Schumpeter llamó a esto el proceso de tecnología que perturba las industrias y destruye empleos-, pero en última instancia crea otras nuevas y mejores y hace crecer la economía “destrucción creativa”, un estudio realizado por la Universidad de Oxford señala que:

A lo largo de la historia, el progreso tecnológico ha cambiado enormemente la composición del empleo, desde la agricultura y el taller artesanal, hasta la manufactura y el oficinista, pasando por las ocupaciones de servicios y administración. Sin embargo, la preocupación por el desempleo tecnológico ha demostrado ser exagerada. Sin embargo, como los economistas han entendido desde hace muchos tiempos, una invención que reemplace a los trabajadores por maquinas tendrá efectos en todos los mercados de productos y factores. Un aumento en la eficiencia de la producción que reduce la piza de un bien aumentará el ingreso real y, por tanto, aumentará la demanda de otros bienes.

Por ejemplo, una investigación realizada por Deloitte reveló que entre 2001 y 2015, la tecnología ha desplazado en el Reino Unido más de 800, 000 puestos de trabajo, pero ha creado aproximadamente 3.5 millones de nuevos. Las afirmaciones de

que la nueva tecnología conducirá a un desempleo masivo han estado presentes a lo largo de la historia, deberíamos tratar cualquier afirmación similar sobre el impacto de la la con precaución,

En resumen, la automatización habilita por la tecnología desplaza a algunos trabajos y aumenta otros. El aumento de la productividad registra los ingresos, reduce las horas de trabajo (el tiempo de trabajo promedio en los EE.UU. Ha caído más del 50% desde principios de la década de 1900) y reduce los precios, lo que genera una mayor demanda de bienes y servicios, lo que genera más empleos y un crecimiento económico mas amplio.

Definición de Inteligencia Artificial (IA).

La inteligencia artificial se puede definir en términos de muy alto nivel como lo siguiente: software que está optimizado para una tarea en particular al “aprender” de los datos en contraposición al software tradicional que está completamente codificado a mano por personas. Hoy en día, tenemos una IA “débil” o “estrecha”, es decir algoritmos que solo pueden enseñar para abordar tareas específicamente individuales. Todo esto ha llevado a muchos a especular que la IA y los robots impulsados por IA están llegando para todo tipo de trabajos, y esta vez será diferente de como la automatización a funcionado en el pasado, porque esta vez se está automatizando a el trabajo rutinario, (bien caracterizado en el estudio de Oxford).

Históricamente, la información se ha limitado en gran medida a tareas rutinarias manuales y cognitivas que implican actividades explicitas basadas en reglas (Autor y Dorn, 2013). Sin embargo, tras los recientes avances tecnológicos, la información se esta entendiendo ahora a dominós que comúnmente se definen como no rutinarios. Ilustran el rápido ritmo al que las tareas que se definía. Como rutinarias nominales hace solo una década ahora se vuelven computarizables.

Desplazamiento del trabajo.

Para evaluar el impacto del software la robótica con inteligencia artificial en el desplazamiento laboral, muchos estudios han adoptado un enfoque basado en tareas: enumerar todas las tareas que una persona debe realizar para un trabajo, luego ver qué proporción de todas las tareas en un trabajo es automatizable con tecnología actual y futura.

Según el estudio de Oxford, los trabajos que no se pueden automatizar en un futuro próximo son:

- Percepción y manipulación (por ejemplo, manipulación diestra de objetos/herramientas).
- Inteligencia creativa (por ejemplo, resolución creativa de problemas, artes).
- Inteligencia social (por ejemplo, comprender las emociones de los demás, negociación/persuasión, ayudar y cuidar a los demás).

McKinsey⁹⁷ estima que en todo el mundo para 2030 la automatización solo desplazará al 15% de los trabajadores, y la mayor parte del 14% de la fuerza laboral mundial tendrá que cambiar de categoría laboral, aunque el 60% de los trabajos serán susceptibles a la automatización.

Un estudio de la OCDE informa estadísticas similares: alrededor del 14% de los trabajos en los países de la OCDE serán altamente automatizables, mientras que entre el 50% y el 70% de los trabajos tendrán un tercio de las tareas susceptibles de

.....

97 McKensey Global Institute, Un futuro que funciona: Automatización, empleo y productividad, consultado el 27 de octubre de 2020, [disponible en: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/digital%20disruption/harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/a-future-that-works-executive-summary-spanish-mgi-march-24-2017.pdf>]

automatización. Otro estudio sobre la Universidad de Mannheim da una estimación aún más baja: solo el 9% de los trabajos en los EE. UU tienen un alto riesgo de automatización.

Sin embargo, esto es solo una parte del panorama, debido al costo de adopción tecnológica, como el costo de adquirir y superar las normas sociales y culturales, el hecho de que un trabajo puede automatizarse no significa que lo será. El estudio de Oxford en realidad aclara que:

Nos enfocamos en estimar la proporción de empleo que potencialmente podría ser sustituida por capital informático, desde el punto de vista de las capacidades tecnológicas, durante un número indeterminado de años. No intentamos estimar cuantos trabajos se automatizarán realmente. El alcance y el ritmo real de la información dependerán de varios factores adicionales que no se tuvieron en cuenta.

Creación de empleo.

Los trabajos desplazados por la automatización forman solo una parte de la ecuación de empleo neto. Para ver cómo cambiará el número total de puestos de trabajo en un futuro próximo, también deberíamos mirar los puestos de trabajo creados por la automatización.

La automatización puede crear nuevos puestos de trabajo directamente a través de la producción, el mantenimiento y la venta de sus productos y servicios. Pero crea aún más puestos de trabajo indirectamente al mejorar la productividad de otras industrias. McKinsey estima que, desde la década de 1980, las computadoras personales (PC) han creado 15.8 millones de nuevos empleos netos en los EE. UU., Lo que representa aproximadamente el 10% de la fuerza laboral. Si bien las PC desplazaron puestos de trabajo en contabilidad y secretaría, crearon muchos trabajos nuevos que no existían antes, como los de fabricación de componentes de alta

tecnología y los que utilizan PC como servicios de soporte de TI, centros de llamadas y comercio electrónico. Aproximadamente el 18% de los empleos en los EE. UU. En la actualidad no existían en 1980, mientras que la demanda de estos nuevos empleos aumentará al 8-9% para 2030.

Al contrario de lo que algunos podrían haber esperado, las PC e Internet aumentaron la demanda de analistas de información, incluso cuando la recopilación y el análisis de datos son de 400K en 1908 a 2 millones en 2015, ya que se necesitan más analistas para entender la cantidad cada vez mayor de los datos recopilados. Se pueden observar efectos de escala similares en otros trabajos, especialmente trabajos relacionados con la tecnología, que se benefician de la automatización, y se proyecta que para 2030 los trabajos tecnológicos crecerán de 20 a 50 millones. Gartner también estima que para 2020, la IA creará 2,3 millones de puestos de trabajo y desplazará a 1,8 millones, lo que arrojará un resultado neto positivo, aunque los puestos de trabajo perdidos y ganados no estarán en las mismas industrias.

Preparándose para lo que está por venir.

Una forma eficaz de ayudar a los trabajadores desplazados a adaptarse es a través de la capacitación laboral, ya sea para nuevos trabajos o para los trabajos actuales. Esto es especialmente importante ya que los avances en la automatización pueden reducir las habilidades requeridas de los trabajadores, haciéndolos menos valiosos y más vulnerables a ser reemplazados en el futuro. Describiendo el sistema de almacenamiento automatizado de Amazon que adapta constantemente sus patrones de stock aparentemente caóticos. Incluso reemplazar humanos con robots en trabajos repetitivos, como los de fabricación y cumplimiento de almacén, requiere "avances en el diseño del trabajo que a menudo tardan años o incluso décadas en lograr".

Además, el aumento marginal del costo de la mano de obra barata puede no incentivar la automatización tanto como se percibe; Los estudios han encontrado que

aumentar el salario mínimo en Seattle a \$15 horas no tuvo un efecto perceptible en la automatización de los trabajos de la ciudad.

Para los países desarrollados, también se está produciendo una mayor automatización en un contexto de reducción de la población activa. Del informe de Work of the Future del MIT:

Contrariamente a la narrativa convencional en la que la automatización hace que los trabajos sean cada vez más atemorizantes, anticipamos que, debido a la desaceleración de las tasas de crecimiento de la fuerza laboral, la creciente proporción de jubilados a trabajadores y las políticas de inmigración cada vez más restrictivas, los países industrializados lidiarán con más vacantes de trabajo que los adultos capacitados para cubrirlos.

Según las mejores proyecciones actuales, para 2030, alrededor del 15% de los puestos de trabajo estarán en alto riesgo de ser desplazados por la automatización, y el 5% de los puestos de trabajo serán totalmente automatizables. Como tal, la automatización habilitada por IA no interrumpirá los trabajos en el futuro cercano más que la automatización en el pasado (por ejemplo, el porcentaje de trabajadores estadounidenses en la agricultura cayó del 40% en 1900 al 2% ahora). Esto se debe principalmente a que:

Los desarrollos recientes de IA, aunque aparentemente impresionantes, todavía son muy limitados y requieren mucha participación y supervisión humana. Estas herramientas impulsadas por IA solo pueden reemplazar algunas tareas de trabajos y aumentarán a muchos trabajadores, no los reemplazarán. Adoptar nuevas tecnologías es mucho más lento que desarrollarlas debido al costo de implementación y mantenimiento, así como a la superación de obstáculos culturales y regulatorios.

Sin embargo, la automatización afectará a algunas comunidades mucho más que a otras para diferentes países, industrias, nivel educativo, estatus socioeconómico, edad y género, y estas disparidades pueden tener efectos desestabilizadores social y políticamente.

El futuro del empleo: ¿Qué tan susceptibles son los trabajos a la computarización?⁹⁸

De acuerdo con estimaciones, cerca del 47% del empleo en Estados Unidos de Norteamérica está en riesgo, proporcionan evidencia de que los salarios y el nivel educativo exhibe una fuerte y negativa relación con una probabilidad de sustitución por parte de la computarización o automatización.

Brynjolfsson y McAfee (2011)⁹⁹, el ritmo de la innovación tecnológica está en aumento, con software más sofisticado, provocando trabajos más disruptivos y haciendo a la mano de obra tradicional redundante. Como Schumpeter (1962)¹⁰⁰ mencionó, no es la falta de ideas inventivas lo que marcó los límites para el desarrollo económico, sino más bien un poderoso interés social y económico que promueve el status quo tecnológico.

Como señaló Mokyr (1998)¹⁰¹, “A menos que todos los individuos acepten el veredicto del resultado del mercado, la decisión de adoptar una innovación probablemente será

.....

98 Carl Benedikt y Michael A. Osborne, El futuro del empleo: ¿Qué tan susceptibles son los trabajos a la computarización?, Universidad de Oxford, 2013.

99 Brynjolfsson, E. y McAfee, A. Carrera contra la máquina: cómo la revolución digital está acelerando la innovación, impulsando la productividad y transformando irreversiblemente el empleo y la economía, Prensa digital de la frontera Lexington, MA, 2011.

100 Joseph Alois Schumpeter, Capitalismo, socialismo y democracia, Harper & Row, Nueva York, 1962.

101 Mokyr, J. La palanca de la riqueza: creatividad tecnológica y progreso económico, Prensa de la Universidad de Oxford, 1990.

resistida por los perdedores a través de un mecanismo no de mercado y el activismo político”. Por lo tanto, se puede esperar que los trabajadores resistan las nuevas tecnologías, en la medida en que hagan que sus habilidades se vuelvan obsoletas y reduzcan irreversiblemente sus ganancias esperadas. El equilibrio entre la conservación del empleo y el progreso tecnológico, por lo tanto, en gran medida, refleja el equilibrio de poder en la sociedad, y cómo se distribuyen los beneficios del progreso tecnológico.

Debido a que la difusión de varias tecnologías de fabricación no imponía un riesgo para el valor de sus activos, y algunos propietarios se beneficiaban de la exportación de productos manufacturados, los artesanos simplemente no tenían el poder político para reprimirlos. En segundo lugar, los inventores, los consumidores y los trabajadores de fábrica no calificados se beneficiaron en gran medida de la mecanización, los trabajadores no calificados han sido de los mayores beneficiarios de la Revolución Industrial (Clark, 2008)¹⁰². Si bien existe evidencia contradictoria que sugiere que los propietarios de capital inicialmente acumularon una proporción creciente del ingreso nacional (Allen, 2009), también hay evidencia de un aumento en los salarios reales (Lindert y Williamson, 1983; Feinstein, 1998)¹⁰³.

Esto implica que, si bien las tecnologías de fabricación volvieron obsoletas a las habilidades de los artesanos, los beneficios del progreso tecnológico se distribuyeron de una manera gradualmente que benefició a una proporción creciente de la fuerza laboral. (El término habilidad se asocia con niveles más altos de educación, capacidad

102 Clark, G. Un adiós a la limosna: una breve historia económica del mundo. Prensa de la Universidad de Princeton, 2008.

103 Williamson, J. G. y Lindert, P.H. Desigualdad estadounidense: una historia macroeconómica, vol. 53, Academic Press, Nueva York, 1980.

o capacitación. Siguiendo a Goldin y Katz (1998)¹⁰⁴, refiere tecnología-habilidad o capital-habilidad complementarias cuando una nueva tecnología o capital físico complementa la mano de obra calificada en relación con los trabajadores no calificados.

Algunas innovaciones incluso fueron diseñadas para ser escrupulosas. Por ejemplo, Eli Whitney, un pionero de las partes intercambiables, describió el objetivo de esta tecnología como “sustituir operaciones correctas y efectivas de la maquinaria por la habilidad del artista, que se adquiere solo por una larga experiencia proactiva; una especie de habilidad que no se posee en este país en grado considerable” (Habakkuk, 1962)¹⁰⁵. A medida que los establecimientos se hacían más grandes y atendían mercados expandidos geográficamente, las tareas de gestión aumentaban en número y complejidad, y requerían más empleados administrativos y de oficina (Chandler, 1977)¹⁰⁶.

La revolución tecnológica del Siglo XXI

Los avances tecnológicos recientes se deben, en gran parte, a los esfuerzos por convertir las tareas no rutinarias en problemas bien definidos. Como tal el progreso tecnológico ha sido ayudado por la producción reciente de conjuntos de datos cada vez más grandes y complejos, conocidos como “*big data*”. Por ejemplo, el éxito de los traductores automáticos ahora se puede juzgar por su precisión en la reproducción de las traducciones observadas. Los datos de documentos de las Naciones Unidas, que son traducidos por expertos a seis idiomas, permiten a Google Translate mejorar el

.....

104 Goldin, C. y Katz, L.F. Los orígenes de la complementariedad entre tecnología y habilidades, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 113, no. 3, págs.. 693-732, 1998.

105 Habakkuk, H.J. tecnología estadounidense y británica en el siglo XIX: la búsqueda de invenciones que ahorren trabajo, Prensa Universitaria, 1962.

106 Chandler, A.D., *La mano visible: la revolución empresarial en las empresas estadounidenses*, Prensa de la Universidad de Harvard, 1977.

rendimiento de diferentes algoritmos (Tanner, 2007)¹⁰⁷. Además, los algoritmos de aprendizaje automático pueden descubrir similitudes inesperadas entre los datos antiguos y nuevos, lo que facilita la información de las tareas para las que el “*Big Data*” está disponible. Como resultado, la informatización ya no se limita a tareas de rutina que pueden escribirse como consultas de software basadas en reglas, sino que se está extendiendo a todas las tareas no rutinarias en las que se dispone de “*Big Data*” (Brynjolfsson y McAfee, 2011)¹⁰⁸.

Esto está permitiendo que una amplia gama de tareas cognitivas no rutinarias. Es decir, además de la mejora general en el progreso tecnológico debido al big data, los algoritmos se están integrando rápidamente a dominios que dependen de almacenar o acceder a la información. La computarización de las tareas cognitivas también se ve favorecida por otra ventaja comparativa central de los algoritmos; su ausencia de algunos sesgos humanos. Un algoritmo puede ser diseñado para satisfacer sin piedad el pequeño rango de tomas que se le da.

En el sector educativo, uno de los más intensivos en mano de obra, probablemente se verá significativamente afectado por la mejora de las interfaces de usuario y los algoritmos que se basan en *Big Data*. El reciente crecimiento de los cursos en línea masivo y abiertos, ha comenzado a generar grandes conjuntos de datos que detallan cómo interactúan los estudiantes en los foros, su diligencia en completar tareas y ver conferencias y sus calificaciones (Simonite, 2013; Breslow,

.....

