

## TECNOLOGÍA: RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

### El rol de las empresas basadas en conocimiento (EBC) y las empresas basadas en tecnología (EBT) para la innovación

The role of knowledge-based firms (KBF) and technology-based firms (TBF) for innovation

Edición Nº 27 – Noviembre de 2016

Artículo