107 Tanner, A. Google busca el mundo de las traducciones instantáneas. Reuters <http://www.reuters.com/article/2007/03/28/us-google-translate-id\usN1921881520070328>, 2007.

108 Brynjolfsson, E. y McAfee, A. Carrera contra la máquina: cómo la revolución digital está acelerando la innovación, impulsándola productividad y transformando irreversiblemente el empleo y la economía, Prensa digital de la frontera Lexington, MA, 2011.

2013)¹⁰⁹. Dicha información, junto con interfaces de usuario mejoradas, permitirá algoritmos de aprendizaje automático que sirven como tutores interactivos, con estrategias de enseñanza y evaluación calibradas estáticamente para satisfacer necesidades individuales de los estudiantes (Woolf, 2010)¹¹⁰. Estas tecnologías también pueden implementarse en el reclutamiento, lo que probablemente resulte en la racionalización de los departamentos de recursos humanos (RH).

Un algoritmo puede mejorar el conjunto de un programa en la memoria de trabajo y no está restringido al código entendible para el ser humano, lo que permite soluciones holísticas que nunca podrían ocurrírsele a un ser humano. Es probable que estas mejoras algorítmicas sobre el juicio humano se vuelvan cada vez más comunes. Aunque el alcance de estos desarrollos aún está por verse, las estimaciones de sugieren que los algoritmos sofisticados podrían sustituir a aproximadamente 140 millones de trabajadores en todo el mundo. Por lo tanto, si bien el progreso tecnológico a lo largo de la historia económica se ha limitado en gran medida a la automatización de las tareas manuales, que requieren trabajo físico, se espera que el progreso tecnológico en el Siglo XXI contribuya a una amplia gama de tareas cognitivas que, hasta ahora, siguen siendo en gran medida del dominio del ser humano.

Por supuesto muchas ocupaciones afectadas por estos desarrollos aún están lejos de ser completamente computables, lo que significa que la información de algunas tareas simplemente liberará tiempo para que el trabajo humano realice otras tareas. No obstante, la tendencia es clara, las máquinas desafían cada vez más el

.....
109 Simonite, T. A medida que los datos fluyen, los cursos en línea abiertos masivos evolucionan. Revisión de tecnología del MIT, <http://www.technologyreview.com/news/515396/as-data-floods-in-massive-open-online-courses-evolve>, 2013.

110 Woolf, B.P. Construyendo tutores interactivos inteligentes: estrategias centradas en el estudiante para revolucionar el e-learning, Morgan Kaufmann, 2010.

trabajo humano en una amplia gama de tareas cognitivas, (Brynjolfsson y McAfee, 2011)¹¹¹.

Un ejemplo más reciente es la automatización de tareas manuales no rutinarias en la construcción, donde usualmente se requiere de un alto grado de adaptabilidad, a fin de adaptarse a los entornos de trabajo que normalmente se presentan de forma irregular y varían según el clima. La prefabricación, en la cual los elementos constructivos se ensamblan en un fabrica antes de ser transportados al sitio de la construcción, proporciona una manera de eliminar en gran medida el requisito de adaptabilidad. Permite que muchas tareas sean realizadas o automatizadas por robots en condiciones controladas que eliminan la variabilidad de las tareas, un método que se está extendiendo cada vez más. (Barlow y Ozaki¹¹², 2005; Linner y Bock, 2012)¹¹³. La extensión de la informatización en el presente Siglo dependerá, en parte, de los cuellos de botella de ingeniería relacionados con las categorías de tareas mencionadas anteriormente, cada una a su vez.

Tareas de percepción y manipulación.

Los robots aún no pueden igualar la profundidad y amplitud de la percepción humana. Si bien la identificación geométrica básico está razonablemente madura, gracias al rápido desarrollo de sensores y láseres sofisticados, aun quedan desafíos importantes para las tareas de percepción mas complejas, como la identificación de

.....

111 Brynjolfsson, E. y McAfee, A. Carrera contra la máquina: cómo la revolución digital está acelerando la innovación, impulsándola productividad y transformando irreversiblemente el empleo y la economía, Prensa digital de la frontera Lexington, MA, 2011.

112 J. y Ozaki, R, Construcción de viviendas masivas personalizadas a través de la innovación en el sistema de producción: lecciones de Japón, Medio Ambiente y Planificación, 2005.

113 Linner, T. y Bock, T. Evolución de la industrialización a gran escala y la innovación de servicios en la industria de prefabricación japonesa. Innovación en la construcción: información, procesos, gestión, vol. No. 2, págs.. 156-178, 2012.

objetos y sus propiedades en un campo de visión saturado. Como tales, las tareas que se relacionan con un entorno de trabajo no estructurado pueden hacer que los trabajos sean menos susceptibles a la automatización.

Por ejemplo, la mayoría de los hogares no están estructurados, lo que requiere la identificación de una pluralidad de objetos irregulares y contiene muchos espacios abarrotados que inhiben la movilidad de los objetos con ruedas. Por el contrario, los supermercados, fábricas, almacenes, aeropuertos y hospitales se han diseñado para objetos grandes, lo que facilita la navegación de los robots en tareas manuales no rutinarias. Los problemas de percepción pueden, sin embargo, a veces ser esquivados por el diseño inteligente de tareas.

Por ejemplo, Kiva Systems, adquirido por Amazon.com en 2012, resolvió el problema de la navegación en el almacén simplemente colocando etiquetas adhesivas de códigos de barras en el piso, informando a los robots de su ubicación precisa (Guizzo, 2008)¹¹⁴. La dificultad de la percepción tiene reafirmaciones para la manipulación de tareas y, en particular, el manejo de objetos irregulares, para los cuales los robots aún no han alcanzado los niveles de “aptitud humana”.

El proceso psicológico que subyace a la creatividad humana es difícil de especificar. Según Boden (2003)¹¹⁵, la creatividad es la capacidad de idear ideas o artefactos que son novedosos y valiosos. Las ideas, es un sentido más amplio, incluyen conceptos, poemas, composiciones musicales, teorías científicas, recetas de cocina y chistes, mientras que los artefactos son objetos como pinturas, esculturas, maquinaria y cerámica. Un proceso de creación de ideas (y de manera similar para los artefactos). El desafío aquí es encontrar algunos medios confiables para llegar a

.....
114 Ackerman, E. y Guizzo, E, 5 tecnologías que darán forma a la web, IEEE, vol. 48, no. 6, págs.. 40-45, 2011.

115 Boden, MA, La mente creativa: mitos y mecanismos, Routledge, 2003.

combinaciones que “tengan sentido”. Para que una computadora haga una broma sutil, por ejemplo, se necesitaría una base de datos con una riqueza de conocimientos comparable a la de los humanos, y métodos para comparar la del algoritmo. **El diseño experimental y la contrastación en el laboratorio.**

En principio, tal creatividad es posible y ya existen algunos enfoques de la creatividad en la literatura. Duvenaud (2013)¹¹⁶ proporcionan un ejemplo de automatización de la tarea creativa básica requerida para realizar estadísticas, la de diseñar modelos para datos. En cuanto a la creatividad artísticas, AARON un programa de dibujo, ha generado miles de dibujos lineales de estilo similar, que se han exhibido en galerías de todo el mundo. Además, el software EMI de David Cope, compone música en muchos estilos diferentes, que recuerdan a un compositor humano específico.

En cambio, el principal obstáculo para la computarización de la reactividad es establecer nuestros valores creativos de manera que puedan ser codificados en un programa (Boden, 2003)¹¹⁷. Además, los valores humanos cambian con el tiempo y harían a lo largo de las culturas. Debido a que la creatividad, por definición, implica no solo la novedad sino el valor, y como los valores son muy variables, se deduce que muchos argumentos sobre la creatividad están arraigados en desacuerdos sobre el valor. Por lo tanto, incluso si pudiéramos identificar y codificar nuestros valores creativos, para permitir que la computadora informe y monitoree sus propias actividades en consecuencia, todavía habría desacuerdo sobre si la computadora parecía ser creativa. A falta de soluciones de ingeniería para superar este problema, parece poco probable que las ocupaciones que requieren soluciones para superar

116 Duvenaud, D., Lloyd, J.R., Grosse, R., Tenenbaum, JB. Y Ghahramani, Z., Descubrimiento de estructuras en regression no paramétrica a través de la búsqueda de kernel composicional. En Actas de la 30ª Conferencia Internacional sobre Aprendizaje Automático, arXiv: 1206, Cambridge Reino Unido.

117 Boden, MA, La mente creativa: mitos y mecanismos, Routledge, 2003.

este problema, parece poco probable que las ocupaciones que requieren un alto grado de inteligencia creativa sean automatizadas en las próximas décadas.

La inteligencia social humana es importante en una amplia gama de tareas laborales, como aquellas que involucran negociación, persuasión y cuidado. Para ayudar la informatización de tales tareas, se está realizando una investigación activa en los campos de computación efectiva (Scherer, et al., 2010; Picard, 2010)¹¹⁸ y Social Robotics (Ge, 2007; Broekens, et al., 2009)¹¹⁹. Si bien los algoritmos y los robots ahora pueden reproducir algunos aspectos de la interacción social humana, el reconocimiento en tiempo real de las emociones humanas naturales sigue siendo un problema difícil, y la capacidad de responder de manera inteligente a tales aportaciones es aún más difícil. Incluso las versiones simplificadas de tareas sociales típicas resultan difíciles para las computadoras, como es el caso en el que la interacciones reduce a texto puro. La inteligencia social de los algoritmos es capturada en parte por la prueba de Turing, que examina la capacidad de una máquina para comunicarse indistintamente con un humano real.

Desde 1990, el Premio Loebner, una competencia anual de pruebas de Turing, otorga premios a programas de chat textuales que se consideran los más parecidos a los humanos. En interacciones tanto con un algoritmo como con un humano. Sobre la base de las respuestas, el juez debe distinguir entre los dos. Los algoritmos sofisticados hasta ahora no han logrado convencer a los jueces sobre su parecido humano. Esto se debe en gran parte a que los humanos poseen mucha información de “sentido común”, que es difícil de articular, que se debería proporcionar a los algoritmos para que funcionen en entornos sociales humanos.

118 Scherer, K. R., Bänzinger, T. y Roesch, E.B, *Blueprint for Affective Computing: Libro de consulta y manual*, Prensa de la Universidad de Oxford, 2010.

119 Broekens, J., Heerink, M. y Rosendal, H. Robots sociales de asistencia en el cuidado de personas mayores: una revisión, *Gerontechnology*, vol. 8, no. 2, págs.. 94-103, 2009.

Tabla O*NET. Variables que sirven como indicadores de cuellos de botella a la informatización.

Computarización de cuello de botella.	O*NET Variable	O*NET Descripción
Percepción y Manipulación	Destreza de los dedos	La capacidad de realizar movimientos coordinados con precisión de los dedos de una o ambas manos para agarrar manipular o ensamblar objetos muy pequeños.
	Destreza manual	La capacidad de mover rápidamente su mano o sus dos manos para agarrar, manipular o ensamblar objetos.
	Espacio de trabajo estrecho, Posiciones incómodas	¿Con qué frecuencia requiere este trabajo realizarse en un espacio de trabajo reducido que requiere colocarse en posiciones incómodas?
Inteligencia Creativa	Originalidad	La capacidad de generar ideas inusuales o inteligentes sobre un tema o situación determinada, o de desarrollar formas creativas para resolver un problema.
	Bellas artes	Conocimiento de la teoría y técnicas necesarias para componer, producir y ejecutar obras de música, danza, artes visuales, teatro y escultura.
Inteligencia Social	Percepción social	Seres conscientes de las reaccionan reacciones de los demás y comprender por qué como lo hacen.
	Negociación	Reunir a los demás y tratar de reconciliar las diferencias.
	Persuasión	Persuadir a los demás y tratar de reconciliar las diferencias.
	Ayudar y cuidar a otros	Proporcionar asistencia personal, atención médica, apoyo emocional u otro tipo de atención personal a otros, como compañeros de trabajo, clientes o pacientes.

TABLA. 4. ONet, Variables que sirven como indicadores de cuellos de botella de la información. Tomado y reinterpretado con fines académicos.

La emulación del cerebro completo, el escaneo, el mapeo y la digitalización de un cerebro humano, es un enfoque posible para lograr esto, pero actualmente solo es una

tecnología teórica. Para que la emulación del cerebro sea operativa, se requiere una comprensión funcional adicional para reconocer qué datos son relevantes, así como una hoja de ruta de las tecnologías necesarias para implementarla. Si bien tales planos de trabajo existen, las estimaciones, sugieren que es poco probable que la emulación cerebral total sea operativa dentro de la próxima década o dos (Sandberg y Bostrom, 2008)¹²⁰. Sin embargo, cuando lo hagan o no, es probable que el impacto en el empleo sea enorme (Hanson, 2001)¹²¹.

Por lo tanto, en resumen, mientras que los algoritmos y desarrollos sofisticados en *Machine Learning*, basado en *big data*, ahora permiten automatizar muchas tareas no rutinarias, es poco probable que las ocupaciones que involucran tareas complejas de percepción y manipulación tareas de inteligencia creativa y tareas de inteligencia social, ser sustituido por el capital informático en la próxima década o dos. La probabilidad de que una ocupación sea automatizada puede, por lo tanto, describirse como una función de estas características de la tarea.

***Lean Management* la excelencia empresarial.**¹²²

La gestión debe basarse en obtener aquello y sólo aquello que es necesario para entregar al cliente lo que éste desea exactamente, en la cantidad que lo desea y justo cuando lo desea. Esto supone, nada más y nada menos, la búsqueda de la perfección, ya que se tratará de llevar a cabo sólo actividades que aporten valor desde el punto de vista de la demanda y, además hacerlo exactamente en la medida y momento en que se manifiesta esta demanda.

.....
120 Sandberg, A. y Bostrom, N., Emulación de cerebro completo: hoja de ruta, informe técnico 2008-3. Tech. Rep., Instituto del Futuro de la Humanidad, Universidad de Oxford, 2008.

121 Hanson, R. Crecimiento económico gracias a la inteligencia artificial. Informe técnico, Universidad de California, Berkeley.

122 Luís Cuatrecasas Arbós, *Lean Management: la excelencia empresarial basada en obtener grandes resultados con pocos recursos*, Revista de Contabilidad y Dirección, Vol. 19, pp. 51-70, 2014.

Ésta es la filosofía de *Lean Management*, bajo los patrones de gestión de lo que está evolucionando, cada vez más, el mundo de proveedores y consumidores de productos y servicios. Su filosofía es la base de lo que hoy se considera excelencia en la gestión de todo tipo de procesos y su objetivo es crear valor para el consumidor (de productos o servicios) con la máxima eficiencia posible. Así lo especifica claramente el creador del *Lean Management*, James P. Womack en su libro <<*Lean Thinking*>> cuando dice que el punto básico para el pensamiento Lean es el valor (Womack, 2003)¹²³ y lo machaca una y otra vez en sus publicaciones, insistiendo también en la necesidad de crear valor con eficiencia (Womack, 2013,)¹²⁴.

Hace un siglo la humanidad vivió el primer intento serio de organizar los procesos empresariales con criterios científicos, centrándose entonces en los tipos de industria. Fue la revolución encabezada por Frederick W. Taylor a principios del Siglo XX (se le ha considerado la segunda revolución industrial). Expuso los principios de la gestión basada en criterio científicos –que, a su vez, daba inicio al establecimiento de lo que después se denominaría <<excelencia>>– en su libro <<*Scientific Management*, a partir del método científico desarrollado por ingenieros, para efectuar, eficientemente y con calidad, las tareas de los procesos y seleccionando y formando a los trabajadores en este método, primando económicamente el logro de los objetivos establecidos. (Taylor, 1984)¹²⁵.

Pero el modelo de gestión que, basándose en los principios de *management* científico, permitiría aplicarlo a la ejecución de los procesos empresariales, fue liderado por

.....

123 Womack, J.P. <<*Gemba Walks*>>, pp. 16-19, Lean Enterprise Institute, Cambridge, 2013.

124 Womack, J.P. <<*Lean Thinking*>>, pp. 174-177, 182-183, 205-217, 231-233, Lean Enterprise Institute, Cambridge, 2013.

125 Taylor, R.W. *Management Científico*, pp. 43-46, 66-75, 90-91, 107-127, Ediciones Orbis, Barcelona, 1984.

Henry Ford (Liker, 2010)¹²⁶. Con él, se inició el liderazgo del sector de la automoción en la gestión de procesos. El modelo de gestión en cuestión, preconizaba la producción a gran escala de productos muy estandarizados; Ford lo llevó hasta el paroxismo con su automóvil modelo T, del que llegó a fabricar 15 millones de unidades, exactamente iguales. A pesar de que esta filosofía de trabajo es opuesta a la que ahora se considera excelente, Ford partió de conceptos importantes para la excelencia tal como es considerada actualmente como es la satisfacción del cliente, tan vinculada al concepto de valor ya mencionado (Ford, 1924: 61¹²⁷) y, sobre todo, la ejecución de los procesos en flujo o cada que, lamentablemente, lo ciñó al ensamblaje final del vehículo.

El modelo de gestión basado en la producción a gran escala ha perdurado hasta ahora, tratando de asumir los cambios producidos en este siglo de existencia y adaptándolos de forma que refuercen su propia filosofía.

Así la productividad, que pretende elevarse al máximo con la producción a gran escala, se ha <<reforzado>> con las nuevas tecnologías, operando con máquinas cada vez más grandes y con sistemas de producción fuertemente automatizados y robotizados, en una especie de salida hacia delante. Esto condujo a este enfoque a operar a escala cada vez más grande, tanto en el mundo industrial como en los servicios, y finalmente, ha favorecido la aparición de las burbujas y el consumismo desmesurado y, por lo tanto, es en gran medida responsable de la reciente crisis. Toyota, que desarrolló el modelo de gestión que ha dado pie a *Lean Management*, decía que su sistema no se basa en la operativa a gran escala, porque ésta, podía

126 Liker, J. Las claves del éxito de Toyota, pp. 35, 55-59, C. L. Papf – Planeta, Barcelona, 2010.

127 Ford, H. Mi vida y mi obra, pp. 61, 107, 114-117, 242, Ed. Orbis, Barcelona, 1924.

mantenerse en época de crecimiento, pero, en ningún caso, es las situaciones de crisis (Ohno, 1993)¹²⁸.

El mundo actual pide productos o servicios que comporten una fuerte personalización, que se actualicen con frecuencia y que, su producción, pueda llevarse a cabo en pequeñas cantidades: todo lo contrario de lo que ofrece la manera tradicional de operar. Ante esta tendencia del pensamiento, las empresas que operan de manera tradicional –que todavía son muchas– cada vez tienen menos margen de maniobra en sus estrategias para mantener los resultados de forma aceptable.

Si Toyota abrió el camino del *Lean Management*, General Motors, defensor del pensamiento tradicional, acabó en quiebra, manifestando con esto el declive definitivo de esta manera de operar (Womack, 2013). Era un modelo de gestión adecuado hace cien años, pero no hoy y, menos todavía, ante la era mucho más exigente y competitiva que estamos encarando como consecuencia de la reciente crisis. La generación de productos y servicios a gran escala tradicionalmente empleada desde hace muchas décadas, es pues, la antítesis de lo que el mundo actual necesita para ser competitivo y, por supuesto, para lograr la excelencia, puesto que, en efecto, implica:

Ofrecer productos y servicios a gran escala, en un mundo en que los nichos de mercado son cada vez más pequeños, y hacerlo con pocas opciones de personalización. Henry Ford a pesar de que previa una manera de trabajar mejor, acabó inclinándose por la producción a gran escala (Ford, 1924).

Una gran rigidez para adaptarse a las necesidades cambiantes expresadas por los mercados y, no solamente por la poca variedad de la oferta, sino por el carácter muy

128 Ohno, T. El sistema de producción de Toyota, Más allá de la producción a gran escala, pp. 34-37, 42-43, 50-51, 137-138, Productivity Press, Cambridge, 1993.

especializado de su personal, por su obstinación en producir siempre al límite de la capacidad disponible y otras razones.

Maximizar la productividad por operaciones, es decir, de forma que cada operación se gestione independientemente (de acuerdo con su propia capacidad), manteniendo alejadas las operaciones que integran un mismo proceso (operativa típica de las implantaciones de tipo funcional, como son los talleres industriales o los hospitales, aeropuertos, etc.). Esto genera <<embudos>>, gran cantidad de stock de todo tipo, y a su vez, plazos largos y costes adicionales muy elevados.

La producción en grandes series, con grandes máquinas requiere, ya de por sí, mucho espacio no productivo para llevar a cabo los procesos; si a esto añadimos la gran cantidad de stock al que acabamos de referirnos, el espacio requerido puede ser muy superior al de una planta eficiente cómo son las que operan en Lean Management. A este exceso de espacio no productivo, Toyota, que operaba en el mundo industrial, lo denominaba la <<fábrica oculta>>.

Operar moviendo el producto (materiales, personas, documentación...) en grandes volúmenes, lo que provoca una exasperada lentitud en el avance del proceso y, por lo tanto, en respuesta a la demanda, además de grandes cantidades de stock (que, en el caso de servicios personales, adoptan la forma de colas de sufridos clientes). Aún así, la calidad e los productos y el buen funcionamiento de máquinas y equipos productivos (lo que, a su vez, exige un buen programa de mantenimiento), puede resentirse y mucho, operando de este modo tan caótico y, a menudo sin programas de carácter preventivo, como consecuencia de la priorización de la productividad local.

Pero donde la operativa tradicional presenta más diferencia con los nuevos enfoques excelentes, es en sus objetivos básicos. Efectivamente, en lugar de enfocarse hacia el cliente y sus necesidades, sus objetivos –que poco o nada tienen que ver con él–

están relacionados con la propia organización: crecer, expansionarse, reducir costes (de formas muy curiosas) y tratar de imponer al mercado sus propios criterios.

Partiendo de estos objetivos, durante décadas se ha ido operando de una manera tan poco productiva como acabamos de exponer, para recoger unos resultados, a menudo pírricos, vendiendo el producto que no interesa a la demanda y en cantidades que superan ampliamente la misma. Además, todo esto, con unos costes superiores a los que corresponderían, para sustentar una organización hinchada. Así, hasta que estalló la burbuja.

En cuanto a la organización, el enfoque tradicional de gestión se estructura en organizaciones verticales y jerárquicas, integradas por departamentos estancos e independientes que, lejos de colaborar, compiten entre sí y no dudan en crearse problemas mutuamente o, cuando menos, generar costes innecesarios. Y cuando mayor sea la empresa, todo esto se magnifica todavía más: empresas que no son otras cosas que gigantes con pies de barro y la lógica dice que tienen que acabar como lo hizo General Motors.

La otra cara de la moneda sería el caso de Toyota y de las empresas que están siguiendo su filosofía, la de los nuevos enfoques de la excelencia tal como se entiende hoy día, basados en unos principios que son absolutamente opuestos a los mencionados. Su objetivo básico es el cliente; su operativa es altamente eficiente; los problemas afloran y se afrontan, sin miedo, en toda su dimensión; la mejora continua forma parte de los principios básicos y las personas están acostumbradas a trabajar en equipos que se apoyan mutuamente. La complejidad de la situación actual, requiere algo mucho más eficiente que planteamientos a los que el tiempo y la reciente gran crisis global, han puesto fecha de caducidad.

Nuevos enfoques, lograr más productividad y mejor competitividad, con menos recursos.

Los modelos avanzados de gestión han ido gestándose por la necesidad de una mayor eficiencia para sobrevivir. Éste fue el caso del mencionado sistema desarrollado por Toyota que surgió de la necesidad de operar con la eficiencia de los poderosos competidores de los Estados Unidos, pero con unas disponibilidades de dinero para invertir –y, por lo tanto, de recursos– muy inferiores. La única posibilidad radicaba en encontrar los costos improductivos del sistema de producción a gran escala y buscar la manera de eliminarlos y, evitar con esto, las grandes inversiones que estos exigían.

El enfoque central del TPS, y por tanto del *Lean Management* actual, lo constituyen dos aspectos:

1. Eliminar actividades improductivas propias de la operativa a gran escala.
2. Reducir drásticamente las inversiones necesarias para llevar a cabo la actividad productiva.

Dos aspectos que están vinculados (la reducción de actividades improductivas comporta reducción de inversiones) y sin los que permitieron a Toyota competir con las grandes corporaciones americanas y, además, invirtiendo mucho menos, lo cual era indispensable para ellos, dada su precaria situación financiera. Al contrario que los fabricantes de USA que tenían toneladas de dinero en líquido (Liker, 2006)¹²⁹.

Eliminación de actividades improductivas y sus costos.

Los directivos de la compañía, en sus viajes a las plantas de los Estados Unidos, identificaron las siguientes actividades improductivas, cuya eliminación dio lugar a los principios del sistema que desarrollaron (TPS):

.....

129 Liker, J. y Meier, D. The Toyota way fieldbook, ESENSI, 2006.

- Operativa a gran escala.
- Sobreproducción, realizada por un sistema que no admite que las operaciones cesen, haya o no más demanda de su producto.
- Grandes cantidades de stock de todo tipo, almacenando. En el caso de servicios personales, este stock lo constituyen personas, lo que agrava el problema.
- Tiempo perdido, en admitir que el producto esté parado la mayor parte del tiempo. En el caso de los servicios personales, las esperar –que a menudo son largas– las sufren personas, puesto que ellas son el <<producto>>.
- Problemas, errores y defectos, de calidad que suele acompañar la producción a gran escala, sobre todo si no dispone de una organización exquisita.
- Organización funcional, de las plantas tanto industriales como de servicios, centros comerciales, hospitales, etc.).
- Operativa basada en la gestión de cada operación por separado, en detrimento del proceso que queda indefectiblemente desequilibrado y se generan embudos.

Toyota tenía que operar evitando todas estas actividades improductivas, es decir: a pequeña escala, eliminando todas las pérdidas que generan esperar y stock (lo cual se consiguió con el *Just In Time*), con una organización en flujo en lugar de funcional y sobre todo, no operando más allá de la producción con demanda constatada (aunque se pare el proceso) y de forma que sea el producto el que no se detenga en absoluto (avanzando de uno en uno y no en lotes o grupos).

La supresión de las actividades improductivas puede llegar a tener un gran alcance en cualquier empresa y han constituido el centro de atención del Lean Management, que las ha denominado despilfarros (o *waste*) y muda de acuerdo a la cultura japonesa, de donde procede el sistema de gestión. De no seguir el camino de su eliminación, continuaremos encontrándonos con las clásicas y frecuentes situaciones de ineficiencia que nos llevan, por ejemplo, a preguntar: ¿Por qué un

proceso compuesto por un conjunto de actividades que suponen un total de treinta minutos, lleva todo un día en acabarlo?

Lean Management, como Toyota, propone operar también con la mínima inversión en capital circulante, algo proporcionado por la operativa en pequeñas cantidades y con el producto avanzado sin detenerse, reduciendo de este modo al máximo el lead time. Y cuando el producto se detiene, es decir, no fluye, hablaremos de stock puesto que, el inventario o stock supone, por definición, producto parado; no existe flujo y por supuesto todo el tiempo que hay entre la inversión de capital circulante y su recuperación. No resulta extraño que al inventario se le esté considerando, cada vez con más unanimidad, un elemento clave a reducir al máximo.

La política de inversiones en el entorno *Lean*, especialmente en cuanto a su influencia en compras o adquisiciones, stock y periodo de maduración, está cada vez más definida y constituye una parte muy importante del modelo de gestión (Cunningham, 2003)¹³⁰.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA · CAMPO TECNOLOGÍA



Panorámica del edificio de Posgrado de la UNAM. "Elaboración propia".

130 Cunningham, J.E y Fiume, O.J. Real Numbers. Management Accounting in a Lean Organization, pp. 147-158, Managing Times Press, Durham, 2003.

5.0 Modelo de análisis

5.1 Desarrollo del método

El enfoque y aplicación tecnológica que la investigación plantea la utilización del método cualitativo-cuantitativo con una interpretación gráfica de los resultados. Siendo esta, la manera de que la teoría coincida con la práctica, pues permitirle la discusión de los resultados en caso re-analizarl alguno de los aspectos que intervienen en el proceso, que hasta que su conclusión resulte óptima y, por lo tanto., este pueda ser llevado a una estandarización o producción industrial.

De manera que, a partir de analizar la problemática presentada, se plantea la simplificación del “Modelo de Análisis”, el cual permitirá una actualización para los insumos tecnológicos que quieran ser aplicados a la industria de la construcción, solidificando de esta manera el vínculo entre academia e industria de la construcción.

Planteamiento de objetivos desarrollados durante el proceso de la investigación:

- Gestionar el enfoque de la investigación como fuente de creación tecnológica en la búsqueda de soluciones a las problemáticas y necesidades de la industria de la construcción, como un motor de innovación.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA · CAMPO TECNOLOGÍA



Panorámica de Ciudad Universitaria, Torre de Rectoría y Biblioteca Central. “Elaboración propia”

- Hacer una conversión de temas teóricos y/o de laboratorio a el ámbito administrativo.
- Encontrar un punto de equilibrio para la terminología desde el punto de vista administrativo y tecnológico, esta terminología deberá ser apropiada, interactiva y consecuente.
- Solidificar el análisis del nexo academia–industria con el modelo de análisis como herramienta.

5.2 Modelo

Generación de conocimiento de aplicación en la industria. Demostrando mediante el control de calidad, gestión e innovación, la importancia de un cambio en los métodos actualmente utilizados.

Hacer una conversión de temas teóricos y/o de laboratorio a el ámbito administrativo.

Encontrar un punto medio para la terminología desde el punto de vista administrativo y tecnológico, esta terminología deberá ser “apropiada – consecuente – interactiva. La problemática que la presente investigación busca aportar solución, se presenta en el siguiente esquema, gráficamente se propone como debería ser el planteamiento de propuestas resolutorias a las problemáticas y necesidades de la industria de la construcción.

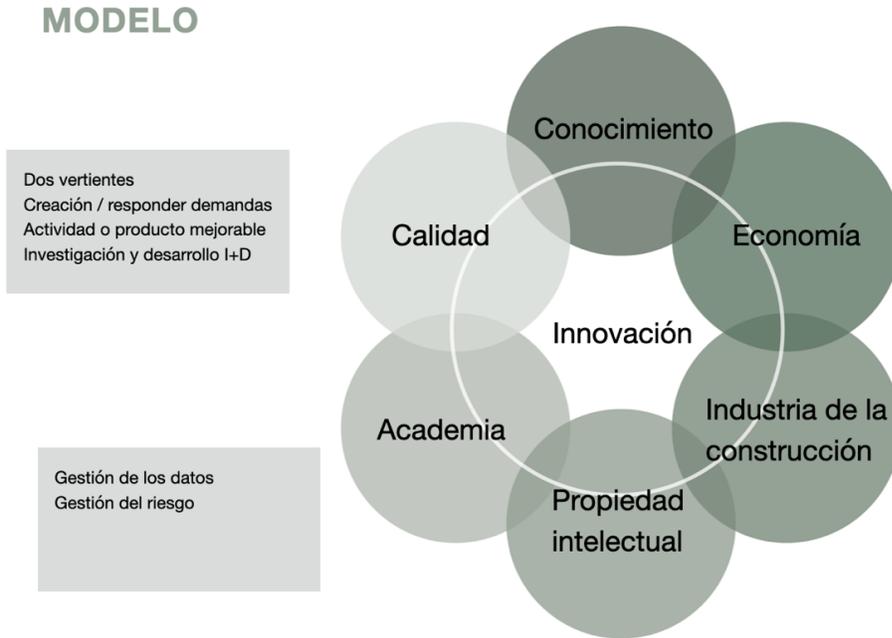


FIGURA 18. Modelo de análisis desarrollado y utilizado para la investigación. Elaboración propia.

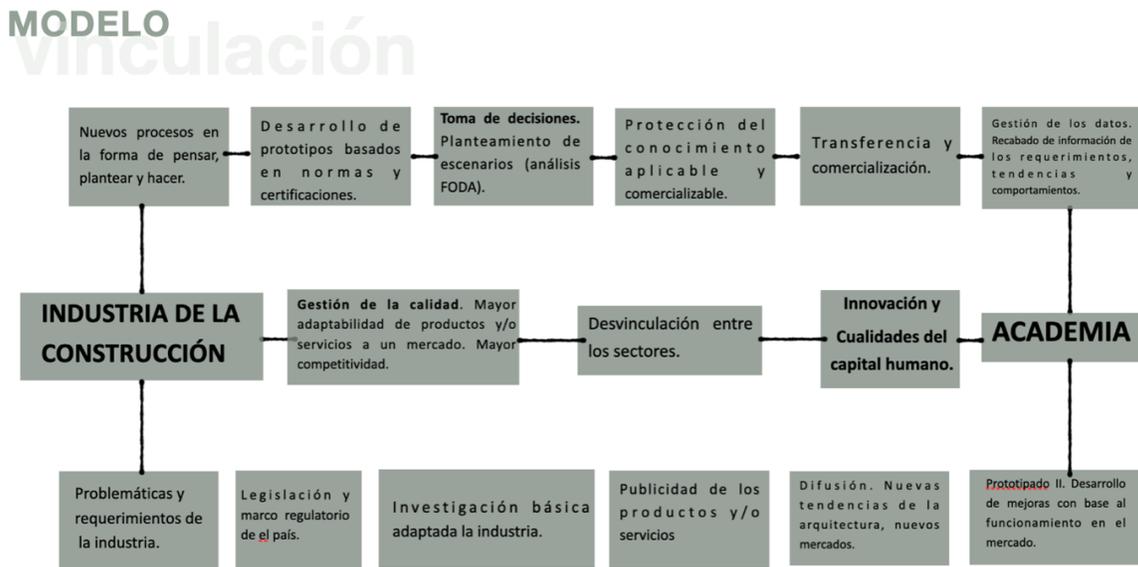


FIGURA 19. Modelo de análisis desarrollado y utilizado para la investigación. Elaboración propia.

Esquema que ejemplifica la problemática actual en la industria de la construcción en México, el generar investigaciones que no provoquen innovación por desconocer cuáles son las problemáticas y necesidades de la industria. El esquema basado en el de Triple Hélice, explica como debería ser la vinculación académica-industria.

MODELO gobernanza

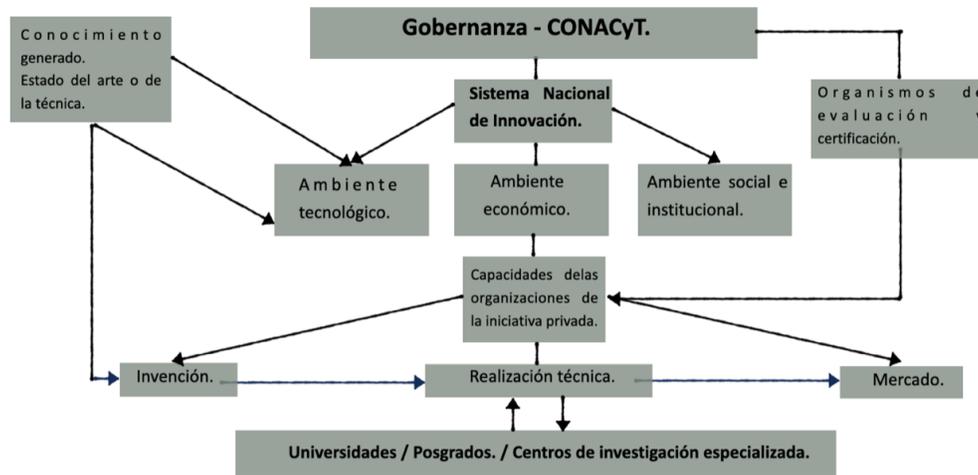


FIGURA 20. Modelo de análisis desarrollado y utilizado para la investigación. Elaboración propia.

El periodo de la estancia de investigación consistió en analizar aspectos y teorías fundamentales para el tema de investigación de doctorado. Considerando que el termino innovación es uno de los ejes rectores del tema, la teoría de la Evolución Económica y la Economía de Neo-Schumpeteriana, como puntos de enfoque principales para abordar el análisis de la innovación.

Recibido como investigador invitado por el Prof. Dr. Andreas Pyka, quien lidera el instituto y al equipo de investigación de la división, y que, como tal, fungió como tutor durante el periodo de la estancia. En donde se realizaron sesiones y platicas de análisis y revisión de los temas de interés con el Prof. Pyka. Lo cual permitió un mejor análisis de las teorías económicas relevantes para el desarrollo y aplicación de la innovación de manera adecuada. Por ejemplo, la relevancia de la teoría de Schumpeter para la investigación europea, en donde han desarrollado a través de los años de forma adecuada un sistema nacional de innovación, permitiendo un flujo correcto y adecuado del conocimiento a través de todas sus organizaciones, y por tanto, viéndose (como se ha esperado en muchas teorías de crecimiento y desarrollo) y avance significativo de Alemania.

PROTOTIPO O PRODUCTO normas y estándares

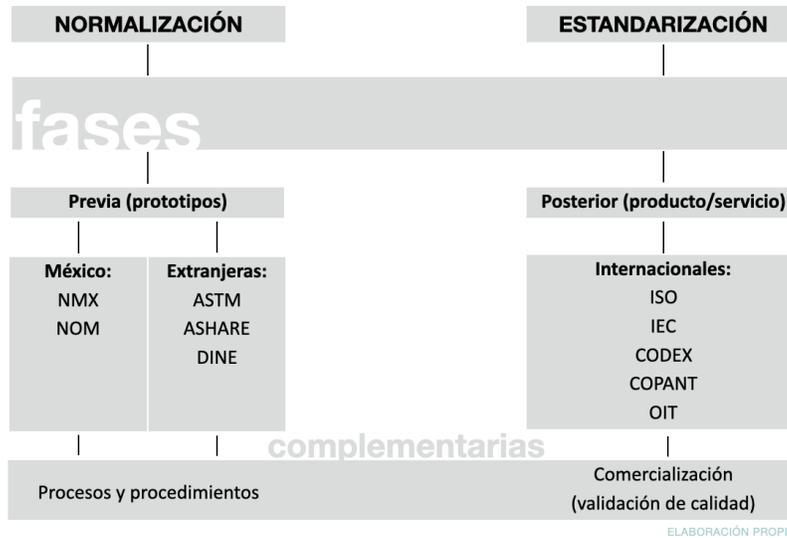


FIGURA 21. Modelo de análisis desarrollado y utilizado para la investigación. Elaboración propia.

Como parte de las conclusiones preliminares obtenidas de esta estancia de investigación, coincidimos totalmente entre el Prof. Pyka y el equipo que, el trabajo colaborativo y sobre todo interdisciplinario para resolver los problemas específicos de determinado campo del conocimiento, es la mejor y más adecuada vía para gestionarlos y buscar brindar soluciones. Fue de total relevancia observar y analizar el trabajo que realizan en la Universität Hohenheim y que complementa de manera sobresaliente al tema de investigación, haciendo mención que, se pudo trabajar con gran facilidad por el gran interés en los métodos y procesos de la Innovación Económica y como esta puede ser relacionada con la arquitectura.

“Innovación es la introducción en el mercado de una novedad técnica u organizativa, no solo de su invención”. Schumpeter.

El mundo es multidisciplinario.

Vivimos en un mundo que nos demanda por socializar. Ser el mejor en algo, significa ser un experto determinada área. Es probable que se requieran años de experiencia antes de poder hacer mención de que realmente se sabe algo. En cierto sentido, no hay nada malo con este conocimiento especializado, el cual es requerido para resolver problemas y avanzar en el potencial global. La OCDE fue una de las primeras organizaciones intergubernamentales en adoptar una perspectiva “sistémica” sobre los procesos de innovación para comprender mejor las diferencias entre los países en términos para su capacidad para innovar y cómo las nuevas tendencias en innovación afectan los sistemas nacionales.

MODELO

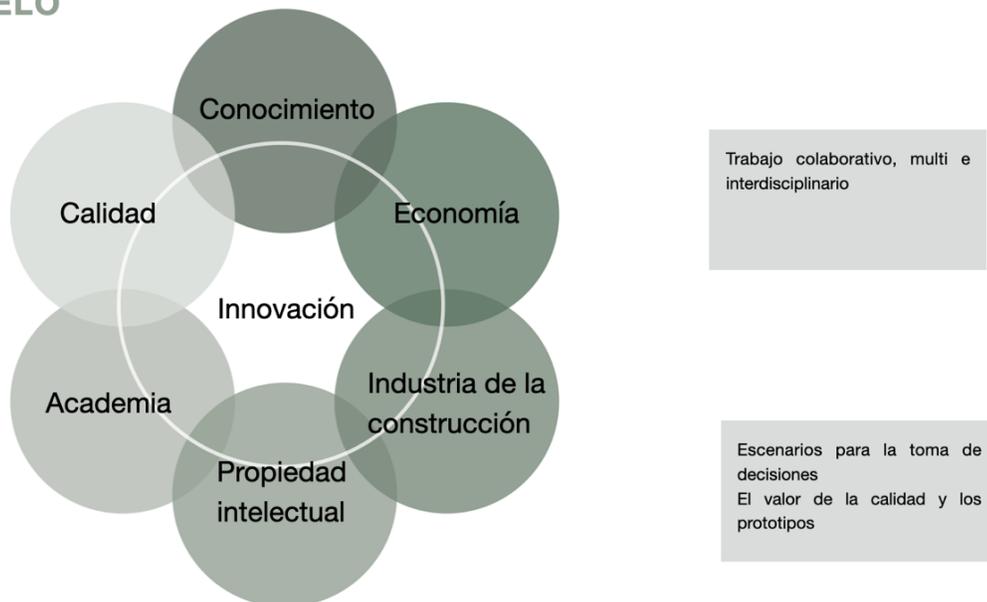


FIGURA 22. Modelo de análisis desarrollado y utilizado para la investigación. Elaboración propia.

Sistemas de innovación.

El marco de las 4Ps del espacio de innovación en una organización empresarial.

- **Innovación de producto:**
Cambios en las cosas (productos/servicios) que una organización ofrece.
- **Proceso de innovación:**
Cambios en la forma en la que estos son creados y distribuidos.
- **Innovación de posición:**
Cambios en el contexto en el que los productos/servicios son introducidos.
- **Innovación de paradigma:**
Cambios en los modelos mentales subyacentes que enmarcan lo que la organización hace.



FIGURA 23. 4 P's de la innovación. Tomado y reinterpretado con fines académicos.¹³¹

131 Tidd J., & Bessant, J. (2009) Managing innovation 4th ed., Chichester: Wiley, p 22

MODELO normas y estándares

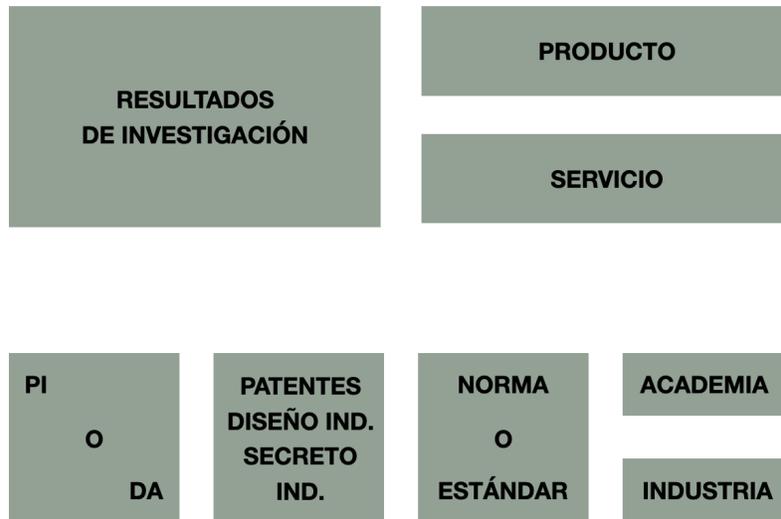


FIGURA 24. Modelo de análisis desarrollado y utilizado para la investigación. Elaboración propia.

MODELO economía y conocimiento



**La economía indica que la
diferencia es la innovación.**

FIGURA 25. Modelo de análisis desarrollado y utilizado para la investigación. Elaboración propia.

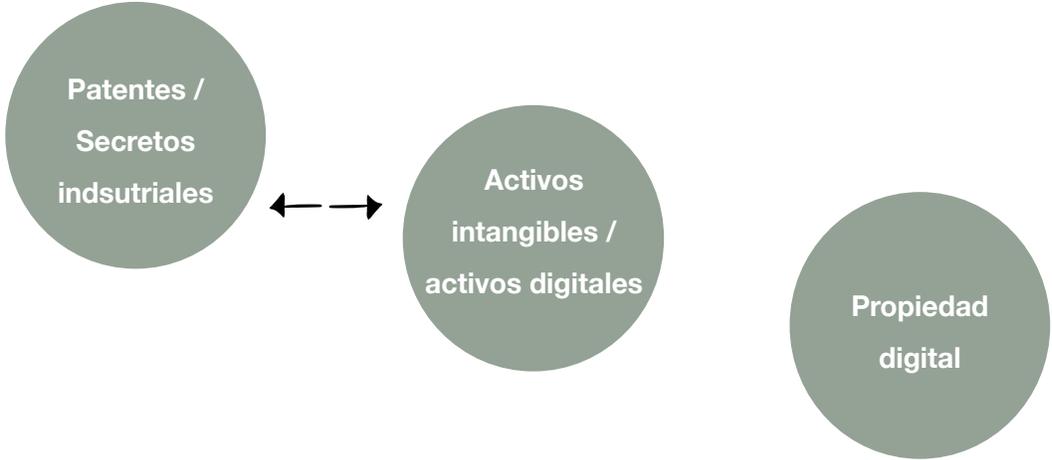


FIGURA 26. Modelo de análisis desarrollado y utilizado para la investigación. Elaboración propia.

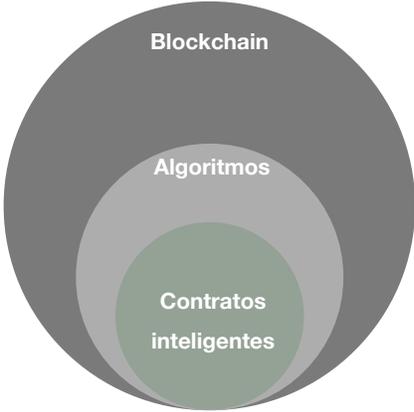


FIGURA 27. Modelo de análisis desarrollado y utilizado para la investigación. Elaboración propia.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA · CAMPO TECNOLOGÍA



Panorámica del edificio de Posgrado de la UNAM. "Elaboración propia".

6.0 RESULTADOS

Una estrategia tecnológica está diseñada para ser el primero en colocar nuevos productos, procesos o materiales en el mercado. Esto puede estar basado en una combinación de acceso a los sistemas de innovación nacional y local de ciencia y tecnología, fuertes capacidades internas de investigación y desarrollo y altas posibilidades de explorar rápidamente nuevas posibilidades, así como sus ventajas del entendimiento de la importancia y de la aplicación de la Investigación + desarrollo (I+D). Es importante mencionar la relevancia de la inversión extranjera de naciones desarrolladas para formar y fortalecer el sistema científico y tecnológica.

El desarrollo del Capital Humano en las organizaciones, planes para la capacitación y el desarrollo de sus cualidades, aptitudes y capacidades para desempeñarse de una manera más competitiva ante los entornos cada vez más disruptivos actuales que se encuentran en la actualidad. Como se mencionó, al fin muchas organizaciones han empezado a entender y valorizar la importancia del capital humano, la relevancia de sus aportaciones y el por qué de la importancia de cuidarlo y mantenerlo, pues estos, son los “contendores” de la información que posteriormente se convierte en conocimiento especializado y que crea las grandes diferencias al momento de mejorar o crear procesos para los productos y servicios de las industrias.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA · CAMPO TECNOLOGÍA



Panorámica de Ciudad Universitaria, Torre de Rectoría y Biblioteca Central. “Elaboración propia”

La innovación puede basarse o planearse para mejorar los productos, por ejemplo, los distintos materiales utilizados en la industria de la construcción en esta estrategia se centran en las mejoras incrementales y en la diferenciación de producto, de igual forma, es posible aplicar métodos de innovación a los servicios que se ofrecen dentro de la industria de la construcción, entendiendo y adaptando la capacidad de reaccionar rápidamente ante cambios en el entorno. O sea, el ser disruptivo al momento de aprender, planear, ejecutar y re-analizar, entendiendo esto como el correcto y constante flujo del conocimiento o bien, de gestionarlo adecuadamente.

Pero las universidades no pueden resolver desde ya y por si sola todas las problemáticas de la industria de la construcción, es urgente, necesaria y vital la vinculación los sectores académicos y de la industria para un correcto funcionamiento del sistema nacional de innovación, como uno de los resultados particulares de la presente investigación, se ha hecho hincapié en la importancia de esto, así como de el entendimiento de pensar y hacer de manera multi e interdisciplinaria. No sabemos hasta que grado el conocimiento se ha combinado a través del tiempo, pues es complicado hacer una medición exacta de quién y cómo ha tomado procesos o métodos de otras disciplinas y las ha aplicado de manera exitosa en donde se han encontrado ausencias de conocimiento especializado.

Si también se comprende que el capital humano está formado por individuos, y cual es el potencial de este para hacer la diferencia, motivar e incentivar a el resto a mejorar y crecer, ayudando y aportando a la transformación de la información y de las ideas en conocimiento especializado y acciones, viéndose reflejado en grandes impactos, en crecimiento y desarrollo, y haciendo que los inversionistas públicos y privados se interesen aún más en apoyar y financiar la investigación básica/aplicada, la I+D y la innovación.

Como la OCDE bien ha explicado en sus compendios, las universidades desempeñan un papel fundamental en los actuales sistemas nacionales de innovación. Actúan como proveedores a través de la creación de conocimiento especializado diverso y de calidad y como solucionadores de problemas a partir de las capacidades esenciales en la resolución exitosa de problemas y su divulgación a partir de conocimientos competentes. De esta manera, se convierten en innovadoras mediante la creación de nuevas empresas, mientras que los laboratorios/centros de investigación se convierten en importantes fuentes de innovación.

A finales del pasado, y como consecuencia de una serie de reformas realizadas con el fin de mejorar la transferencia de los resultados de la investigación a la industria, comenzó una re conceptualización del papel de la Universidad. En Estados Unidos en 1980, permitió a las universidades tener en propiedad patentes que fueran resultado de investigaciones realizadas con financiación pública. En Europa, a principio de los 90's, también se produjeron cambios en el entorno de las universidades que las empujaron hacia un papel más proactivo en la transferencia de tecnología. Como resultado, las universidades, actualmente son en parte responsables de satisfacer las necesidades sociales y económicas de su entorno.

La misión de las universidades que no fundamentan su hacer en la investigación y la formación, sino que se enfocan en el solo en absorber y asimilar (de ahí que se mencione que no todas las universidades tienen la capacidad de hacer investigación y por tanto de formar a capital humano especializado, ni tampoco todas las universidades tiene la capacidad de asimilar y aplicar todos estos métodos de manera adecuada). Es conocido y reiterado por los especialistas en el campo de la gestión que existe una capacidad diferencial en las organizaciones para aprovechar el conocimiento y transformarlo en productos y/o servicios para mejorar la eficiencia económica de las empresas. A esta capacidad dinámica de las organizaciones se le ha venido llamando como “capacidad de absorción” de conocimiento, y se define como el conjunto de rutinas y procesos organizacionales mediante los que las

organizaciones (principalmente empresas) adquieren, asimilan, transforman y explotan conocimiento para generar dinámicas organizacionales más eficientes. Considerado como elemento fundamental en la vinculación de la academia y la industria y de las ventajas de incrementarla, mantenerla y fortalecerla. Es importante considerar el análisis y entendimiento por parte de las universidades sobre las problemáticas de las industrias, las fortalezas y debilidades de esto (foda). La protección del conocimiento tecnológico como estrategia para controlar su aplicación, tanto en lo referente al contexto como a las organizaciones, para reducir la fuga de cerebros. Por tanto, que las organizaciones más orientadas a la generación de conocimiento, son claves en la fase de adquisición por parte de las organizaciones orientadas a la absorción de ese conocimiento. En consecuencia, los vínculos entre ambos tipos de organizaciones resultan críticos a la hora de desarrollar procesos de absorción. Pero no sólo es importante la colaboración entre universidades e industria; desde los años 90's también se enfatizan las interacciones de estos sectores con el gobierno para lograr la estabilidad del sistema con los complejos modelos que explican los procesos de innovación en economías basadas en el conocimiento.

Si bien la presente investigación, en sus objetivos planteó alejarse de ofrecer como resultado final que única solución es la creación de políticas públicas para fortalecer a la ciencia y la investigación y, por lo tanto, la generación y desarrollo de formas de innovación, siempre se le ha dado a la importancia de la participación del estado en respaldar las actividades tecnológicas del país de y del por qué es beneficioso para todos los involucrados apoyar y financiar.

Otro aspecto relevante, es el debate sobre la protección y los derechos de PI y los mecanismos para desarrollar conocimiento, y buena prueba de ellos es la regulación llevada en EE.UU. En donde se establece que, los beneficiarios de los fondos federales para actividades de I+D tienen derecho a patentar invenciones y conceder licencias a empresas (similar al modelo adoptado posteriormente por Israel). La finalidad primordial era promoverla explotación de los resultados de las

investigaciones financiadas por el Estado mediante la transferencia de la titularidad de los mismos del gobierno a las universidades y centros de investigación, a fin de que éstos, a su vez, pudieran conceder licencias sobre los activos de PI. Posteriormente a esto surgió la idea de la creación de los clúster o nodos/centros de investigación aunado a las “ciudades del conocimiento” para desarrollar e impulsar el crecimiento de ciertas regiones de los países; pudiéndose observar con bastante éxito en las economías estadounidense, asiáticas y europeas, basta con observar los rankings de estas universidades, centros de investigaciones y ciudades, para saber la importancia de la aplicación y desarrollo de este tipo de métodos, en donde desde un inicio (la ideación y/o planeación la calidad está mas que implícita y posteriormente se ve reflejada en los aspectos de relevancia ya mencionados.

Sin embargo, las regulaciones normativas no se han aplicado por igual a nivel institucional ni en todas las áreas geográficas. Por otro lado, las instituciones de investigación son muy diferentes en términos de marco legal, estructura organizacional, especialización, programas académicos, estrategia y misión. Todas estas características hacen que los procesos tanto de absorción como de generación de conocimiento sean particulares y en algunos casos, no homologables.

Conocimiento que pueda dar lugar a invenciones capaces de generar retornos económicos o avances sociales, algo que no sucede con tanta frecuencia como sería deseable. Las instituciones generadoras de conocimiento facilitan la puesta a disposición de la sociedad a través del dominio público (publicaciones) del conocimiento científico generado. Pero no todo el conocimiento generado y difundido a través del sistema mundial de publicaciones científicas es igualmente útil en procesos de absorción. En este sentido, existe la idea muy extendida de que la mayor parte del conocimiento generado por las instituciones es poco usado en procesos de transferencia y que en el mejor de los casos, resulta útil para la generación de nuevo conocimiento científico, pero no para transformación en viene públicos o privados que contribuyan al desarrollo socioeconómico.

De esta manera, resulta importante analizar la importancia de desarrollar un sistema nacional de innovación que pueda apropiarse de una parte de los resultados de investigación local, bien para su explotación dentro del país o bien para que sea comercializado o licenciado efectivamente en el exterior. El panorama también lleva a reflexionar acerca de la necesidad del diseño de nuevos instrumentos de promoción de la innovación que, por un lado, estimulen aún más la conexión de la industria local con el subsistema científico y tecnológico local, y que, por otro, controlen, orienten o canalicen ese “flujo invisible” de conocimientos.

Financiar programas de captación y retención de talento. Hay que reconocer que las universidades comienzan a realizar esfuerzos importantes para proteger adecuadamente los resultados de su I+D. No obstante, a pesar de este esfuerzo generalizado, las “tasa de éxito” en la concesión de patentes por la vía nacional son todavía reducidas.

Es evidente y necesario mejorar la protección del conocimiento en general, y en la concesión de patentes en particular, ya que de otro modo se malgastan importantes recursos. Para conseguir mejorar dichas tasas se recomiendan varias acciones que van desde la etapa inicial de nacimiento de la idea hasta la etapa final de protección del conocimiento. Así en principio, es importante incentivar a los investigadores para que exploren el potencial patentable de sus trabajos. Estos incentivos pueden abarcar tanto la participación del investigador en regalías como el reconocimiento de las patentes, u otras vías de protección del conocimiento, en su carrera científica –en los procesos de estabilización y promoción profesionales, en concreto–.

Hay que apoyar al investigador durante el proceso de protección del conocimiento. Para ello, se ha de contar con equipos de expertos capaces de dirigir los procesos de protección y comercialización de los resultados de I+D. La solicitud de patentes en los países de la región es un proceso largo y tedioso en el que las normativas nacionales no siempre son clara y suficientemente flexibles. Hacerlo con

alcance internacional es potencialmente más productivo, pero requiere aún más recursos y conocimiento experto. Se necesitan, por tanto, especialistas y recursos para hacerlo y, aunque el investigador deba colaborar en el proceso, no debe enfrentarse solo al mismo, ni siquiera liderar esta laboriosa y delicada tarea.

Es necesario buscar la explotación económica de las patentes y no conformarse simplemente con su consecución. De poco sirve crear patentes para guardarlas en un cajón, y en todo caso, que figuren en unas líneas de un currículum académico. En este sentido, antes de iniciar su solicitud, ha de valorarse en detalle la potencialidad de comercialización de la patente con el fin de dedicar los recursos, siempre escasos, a promover aquellas solicitudes con una mayor probabilidad de ser explotadas comercialmente.

Las ocupaciones que involucran tareas interactivas, no necesariamente requieren un alto grado de inteligencia social, la prefabricación permitirá que mayor parte del trabajo de construcción se realice en condiciones controladas en las fábricas, lo que elimina en parte la variabilidad de las tareas. Es probable que esta tendencia impulse la informatización de los trabajos de construcción. Primero, las invenciones que ahorran mano de obra solo pueden adoptarse si el acceso a mano de obra barata es escaso o si los precios del capital son relativamente altos. Aunque la resistencia al progreso tecnológico se ha vuelto aparentemente menos común desde la Revolución Industrial, hay ejemplos recientes de resistencia al cambio tecnológico. Finalmente, los gastos en I+D son una aportación innovadora, en lugar de una salida. La efectividad de la investigación puede variar enormemente. Por ejemplo, entre los años fiscales 2001 y 2011, Nokia gastó más de tres veces la cantidad de I+D que Apple, pero languideció en su capacidad para introducir productos innovadores y relevantes para el mercado.

El futuro de la protección al conocimiento, los Tokens No Fungibles. Uno de los conceptos clave de los tokens no fungibles es el de propiedad total. Ya no solo

posee una obra de arte digital o un, se convierte en un activo virtual que puede venderse, intercambiarse, coleccionarse y puede tener capacidades auxiliares vinculadas a él. El hecho de que el registro de las actividades relacionadas a los tokens quede registrado en la cadena de bloques (blockchain) y que este registro sea prácticamente incorruptible le brinda una característica de seguridad que otros métodos actuales y comunes no ofrecen. Este tipo de tecnología es un punto de quiebre para la arquitectura y su industria, ahora el seguimiento de la protección a la PI podrá ser más fácil pero también volverá la tarea y la practica mas segura (una forma de incentivo), el nivel de adopción se reflejará como una disminución de los cotos. Su implementación en los contratos, licitaciones y demás actividades relacionadas con la industria, el seguimiento y proceso de obra, los reportes de esta y de ensayos de laboratorio se verán beneficiados. La importancia de los validadores de este tipo de actividades es vital, así como en la actualidad se ha ido implementando de manera satisfactoria en la industria de las energías limpias y renovables da pie para la analogía, la asimilación y la aplicación a la industria de la constricción.

La pandemia solo llegó a acelerar los cambios que más tarde sucederían, como el estudio, aprendizaje y la mejora autodidacta, el trabajo remoto, la automatización de este y la implementación de tecnologías disruptivas. Habrá que aprovechar que el impulso de estas tecnologías llegó antes, y demostrar la capacidad de observación, análisis, adaptación, acción y re-análisis, para concebir un desarrollo óptimo y de calidad.

No olvidarse de lo aprendido, de lo que ha funcionado y de lo que no, desarrollar las líneas de investigación del futuro con base en lo que se ha establecido, entender las problemáticas que no se han entendido y las que consecuentemente surgirán alejados de los sesgos de pensamiento y con la mayor claridad posible, planificar, dar seguimiento continuo mediante el correcto análisis de los datos, asimilar y tratar de mejorar el proceso de ideación,

asimilación y creación. Dar siempre el crédito a las teorías e ideas en las que se fundamentará el futuro, ser disruptivo e innovar.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA · CAMPO TECNOLOGÍA



Panorámica de Ciudad Universitaria, Torre de Rectoría y Biblioteca Central. “Elaboración propia”

Referencias

Libros

- Brian Larson, *Delivering Business Intelligence* (New York: McGraw Hill, 2009).
- Clayton Christensen, *The Innovator's Dilemma, When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, (Boston Massachusetts: Harvard Business Review Press, 1997).
Disponibile en:
https://books.google.com.mx/books?id=K6FrJTWeUssC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Cegarra Sánchez José, *Metodología de la investigación científica y tecnológica*, (Barcelona, España: Ediciones Díaz Santos, 2004).
- De Valdivia C. Berg, *Gestión del conocimiento para la mejora de la competitividad de las empresas de telecomunicaciones*, Universidad Nacional de Ingeniería, (2007).
- Henry Chesbrough, *Open Services Innovation: Rethinking Your Business to Grow and Compete in a New Era*, (Josey-Bass A Wiley Imprint, 2011).
- Kai-Fu Lee, *AI Super-Powers, China, Silicon Valley and the New World Order*, MHM, 2018.
- Klaus Schwab, "La Cuarta Revolución Industrial", *Foro Económico Mundial*, (Debate, 2017).
- Osterwalder Alexander y Yves Pigneur, *Generación de Modelos de Negocio*. (Barcelona: Deusto, 2011).
- Pyka Andreas, Nelson Richard, Helfat Constance, Saviotti Pier Paolo, *Modern Evolutionary Economics An Overview*, Cambridge University Press, 2018.
- Schumpeter Joseph Alois, *Capitalismo, socialismo y democracia*, Harper & Row, Nueva York, 1962.
- Seth Stephens-Davidowitz, *Everybody Lies. Big Data, new data and what the internet can tell us about who we really are*, Dey ST, 2017.
- Thomas Davenport y Laurence Prusak, *Conocimiento en acción. Cómo las organizaciones manejan lo que saben*, (1ra. edición, Prentice Hall, 2001).

- Tiwana Amrit, The knowledge management toolkit: Orchestrating IT, strategy, and knowledges platforms, (Upper Sadder River, N. J: Prentice Hall, 2002).
- Trott Paul, Innovation Management and New Product Development, (Portsmouth, Reino Unido: Financial Times Prentice Hall, 2005).

Artículos

- Aboite Jaime y Manuel Soria, "Economía del conocimiento y propiedad intelectual (lecciones para la economía mexicana), Universidad Autónoma Metropolitana, SigloXXI Editores, (2008).
- Ahumada Eduardo y Alberto Perusquia, "Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica", Contaduría y administración, (otoño 2015).
- Ahumada-Tello, E. La Gestión del Conocimiento en la Generación de Competitividad Sistémica: El Sector de Tecnologías de la Información en Tijuana, B:C: Tijuana, Universidad Autónoma de Baja California.
- Akamatsu, K. A historical pattern of economic growth in the developing countries, developing Economies, 1 (1) pp. 3-25, 1962.
- Ackerman, E. y Guizzo, E, 5 tecnologías que darán forma a la web, IEEE, vol. 48, no. 6, págs.. 40-45, 2011.
- Araya Sergio, "Los sistemas de información y su interacción con la dimensión cultural de las organizaciones", Revista Ingeniería Industrial, no. 3(1), (2010).
- Baudin, M (2007) <<Working with Machines. The nuts and bolts of Lean operations with jidoka>>, Productivity Press, New York, pp. 191 – 188 – 193.
- Bessen, James y Michael Meurer, The Direct Costs from NPE Disputes 99, Cornell, Boston University, School of Law, Law and Economics Research Paper, pp 12-34, 2014.
- Boden, MA, La mente creativa: mitos y mecanismos, Routledge, 2003.
- Brynjolfsson, E. y McAfee, A. Carrera contra la máquina: cómo la revolución digital está acelerando la innovación, impulsando la productividad y transformando irreversiblemente el empleo y la economía, Prensa digital de la frontera Lexington, MA, 2011.

- Brynjolfsson, E. y McAfee, A. Carrera contra la máquina: cómo la revolución digital está acelerando la innovación, impulsándola productividad y transformando irreversiblemente el empleo y la economía, Prensa digital de la frontera Lexington, MA, 2011.
- Brynjolfsson, E. y McAfee, A. Carrera contra la máquina: cómo la revolución digital está acelerando la innovación, impulsándola productividad y transformando irreversiblemente el empleo y la economía, Prensa digital de la frontera Lexington, MA, 2011.
- Broekens, J., Heerink, M. y Rosendal, H. Robots sociales de asistencia en el cuidado de personas mayores: una revision, Gerontechnology, vol. 8, no. 2, págs.. 94-103, 2009.
- Carl Benedikt y Michael A. Osborne, El futuro del empleo: ¿Qué tan susceptibles son los trabajos a la computarización?, Universidad de Oxford, 2013.
- Chaabouni Amel y Abdelfattah Triki, "Contribution of an ERP (Enterprise Resource Planning) System to the decisión making: Case of two indsutrial SMEs", Revue des Sciences de Gestion, no. 48 (2013).
- Chandler, A.D., La mano visible: larevolución empresarial en las empresas estadounidenses, Prensa de la Universidad de Harvard, 1977.
- Chang, Ha, Joon. Kicking away the ladder: Development Strategy in Historical Perspective, London Anthem Press, 2002.
- Chang Helene, "El modelo de la triple hélice como un medio para la vinculación entre la universidad y empresa", Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica, (2010).
- Claudia S. Gómez- López, Karla S. Barrón Arreola y Luis Moreno Moreno, Crecimiento económico y medio ambiente en México, El Trimestre Económico, vol. LXXXVIII (3), Núm. 311, julio-septiembre de 2011, pp. 547-582, 2011.
- Clark, G. Un adiós a la limosna: una breve historia económica del mundo. Prensa de la Universidad de Princeton, 2008.
- Cohen Daniel, "Riqueza del mundo, pobreza de las naciones", Fondo de Cultura Económica de Argentina, (1998).
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, "Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología", Ciudad de México, México, (2013).
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, "Breve historia del CONACYT", CONACYT, México, (2012).
- Crafts, N.B, Economic History and Endogenous Growth, D. Kreps y K. Wallis (eds.), Advances in Economics and Econometrics: Theory and Applications, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

- Cuatrecasas Arbós, Luís, *Lean Management: la excelencia empresarial basada en obtener grandes resultados con pocos recursos*, Revista de Contabilidad y Dirección, Vol. 19, pp. 51-70, 2014.
- Cunningham, J.E y Fiume, O.J. Real Numbers. Management Accounting in a Lean Organization, pp. 147-158, Managing Times Press, Durham, 2003.
- Dahlman Carl, "The challenge of the knowledge economy for Latin America", Journal of Globalization, Competitiveness and Gobernability Journal, no. 1, vol. 1, (2007):18-45.
- Dani Rodrik y Alberto Alesina, Distributive Politics and Economic Growth, The Quarterly Journal of Economics, Oxford University Press. pp. 465-490, 1994.
- Dean Baker, Arjun Jayadev y Joseph Stiglitz, Innovation Intellectual Property and Development, A better set of approaches for the 21st century, Intellectual Property Unit, Azim Premji University, University of Cape Town.
- De Valdivia C. Berg, "Gestión del conocimiento para la mejora de la competitividad de las empresas de telecomunicaciones, Universidad Nacional de Ingeniería, (2007).
- Duvenaud, D., Lloyd, J.R., Grosse, R., Tenenbaum, JB. Y Ghahramani, Z., Descubrimiento de estructuras en regression no paramétrica a través de la búsqueda de kernel composicional. En Actas de la 30^a Conferencia Internacional sobre Aprendizaje Automático, arXiv: 1206, Cambridge Reino Unido.
- Etzkowitz. H y Leydesdorff L., "The Triple Helix-University-industry-Goverment-relations: A laboratory for knowledge based economic development", EASST, (1995).
- Foray Dominique, "L'économie de la connaissance", Editions La Découverte, (2000): 6-8.
- Fuentes Castro Javier, "Medición de impacto del Fondo de Innovación Tecnológica, Secretaría de Economía – CONACYT, Resultados Finales, ITESM, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Ciudad de México.
- Fundación Chile, "CONOCER: Estrategias para el fortalecimiento del capital humano del sector de la construcción", México, (2010).
- Fundenberg, D., R. Gilbert J. Tirole, y J.E Stiglitz, *Preemption, Leapfrogging and Competition in Patent Races*, European Economic Review, 22, pp. 3-32, June, 1983.
- Furr Nathan y Ahlstrom Paul, "Nail itTehnCale It: The Entrepreneur's Guide to Creating and Managing Breaktrough Innovation", Nisi Intitute, (2010).
- Ford, H. Mi vida y mi obra, pp. 61, 107, 114-117, 242, Ed. Orbis, Barcelona, 1924.

- Indicadores contemplados por el Índice Global de Innovación, SC Johnson College of Business, Cornell University, INSEAD, The Business School for the World, WIPO; Intellectual Property Organization.
- Jayadev, Arjun and Joseph Stiglitz, *Medicine for Tomorrow: Some Alternative Proposals to Promote Socially Beneficial Research*
- Gadbow Michael y Richards Timothy, "Intellectual Property Rights, Global Concensus, Global Conflict?", Westview Press, Colorado.
- Guilló Tarí J. J. y M. García Fernández, "Dimensiones de la Gestión del Conocimiento y de la Gestión de la Calidad: Una Revisión de la Literatura", "Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa", no. 3, (2009): 135-148.
- Goldin, C. y Katz, L.F. Los orígenes de la complementariedad entre tecnología y habilidades, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 113, no. 3, págs.. 693-732, 1998.
- Habakkuk, H.J. *tecnología estadounidense y británica en el siglo XIX: la búsqueda de invenciones que ahorren trabajo*, Prensa Universitaria, 1962.
- Hanson, R. *Crecimient económico gracias a la inteligencia artificial*. Informe técnico, Universidad de California, Berkeley.
- Manual Frascati, *Directrices para recopilar y notificar datos sobre investigaciones y desarrollo experimental*, Organización para la Cooperación y el desarrollo Económicos (OCDE), 2015.
- Matter Frank y Ohr Ralph-Christian, "Balanceando la innovación a través del ambidextrismo organizacional", *Innovation Management*, (2013).
- Mircea, M.A. (2009). *Intelligence. Using business rules in business*, *Journal of Applied quantitative Methods*, 4(3), 2012.
- McKensey Global Institute, *Un futuro que funciona: Automatización, empleo y productividad*, consultado el 27 de octubre de 2020, [disponible en: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/digital%20disruption/harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/a-future-that-works-executive-summary-spanish-mgi-march-24-2017.pdf>]
- Moss Larissa T., y Shaku Atre, "Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications", USA: Addison Wesley, (2003).
- Mokyr, J. *La palanca de la riqueza: creatividad tecnológica y progreso económico*, Prensa de la Universidad de Oxford, 1990.

- Nickell, S.J. “Competition and Corporate Performance”, *Journal of political Economy* 104(4), pp. 724-746, 1996.
- Nonaka Ikujiro y Hirotaka Takeuchi, “La organización creadora de conocimiento”, Oxford University Press, (1999).
- Lang, Ben Ramanauskas y Andrey Kurenkov, Pérdida del empleo debido a la Inteligencia Artificial, ¿Qué tan malo va a ser?, *Skynet Today*
- Liker, J. y Meier, D. *The Toyota way fieldbook*, ESENSI, 2006.
- Liker, J. *Las claves del éxito de Toyota*, pp. 35, 55-59, C. L. Papf – Planeta, Barcelona, 2010.
- Linner, T. y Bock, T. Evolución de la industrialización a gran escala y la innovación de servicios en la industria de prefabricación japonesa. *Innovación en la construcción: información, procesos, gestión*, vol. No. 2, págs. 156-178, 2012.
- Oficina Nacional de la Propiedad Industrial, ONAPI, “Inventar el futuro, Introducción a las patentes dirigida a las pequeñas y medianas empresas (PYME’s), Serie Propiedad Intelectual y las Empresas, Número 3. [citado el 17 de mayo de 2018].
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE, México, “Políticas prioritarias para fomentar las habilidades y conocimientos de los mexicanos para la productividad y la innovación”, México, 22-27. [citado el 12 de enero de 2017]: disponible en: http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/2015.04_Mexico_BPS_ESwebsite.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE, “Innovación y crecimiento, en busca de una frontera en movimiento”, [Recuperado el 14 de abril de 2017]: disponible en: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/innovacion-y-crecimiento_9789264208339-es#.WP5EGFKZM18#page1
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE y EUROSTAT, “Manual de Oslo, guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, 3ra ed., París, Francia, (2005).
- Ohno, T. *El sistema de producción de Toyota, Más allá de la producción a gran escala*, pp. 34-37, 42-43, 50-51, 137-138, Productivity Press, Cambridge, 1993.
- O. López, M. Blanco y S. Guerra, “Evolución de los modelos de la gestión de innovación”, Universidad autónoma de Nuevo León, Monterrey Nuevo León, México, (2009).

- Ortiz. Sara y Pedroza Álvaro, “¿Qué es la gestión de la innovación y la tecnología (GInnT)?”, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, ITESO, México, (2006).
- Ozaki J, R, Construcción de viviendas masivas personalizadas a través de la innovación en el sistema de producción: lecciones de Japón, Medio Ambiente y Planificación, 2005.
- PA Consulting, “Innovation as Usual, Innovation is a Culture and it Starts at the Top”, PA Consulting Innovation Report 2015”, [Recuperado el 25 de Noviembre de 2015]: disponible en <http://www.paconsulting.com/our-thinking/innovation-research/>
- Polanco Alejandro, “Evaluación de los mecanismos de financiamiento de la innovación tecnológica, agropecuaria y forestal”, Heroica Cámara de Diputados, Ciudad de México, México, (2012).
- R. Edward, “Generating technological innovation, G. Gaynor, Ed. Mc Graw Hill, vol. 31, (1999).
- R. Rothwell, “Towards the Fifth-Generation Innovation Process”, International Marketing Review, vol. 11, no.1, p. 31, (1994).
- Stiglitz, J. y Greenwald, B. *Helping Infant Economies Grow: Foundations of Trade Policies for Developing Countries*. American Economic Review: AEA Papers and Proceedings. Vol. 96, No. 2, pp. 141-146, 2006.
- Solow, R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth, Quarterly Journal of Economics, 70, pp. 65-94, 1956.
- Valenti Giovanna, Mónica Casalet y Dante Avaro, “Instituciones, sociedad de conocimiento y mundo del trabajo, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Plaza y Valdéz Editores, (2008).
- Viale Riccardo, “Las nuevas economías (de la economía evolucionista a la economía cognitiva: más allá de las fallas de la teoría neoclásica), México: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, 2008.
- Ohno, T. (2001) <<Workplace Management>>, Gemba Press, Mukilteo, pp. 79-82.
- Pyka Andreas y Vermeulen Ben, Agent-based modeling for decision making in economics under uncertainty, EconoPapers, 2015.
- Pyka Andreas y Salviotti Pier Paolo, From Necessities to imaginary worlds: Structural change, product quality and economic development, EconoPapers, 2013.
- Pyka Andreas y Hartmann Dominik, Innovation, economic diversification and human development, EconoPapers, 2013.

- Pyka Andreas y Salviotti Pier Paolo, Innovation, Structural change and development evolution: does demand saturate?, EconoPapers, 2017.
- Ries, E. (2012) <<El método Lean Startup>>, C. L. Papf – Planeta, Barcelona.
- Sandberg, A. y Bostrom, N., Emulación de cerebro completo: hoja de ruta, informe técnico 2008-3. Tech. Rep., Instituto del Futuro de la Humanidad, Universidad de Oxford, 2008.
- Shimokawa, K. Y Fujimoto, T: (2009) <<The Birth of Lean>> Lean Enterprise Institute, Cambridge.
- Simonite, T. A medida que los datos fluyen, los cursos en línea abiertos masivos evolucionan. Revisión de tecnología del MIT, <http://www.technologyreview.com/news/515396/as-data-floods-in-massive-open-online-courses-evolve>, 2013.
- Scherer, K. R., Bänzinger, T. y Roesch, E.B, Blueprint for Affective Computing: Libro de consulta y manual, Prensa de la Universidad de Oxford, 2010.
- Tanner, A. Google busca el mundo de las traducciones instantáneas. Reuters <http://www.reuters.com/article/2007/03/28/us-google-translate-id-usN1921881520070328>, 2007.
- Taylor, R.W. Management Científico, pp. 43-46, 66-75, 90-91, 107-127, Ediciones Orbis, Barcelona, 1984. Williamson, J. G. y Lindert, P.H. Desigualdad estadounidense: una historia macroeconómica, vol. 53, Academic Press, Nueva York, 1980.
- Tidd J., & Bessant, J. (2009) Managing innovation 4th ed., Chichester: Wiler, p 22
- Womack, J. P., JONES; D: T: (2003) <<Lean Thinking>>, Free Press Business, London, pp. 16-19.
- Womack, J.P. <<Gemba Walks>>, pp. 16-19, Lean Enterprise Institute, Cambridge, 2013.
- Womack, J.P. <<Lean Thinking>>, pp. 174-177, 182-183, 205-217, 231-233, Lean Enterprise Institute, Cambridge, 2013.
- Woolf, B.P. Construyendo tutores interactivos inteligentes: estrategias centradas en el estudiante para revolucionar el e-learning, Morgan Kaufmann, 2010.

Tesis

- Acedo Delgado Manuel Humberto, “Gestión del conocimiento como motor de innovación en la industria de la construcción”, (tesis de maestría, Posgrado de Arquitectura, Campo Tecnología), UNAM, 2016.
- Duran M., “Auditoria general d’ una empresa d’ alta tecnologia xom a procediment inicial en la implementació d’ una estratègia de formació continuada: la gestió del coneixement” (tesis de doctorado, Barcelona, 2002, disponible en: http://www.tdcat.cbuc.es/TDX-02_03103-
- Fuentes Galdámez Delmy Mabel y García Renderos Ana Cecilia, “Análisis del desarrollo de productos innovadores hechos en El Salvador: caso práctico: turbococina”, (tesis de licenciatura, Facultad de Economía, Empresas y Negocios), Universidad Dr. José Matías Delgado, 2010.
- U. Scheleiman y C. Sugara, “Innovation Management: A master’s thesis on how top management in Swedish industry commit to an prioritize, and non-technical Innovation in particular”, tesis de maestría, Estocolmo, Suecia, 2006.

Sitios de internet

- Centro de Estudios Económicos del Sector de la Construcción, (CEESCO), Análisis y Estadísticas Económicas. Consultado el febrero 08 de 2021, [disponible en: <https://www.cmic.org.mx/cmhc/ceesco/>]
- El Grupo del Banco Mundial. [citado el 12 de enero de 2017]: disponible en: <http://datos.bancomundial.org/pais/mexico>
- El Universal, Ramiro Alonso, “Tec afirma que es líder en patentes”, Ciudad de México, México, (2011), [citado el 27 de abril de 2017]: disponible en: <http://archivo.eluniversal.com.mx/finanzas/85289.html>
- Frecuencia de búsqueda de “innovación”, Google Trends, fecha de consulta: marzo 24, 2021.
- GATT, Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles, [citado el 27 de febrero de 2018]: disponible en: https://www.wto.org/spanish/tratop_s/gatt_s/gatt_s.htm

- Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, IMPI, “Cifras 1993 – enero a diciembre 2015”, Ciudad de México, México, (2015), [citado el 29 de abril de 2017]: disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/60532/IMPI_en_CIFRAS_2015.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI), consultado el 14 de enero de 2021,] disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/>
- McKensey Global Institute, Un futuro que funciona: Automatización, empleo y productividad, consultado el 27 de octubre de 2020, [disponible en: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/digital%20disruption/harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/a-future-that-works-executive-summary-spanish-mgi-march-24-2017.pdf>]
- Ley Federal del Derecho de Autor, México, consultado el 06 de noviembre de 2017, [disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/122_010720.pdf].
- Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial, consultado el 06 de noviembre de 2017, [disponibles en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPPI_010720.pdf].
- Organización Mundial del Comercio, OMC, [citado el 4 de marzo de 2018]: disponible en: <https://www.wto.org/indexsp.htm>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, OMPI, “Cómo proteger sus invenciones en otros países: Preguntas frecuentes sobre el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), octubre (2017), [citado el 01 de mayo de 2018]: disponible en: <http://www.wipo.int/pct/es/faqs/faqs.html>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, OMPI, “¿Patentes o secretos comerciales?”, [citado el 17 de mayo de 2018]; disponible en: http://www.wipo.int/sme/es/ip_business/trade_secrets/patent_trade.htm
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE, “El comercio internacional, la innovación y el crecimiento, [citado el 7 de mayo de 2017]: disponible en: <http://www.oecd.org/trade/elcomerciointernacionallainnovacionyelcrecimiento.htm>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE, “Gasto domestico en Investigación y Desarrollo”, [citado el 22 de abril de 2017]: disponible en: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>
- Possehl, Perspectivas de la industria de la construcción en México, consultado el 08 de julio de 2021, [disponible en: <https://www.possehl.mx/perspectivas-industria-construccion/>]

- Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), consultado el 18 de septiembre de 2018, [disponible en: https://www.wipo.int/export/sites/www/pct/es/basic_facts/faqs_about_the_pct.pdf]
- Top Management México [citado el 23 de marzo de 2017]: disponible en: <http://topmanagement.com.mx/mexico-atrae-inversion-japonesa>

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA · CAMPO TECNOLOGÍA



Panorámica del edificio de Posgrado de la UNAM. "Elaboración propia".

Índice de figuras

FIGURA 1.	10
FIGURA 2.	12
FIGURA 3.	14
FIGURA 4.	17
FIGURA 5.	18
FIGURA 6.	28
FIGURA 7.	28
FIGURA 8.	28
FIGURA 9.	29
FIGURA 10.	29
FIGURA 11.	30
FIGURA 12.	41
FIGURA 13.	46
FIGURA 14.	48
FIGURA 15.	52
FIGURA 16.	55
FIGURA 17.	56
FIGURA 18.	126
FIGURA 19.	126
FIGURA 20.	127
FIGURA 21.	128
FIGURA 22.	129
FIGURA 23.	130
FIGURA 24.	131
FIGURA 25.	131
FIGURA 26.	132
FIGURA 27.	132

Índice de tablas

TABLA 1.	53
	153

TABLA 2.	54
TABLA 3.	57
TABLA 4.	114

GLOSARIO

C

Centros tecnológicos

Organismos cuyo objeto es la prestación de servicios de carácter tecnológico, como la realización de I+D bajo contrato, la transferencia y difusión de la tecnología, la información y asesoría en materia de gestión de la innovación o, incluso, la formación de recursos humanos.

Competitividad

Característica de una organización que le permite diferenciarse de sus competidores mediante el desempeño superior de uno o más atributos de sus procesos, productos o servicios, o de la forma que éstos son comercializados o de cómo se estructura la organización para ofrecerlos, resultando en: incremento en ventas y/o participación de mercado, entrada en nuevos mercados, incremento en margen de utilidad, incremento en la productividad, reducción de costos, entre otros.

D

Desarrollo experimental

Consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos; sistemas y servicios, o la mejora sustancial de los ya existentes (Manual de Frascati, 2002).

Desarrollo tecnológico

Resultado de la aplicación sistemática de conocimientos científicos, tecnológicos y/o de índole práctica, que lleva a la generación de prototipos o a una mejora sustantiva a

bienes existentes, independientemente de su implementación o comercialización inmediata.

Actividades encaminadas al logro de objetivos tecnológicos para crear una ventaja competitiva, y cuyos resultados debidamente documentados, constituyen una parte importante del paquete tecnológico (Manual de Frascati, 2002).

E

Economía basada en conocimiento

Tendencia de la economía mundial en la cual los acontecimientos que determinan el desempeño económico de los países se basan cada vez más en su capacidad de generar, adquirir y utilizar conocimiento. Las características que presenta este tipo de economía son, entre otras, que: la proporción de trabajos intensivos en conocimiento es alta, la ponderación económica del sector información es un factor determinante y el porcentaje de capital intangible es relativamente alto en comparación con el capital tangible.

G

Gestión de la Propiedad Intelectual

Es el proceso de identificación, protección, promoción y comercialización de invenciones, marcas, dibujos, diseños industriales, secretos industriales, programas de computo, bases de datos, obras literarias o artísticas, entre otras figuras de propiedad intelectual reconocidas en la Ley Federal del Derecho de Autor.

Gestión tecnológica

Es el conjunto de procesos, métodos y técnicas que utiliza una organización para conocer, planear, desarrollar, controlar e integrar sus recursos y actividades tecnológicas de forma organizada, de manera que apoyen el logro de sus objetivos estratégicos y operacionales, así como aumentar sus ventajas competitivas.

I

Innovación

Es la introducción al mercado de un producto (bien o servicio), proceso, método de comercialización o método organizacional nuevo o significativamente mejorado, por una organización.

P

Proceso

Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, con un objetivo claro, que combina diversos recursos, prácticas de operación y de organización, para generar un resultado deseado.

R

Recurso tecnológico

Medio tangible o intangible destinado a alcanzar los beneficios esperados en la gestión de la tecnología.

T

Transferencia de tecnología

Es el flujo ordenado y sistemático de tecnologías de una organización, ya sea interno, o bien externo (a otra organización). En este último caso, normalmente es resultado de un acuerdo comercial y por el cual se efectúa una remuneración económica

Token

Unidad de valor que una organización crea para gobernar su modelo de negocio y dar más poder a sus usuarios para interactuar con sus productos, al tiempo que facilita su distribución y reparto de beneficios entre sus accionistas.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA · CAMPO TECNOLOGÍA



Panorámica del edificio de Posgrado de la UNAM. "Elaboración propia".

Anexos

Leyes mexicanas de referencia.

Marco Legislativo mexicano, Ley de Derechos de Autor y Propiedad Industrial.

Ley Federal del Derecho de Autor, publicada el 24 de diciembre de 1996 y última reforma realizada en el DOF el 27 de enero del 2012.

Titulo I.

Disposiciones Generales.

Capítulo Único.

Artículo 1o.- La presente Ley, reglamentaria del artículo 28 constitucional, tiene por objeto la salvaguarda y promoción del acervo cultural de la Nación; protección de los derechos de los autores, de los artistas intérpretes o ejecutantes, así como de los editores, de los productos y de los organismos de radiodifusión, en relación con sus obras literarias o artísticas en todas sus manifestaciones, sus interpretaciones o ejecuciones, sus ediciones, sus fonogramas o videogramas, sus emisiones, así como de los otros derechos de propiedad intelectual.

Artículo 2o.- Las disposiciones de esta Ley son de orden público, de interés social y de observancia general en todo el territorio nacional. Su aplicación administrativa corresponde al Ejecutivo Federal por conducto del Instituto Nacional del Derecho de Autor y, en los casos previstos por esta Ley, del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

Artículo 3o.- Las obras protegidas por esta Ley son aquellas de creación original susceptibles de ser divulgadas o reproducidas en cualquier forma o medio.

Artículo 4o.- Las obras objeto de protección pueden ser:

Según su autor. Conocido, anónimas y seudónimas.

Según su comunicación: Divulgadas, inéditas y publicadas.

Publicadas Las que han sido editadas, cualquiera que sea el modo de reproducción de los ejemplares, siempre que la cantidad de éstos, puestos a disposición del público, satisfaga razonablemente las necesidades de su explotación, estimadas de acuerdo con la naturaleza de la obra, y

Las que han sido puestas a disposición del público mediante su almacenamiento por medio electrónicos que permitan al público obtener ejemplares tangibles de la misma, cualquiera que sea la índole de estos ejemplares.

Según su origen: Primigenias, derivadas.

Según los creadores que intervienen: Individuales, de colaboración y colectivas.

Artículo 8o.- Los artistas intérpretes o ejecutantes, los editores, los productores de fonogramas o videogramas y los organismos de radiodifusión que hayan realizado fuera del territorio nacional, respectivamente, la primera fijación de sus interpretaciones o ejecuciones, sus ediciones, la primera fijación de los sonidos de estas ejecuciones o de las imágenes de sus videogramas o la comunicación de sus emisiones, gozaran de la protección que otorgan la presente Ley y los tratados internacionales en materia de derechos de autor y derechos conexos suscritos y aprobados por México,

Artículo 9o.- Todos los plazos establecidos para determinar la protección que otorga la presente Ley se computarán a partir del 1º de enero del año siguiente al respectivo en que se hubiera realizado el hecho utilizado para iniciar el cómputo, salvo que este propio ordenamiento establezca una disposición en contrario.

Artículo 10º.- En lo previsto en la presente Ley, se aplicará la legislación mercantil, el Código Civil para el Distrito Federal en Materia Común y para toda la Republica en Materia Federal y la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

Titulo II, Del Derecho de Autor.
Capítulo I, Reglas Generales.

Artículo 11º.- El derecho de autor es el reconocimiento que hace el Estado a favor de todo creador de obras literarias y artísticas previstas en el artículo 13 de esta Ley, en virtud del cual otorga su protección para que el autor goce de prerrogativas y privilegios exclusivos de carácter personal y patrimonial. Los primeros integran el llamado derecho moral y los segundos, el patrimonial.

Artículo 12º.- Autor es la persona física que ha creado una obra literaria y artística.

Artículo 13º.- Los derechos de autor a que se refiere esta Ley se reconocen respecto de las obras de las siguientes ramas:

Literaria;

Musical, con o sin letra;

Dramática;

Danza;

Pictórica o de dibujo;

Escultórica y de carácter plástico;

Caricatura e historieta;

Arquitectónica;

Cinematográfica y demás obra audiovisuales;

Programas de radio y televisión;

Programas de computo;

Fotográfica;

Obras de arte aplicado que incluyen el diseño gráfico o textil, y

De compilación, integra por las elecciones de obras, tales como las enciclopedias, las antologías y de obras u otros elementos como las bases de datos, siempre que dichas colecciones, por su selección o la disposición de su contenido o materias, constituyen una creación intelectual.

Las demás obras que por analogía puedan considerarse obras literarias o artísticas se incluirán en la rama que les sea más afín a su naturaleza.

Artículo 14º.- No son objeto de la protección como derecho de autor a que se refiere esta Ley:

Las ideas en sí mismas, las fórmulas, soluciones, conceptos, métodos, sistemas, principios, descubrimientos, procesos e invenciones de cualquier tipo:

El aprovechamiento industrial o comercial de las ideas contenidas en las obras;

Los esquemas, planes o reglas para realizar actos mentales, juegos o negocios;

Las letras, los dígitos o los colores aislados, a menos que su estabilización sea tal que las convierten en dibujos originales;

Los nombres y títulos o frases aislados;

Los simples formatos o formularios en blanco para ser llenados con cualquier tipo de información, así como sus instructivos;

Las reproducciones o imitaciones, sin autorización, de escudos, banderas o emblemas de cualquier país, estado, municipio o división política equivalente, ni las denominaciones, siglas, símbolos o emblemas de organizaciones internacionales gubernamentales, no gubernamentales, o de cualquier otra organización reconocida oficialmente, así como la designación verbal de los mismos;

Los textos legislativos, reglamentarios, administrativos o judiciales, así como sus traducciones oficiales. En caso de ser publicados, deberán apegarse al texto oficial y no conferirán derecho exclusivo de edición.

Artículo 17º.- Las obras protegidas por esta Ley que se publiquen, deberán ostentar la expresión "Derechos Reservados", o su abreviatura "D.R.", seguida del símbolo ©; el nombre completo y dirección del titular del derecho de autor y el año de la primera publicación. Estas menciones deberán

aparecer en sitio visible. La omisión de estos requisitos no implica la pérdida de los derechos de autor, pero sujeta al licenciataro o editor responsable a las sanciones establecidas en la Ley.

Ley de la Propiedad Industrial, publicada en el DOF el 27 de junio de 1991, y última reforma realizada el 18 de mayo de 2018. Artículo 10.- Las disposiciones de esta Ley son de orden público y observancia general en toda la República, sin perjuicio de lo establecido en los Tratados Internacionales de los que México sea parte. Su aplicación administrativa corresponde al Ejecutivo Federal por conducto del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

De la tramitación de Patentes.

Artículo 40.- Cuando se solicite una patente después de haberla obtenido en otros países se podrá reconocer como fecha de prioridad la de prestación en aquel en que lo fue primero, siempre que se presente en México dentro de los plazos que determinen los Tratados Internacionales o, en su defecto, dentro de los doce meses siguientes a la solicitud de patente en el país de origen.

Artículo 42.- Cuando varios inventores hayan realizado la misma invención independientemente los unos de los otros, el derecho a la patente pertenecerá al que tenga la solicitud con fecha de presentación o de prioridad reconocida, en su caso, más antigua, siempre y cuando dicha solicitud no sea negada o abandonada.

Artículo 46.- El proceso y maquinaria o aparatos para obtener un modelo de utilidad o un diseño industrial serán objeto de solicitudes de patente independientes a la solicitud de registros de estos últimos.

Artículo 49.- El solicitante podrá transformar la solicitud de patente en una de registro de modelo de utilidad o de diseño industrial y viceversa, cuando del contenido de la solicitud se infiera que éste no concuerda con lo solicitado.

El solicitante sólo podrá efectuar la transformación de la solicitud dentro de los tres meses siguientes a la fecha de su presentación o dentro de los tres meses siguientes a la fecha en que el Instituto le requiera para que la transforme, siempre y cuando la solicitud no se haya abandonado. En caso de que el solicitante no transforme la solicitud dentro del plazo concedido por el Instituto se tendrá por abandonada la solicitud.

Artículo 52.- La publicación de la solicitud de patente en trámite tendrá lugar lo más pronto posible después del vencimiento del plazo de 18 meses, contado a partir de la fecha de la presentación, en su caso, de prioridad reconocida. A petición del solicitante, la solicitud será publicada antes del vencimiento del plazo señalado.

Artículo 52 BIS.- Dentro de un plazo de dos meses, contados a partir de la fecha de publicación en la Gaceta prevista en el artículo anterior, el Instituto podrá recibir información de cualquier persona, relativa a si la solicitud cumple con lo dispuesto en los artículos 16 y 19 de esta Ley.

El Instituto podrá, cuando así lo estime conveniente, considerar información con documentos de apoyo técnico para el examen de fondo que sobre la solicitud realice, sin estar obligado a resolver sobre el alcance de la misma. El Instituto dará vista al solicitante de los datos y documentos aportados para que, considerarlo procedente, exponga por escrito los argumentos que a su derecho convengan.

La presentación de información no suspenderá el trámite, ni atribuirá a la persona que la hubiera presentado el carácter de interesado, tercero o parte, y, en su caso, procederá el ejercicio de las acciones previstas en el artículo 78 de esta Ley.

Artículo 53.- Una vez publicada la solicitud de patente y efectuado el pago de la tarifa que corresponda, el Instituto hará un examen de fondo de la invención para determinar si se satisfacen los requisitos señalados por el artículo 16 de esta Ley, o se encuentra en alguno de los supuestos previstos en los artículos 16 y 19 de esta Ley.

Para la realización de los exámenes de fondo, el Instituto, en su caso, podrá solicitar el apoyo técnico de organismos e instituciones nacionales especializados.

4.0 Capital Humano.

La interpretación de los líderes en gestión del capital humano sobre la actualidad de las organizaciones.

El salario emocional, American Express.

Actualmente las empresas se han dado cuenta que la retribución económica no es todo lo que las personas buscan, por ejemplo, las retribuciones no económicas que satisfacen necesidades personales, siendo éste un cambio de paradigma provocado por las nuevas generaciones. Según la Universidad de Columbia, a una empresa le puede costar 150% del salario anual que una persona percibía en la búsqueda de su remplazo.

Circulo Laboral.

Las organizaciones enfrentan constantemente situaciones que ponen en riesgo la operación como norma, robo, deshonestidad, baja productividad (González, Myer y Pachón Muñoz, 2017)¹³²; y sus estrategias de promoción y seguridad carecen de sinergia entre los involucrados. Cada área enfrenta los problemas casi siempre, cuando ya existen y las soluciones suelen ser entorpecidas al enfocarse en la búsqueda del culpable (culpabilidad por omisión).

Guenole¹³³ planteó que, cuando solamente se consideran los aspectos positivos de las personas ignoramos que los elementos “oscuros” deben más a la percepción que a una realidad objetiva, en general consideramos que una persona extrovertida es “mejor” que una reservada porque asumimos que los aspectos más positivos se reflejan automáticamente es una persona positiva ignorando que es dependiendo de las circunstancias que los rasgos tiene mejor o menor importancia (Guenole, McCord, Joseph, & Grijalva, 2014)¹³⁴.

Un auditor financiero que pasa más tiempo siendo sociable que regulando los procesos y la contabilidad, probablemente esa tendencia positiva comenzaría a considerarse menos adecuada; igualmente los rasgos excesivamente positivos como ser escrupulosos en extremo vuelven descarriladores que desvían la conducta y afectan la productividad. Un diseñador tan perfeccionista que jamás termine un proyecto refleja cuando una cualidad deja de serlo (Wille & De Fruyt, 2017).

La regresión de recursos humanos: el humanismo en la era digital, CitiBanamex.

Ram Charm , “la gente antes que la estrategia” (people before strategy), falta de transformación como en el área financiera del modelo de contabilidad y contraloría al modo prospectivo y necesario.

¿El problema es la incapacidad de las organizaciones de adoptar modelos innovadores en el área o que la teoría se vuelve inaplicable y frustrante en la práctica?

El autor defiende que, los métodos como Agile o Scrum tendrán sentido no por lo que aporten al proceso al sistema sino por cómo mejoran o se adaptan a la humanidad, el retro más interesante para el profesional de RH hoy no consiste en concebir la innovación o la transformación sino ejecutarla.

132 González, J. C., Myer, R.A., & Pachón Muñoz, W., La evaluación de los riesgos antrópicos en la seguridad corporativa: del Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) a un modelo de evaluación integral de riesgo. Revista Científica General José María Córdova, 15 (19), 2017.

133 Guenole, N., Maladaptive Personality at Work: Exploring the Darkness, Industrial and Organizational Psychology, 7(1), 85-97, 2014.

134 McCord, M. A., Joseph, D. L., & Grijalva, E., Blinded By the Light: The Dark Side of Traditionally Desirable Personality Traits, Industrial Organizational Psychology, (7), 130-137, 2014.

Pirámide de Maslow, las organizaciones y sus líderes deben medirse bajo un principio de trascendencia. Es la capacidad de generar valor a largo plazo a la sociedad, la que permite la permanencia de sus empresas y sus líderes. Entender las necesidades del ser humano.

Coaching Leader y Desarrollo organizacional.

Mayor preocupación en la estrategia de talento y desarrollo de los líderes para la siguiente generación y las fallas actuales en atraer y retomar el talento.

Falla en el impacto de las estrategias.

La innovación y la creatividad en las empresas, E-Talent Profile.

En gran medida las empresas no generan las condiciones para que sus empleados propongan soluciones diferentes a las tareas y problemas que enfrentan día a día. En el ámbito comercial son pocas las estrategias para ganar mercado, diseñar nuevos productos y servicios para atraer y retener a los clientes. La tendencia es que las empresas están condenadas a desaparecer.

Deben estar dispuestas a correr riesgos para intentar nuevas soluciones a los problemas. Diseñar nuevos sistemas y procesos. A crear e innovar, a aplicar la inteligencia.

¿Cómo medimos la creatividad y la innovación de manera que las empresas conozcan qué tipo de inteligencia aplicar para generar la innovación y creatividad requerida? Todos somos diferentes y tenemos cerebros diferentes.

La Era del Cerebro. La mente racional se rinde más fácilmente que la mente intuitiva y emocional ante las dificultades.

Ned Herman, modelo que se inspira en los conocimientos del funcionamiento cerebral.

Modelo Sperry. Modelo McLean –

HBD (Herman Brain Dominance Instrument), instrumento de autopercepción de preferencias cerebrales que ayuda a diagnosticar el cuadrante cerebral más utilizado.

Instrumento que mide la creatividad y la innovación a través de inteligencias múltiples, Daniel Guleman.

Indicador de las utilizadas en el medio laboral:

Abstracción, conceptualización, integración de partes.
Analítica, numérica, lógica, administrativa y sistémica.
Razonamiento, memoria remota, lógica, relaciones interpersonales.

Mario Martín Arámbula Meraz, e-Talent Profile.

The Global Talent Competitiveness Index 2018.

México del 74 al 72 entre los países por su capacidad de encontrar, desarrollar y retener talento, donde e, país puntúa más bajo, es en retención, el cual se mide con base en las sustentabilidad y calidad de vida de los empleados.

– Comportamiento organizacional de Robert Daily, Edimburgh Business School, reafirma la importancia de 4 componentes durante el desarrollo del talento para generar mejores indicadores en la permanencia de los colaboradores de la empresa:

Supervisión.
Reto laboral.
Claridad del trabajo.
Incentivos.

Atacar con una mente disruptiva, así como, empezar a ver a los empleados como clientes internos a los que se les vendió un empleo y queremos que nos sigan comprando, por lo tanto, aprendamos a vender nuestra empresa como si fuera un producto (la experiencia de trabajar en la empresa).

María Silverya Llanderal, CEO de Eslabón.

Espacio Empresarial México, Talento Generacional de la Empresa 4.0.

Latin America Quality Award.

Ante la inminente llegada de la automatización como parte e la conocida Industria 4.0, las competencias blandas (soft skills) cada día están cobrando más valor sobre las competencias técnicas, lo que implica para la gestión de talentos generacionales, un reto mayor. La capacidad de aprender, comunicarnos, trabajar en equipo y liderar es a lo que debemos apostar para incrementar nuestros niveles de competitividad.

Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias (CONOCER), Manpower, 2015:

Estándares de competencias blandas.
Comunicación efectiva.
Trabajo en equipo.
Aprender a aprender.
Liderar.

Cada generación, debe sus vivencias y expectativas, practica las competencias blandas de forma distintas.

Rosalinda Pizarro Santos, Directora General en Espacio Empresarial.

La innovación al estandarizar y sistematizar beneficia al desarrollo de la empresa.

La innovación es el duodécimo pilar de la competitividad, según World Economic Forum, México no ha superado el sitio 50.

Es fundamental para las empresas desarrollar y mantener ventajas competitivas en el mercado. En el que el nuevo modelo empresarial requiere de una transformación digital que cambie el paradigma organizacional convencional y se adapte a la nueva forma de entender el mercado y los negocios.

Sin importar el tiempo de funcionamiento de las empresas, todas deben tener una homologación de sus procesos con la finalidad de crear un orden y lograr un control en los negocios.

Sistematizar mejora la eficiencia y la efectividad, y la prevención de errores. La innovación empresarial es el motor que mueve el sector económico, promoviendo el crecimiento de los negocios. Sin innovación no hay mejora y sin mejora no hay propósito de cambio en un ambiente competitivo.

Isabel Rivero Fraustro, Analista de Certificaciones Esprezza.

Datificación

La acción de fundamentar con evidencias (datos) aquellos fenómenos que solía ser imposibles de medir (como los conductuales), están teniendo un impacto sustancial en la comprensión de las organizaciones sobre el valor que aportan los empleados. La medición (a través de datos) del aporte directo y cuantificable del empleado en los resultados de negocio, es la única vía para definir el Retorno de Inversión sobre el desempeño de un empleado y su adecuada remuneración. La datificación, resuelve el viejo dilema de “lo que la gente dice” frente a lo que realmente hace.

El mundo de la economía ha empezado a cuestionar profunda e irreversiblemente sus propias concepciones del mercado, a partir de la incorporación de un observador datificado de la conducta humana. El resultado supone la mayor revolución en la manera como interpretamos y evaluamos el comportamiento de la gente, y en consecuencia, la manera como debemos tasar su contribución, incentivar su conducta y remunerar su trabajo.

Para 2020 el Internet de las Cosas producirá el 70% de los datos que se almacenan en el mundo, pero las percepciones y la información para toma de decisiones se creará a partir de las relaciones sociales y económicas de la humanidad.

La publicación Future Job del Foro Económico Mundial¹³⁵ dice que, en el 2020 demandará el talento que se integra a las corporaciones cuenta con habilidades más enfocadas en la conducta que en la especialización.

Sebastián Bonillas y Claudio Román, Socios Fundadores, Task Force Works.

EL proceso de innovación en las empresas PAE.

Los resultados de la innovación:
Mejoran la toma de decisiones.
Resolución de problemas.
Aumento de la productividad.

Muchas empresas se pierden en la innovación por no tener una estrategia clara. Por eso es necesario que la empresa esté dispuesta a innovar, a invertir y a calcular cuál puede ser el retorno de esa inversión.

“Hay que ver la innovación como un negocio en sí mismo”.

Diferencia entre creatividad e innovación.

Creatividad:	Innovación:
Tener buenas ideas.	Hacerlas realidad.

Para que la gente se motive debe conocer qué beneficios existen. Las personas valoran el reconocimiento y la posibilidad de hacer el trabajo que más les gusta. Crear un proceso para administrar las ideas, al igual que existe un proceso para apoyar las ventas, las finanzas, las compras y la gestión del recurso humano en las empresas, también debe existir un proceso formal para administrar las ideas. Cualquiera puede aportar ideas. Definir criterios para la evaluación de las ideas, quienes lo harán, cómo será la toma de decisiones para seleccionar a los mejores. En algunas empresas existe el

.....
135 The Future of Jobs Report 2018, Foro Económico Mundial, <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018>, recuperado el 17 de enero de 2019.

efecto “cuello de botella” sobre la innovación, en donde no todas las ideas se pueden implementar y esto no debe desaminar.

Métricas de innovación, si al final del día la innovación no hace sonar la caja registradora, entonces no estamos innovando. Es importante definir métricas, de entrada, de proceso, y de salida; lo importante es que brinde información relevante para mejorar el desempeño de su programa de innovación.

Francisco Arce González, Director de Mercadotecnia de Corporativo PAE.

Gestión de rendimiento, Saba.

Las personas siguen siendo el mayor gasto de una empresa y la mayor ventaja competitiva. En lugar de seguir ciegamente las tendencias, se debe considerar que funciona mejor para su fuerza de trabajo, en el caso de los encargados de la gerencia y la calidad, estos deben guiar y fungir como mentores, más que como un papel de mando y control.

Según la publicación “State of the American Manager, 2016. Los líderes comparten una rara combinación de 5 talentos:

Motivar a los empleados.

Denostar asertividad cuando enfrentan desafíos.

Tomar responsabilidad por sus acciones.

Construir relaciones de confianza.

Tomar decisiones informales e imparciales para beneficiar a su equipo y a la empresa en su conjunto.

Es importante la existencia de una cultura de la retroalimentación y reconocimiento, un cambio estratégico en la gestión del rendimiento requiere planificación, consideración y una administración abierta al cambio.

Anita Bowness, Global Practice Leader, Strategic Services en SABA Software.

Reforma Energética, Secretaría de Energía.

La Investigación + Desarrollo (I+D) han actuado como un motor transformador del sector en general. Pero, sobre todo, esto ha provocado un cambio radical en los estándares, metodologías y nivel de la formación y capacitación para el sector.

Mission Innovation. México se comprometió a por lo menos duplicar la inversión en innovación tecnológica en energías verdes.

FISE, Laboratorio Binacional para la Sustentabilidad Energética, liderado por el Tecnológico de Monterrey con participación de la Universidad Estatal de Arizona, la Universidad de California de Berkeley, el Tecnológico Nacional de México, INEEL y CFE. Planteó capacitar a 15, 000 personas a través de cursos masivos en línea, 48, 600 personas han obtenido una certificación de competencias laborales, buscando solucionar de fondo de la poca atracción de talento al sector.

El talento humano es clave para la creación de valor en el sector turístico y por lo tanto requiere contar con herramientas que impulsen la competitividad del sector. El talento humano es clave para la creación de valor en los sectores.

Facilitar la vinculación entre la oferta laboral de la industria turística y los buscadores de empleo de todo el país.

Impulsar la profesionalización de los trabajadores del sector, brindando información sobre capacitación en entidades pública y privadas.

Fomentar la certificación de habilidades y competencias vinculando a los interesados con los centros evaluadores afiliados a conocer. Difusión para conocer las tendencias y faltantes del sector en cuanto a talento humano, capacitación y certificación para que el Sector Público y Privado junto con el acamémido generen políticas públicas que atiendan dichas necesidades. Alinear necesidades de la industria con los planes de estudio de las carreras, para cerrar la brecha. Obtener información estadística a fin de promover y atender la oferta laboral de manera estratégica en los diferentes destinos turísticos.

Elena Achar Samra, Desarrollo y Ejecución del Programa “Conéctate al Turismo”, SECTUR.

EL impacto de la toma de decisiones en la calidad de vida.

Lo que caracteriza a una decisión en 4 puntos:

Capacidad de elección, contar con la libertad para poder escoger, si no tengo opciones no se toman decisiones.

Contar con múltiples posibilidades, si sólo se tiene una ruta no hay más camino a tomar que el establecido.

Deliberación, que realmente se tome una decisión considerándola cuidadosamente.

Renunciar a las demás alternativas.

Si consideramos que, la toma de decisiones es un proceso amplio que puede incluir tanto la evaluación de las alternativas (y) el juicio como la elección de una de ellas (Guzmán, 2012)136.

Hacer referencia a la capacidad cognitiva para elegir, lo cual involucra: análisis, categorización, juicios probabilísticos, construcción de alternativas y la decisión. Jack Zenger y Joseph Folkman, ¿Qué nos lleva a tomar malas decisiones? (Durán, 2017)137, entrevistaron a más de 50, 000 líderes y realizaron una comparación en la forma de actuar de las que estadísticamente tomaban buenas decisiones contra los que no lo hacían. Detectaron que el origen de las malas decisiones, se encuentra, en gran medida en las malas costumbres de la gente que las toma, aquí 9 malos hábitos:

Flojera.

Falta de previsión o incapacidad de anticiparse a los eventos,

Indecisión para tomar decisiones.

Quedarse encerrado en el pasado.

No contar con una planeación estratégica o no contar con metas y objetivos definidos.

Dependencia o necesidad de aprobación de alguien más para tomar una decisión.

Aislamiento social o soberbia.

Falta de actualización técnica o instrumental.

Falta de comunicación.

Un método sistemático se funda en datos, en recabar información de calidad, verificarla y contrastarla con otras del campo de producción específico y de otros; se trata de redescubrir, de acuerdo con la experiencia y la práctica, opciones y caminos más consistentes con el tipo de decisión a tomar.

Estrategia de análisis jerárquica de prioridades.

.....
136 Guzmán, R. G., Promoción de la Salud en el Ciclo de la Vida, McGraw-Hill, México, 2012.

137 Cecilia Durán Mena Las ventanas, Forbes México, <http://www.forbes.com.mx/malos-habitos-malas-decisiones/>, 2018.

Por medio de evaluaciones subjetivas, otorgando importancia a cada criterio de manera individual y con ellos puede suceder la determinación de alternativas, buscando generar un ambiente de posible certidumbre ingresando en la medida de lo posible la mayor cantidad de datos cuantitativos posibles incorporando también los aspectos cualitativos existentes. Permitted organizar eficiente y gráficamente toda la información del problema, analizarla y visualizar los efectos de cada alternativa, logrando al final sintetizarla. Es posible complementar con métodos matemáticos de optimización de investigación de operaciones.

Fernanda del Valle, Recursos Humanos, Summit Consulting Group.

Escuchar para innovar.

Global (Think Global, Act Local), la tendencia hacia lo personalizado.

Este enfoque invita a que el cerebro de la organización ponga a la persona en el centro teniendo en consideración las mejores prácticas internacionales pero adaptándolas a cada colaborador utilizando estrategias de liderazgo como el situacional (combinándose con el transformacional) pudiéndose aplicar al personal a retener y hacer crecer, siendo aquel que tnga habilidades sociales aunque en lo técnico aún no tenga el nivel de competencia deseado (no sabe - lo enseño, no puede – lo ayudo, no quiere – no lo retengo). A partir de estas acciones, la cultura de innovación se implementa con apoyo de la capacitación en temas como:

Creatividad.

Trabajo en equipo.

Comunicación.

Liderazgo.

Design Thinking.

Y otras habilidades que la organización crea faciliten la mejora continua y la competitividad.

De acuerdo a (Ponce, 2018) sobre como crear la Cultura de la Innovación en la empresa, propone las siguientes acciones para estimular la cultura de la innovación:

Permitir colectivamente los logros innovadores.

Estimular la búsqueda de nuevas formas de hacer las cosas.

Estimular a las personas que están haciendo aportes creativos para evitar que la inercia del grupo los detenga.

Reforzar valores y actividades de apertura al cambio.

Promover el hecho de que los problemas sean vistos como retos.

Difundir internamente los aportes que hayan tenido un impacto positivo en el desempeño de la organización y reconocerlos públicamente.

Estimular la difusión del conocimiento, incluido aquel que se obtiene de los fracasos.

Permitir las fallas cuando éstas son la consecuencia inevitable del proceso de experimentación.

Valorar la capacidad de desarrollar a los integrantes del equipo.

Retar a los empleados a encontrar mejoras en todos los procesos.

Disuadir la reacción crítica ante nuevas ideas.

Estimular la integración de diferentes formas de pensamiento.

Sólo con y a través del talento, las organizaciones pueden mantenerse en un proceso de mejora continua e innovación, siempre y cuando la cultura tenga la escucha activa. La creatividad, ingenio, visión de futuro y arriesgarse requiere investigación constante relativa a los aspectos técnicos del negocio para su desarrollo y mejora. Mantener la curiosidad, el placer, el deseo por explorar el conocimiento, son actividades que podrían generar la mayor plusvalía tanto a la empresa como al colaborador, considerando que un alto porcentaje puede no ubicar sus talentos, inspirar la voluntad de liderazgo, pese a las conjeturas de un bono demográfico, México refleja una carencia en la calidad

educativa y de vida de su población económicamente activa (PEA), lo que impacta a la empresa dificultando la atracción de talento.

“Las organizaciones no sólo están conformadas por personas, las organizaciones son las personas.”
Peter Drucker.

Beatriz Valderrama Sánchez, directora de la Maestría en Dirección Estratégica de Capital Humano de la Universidad Anáhuac.



Panorámica del edificio de Posgrado de la UNAM. “Elaboración propia”.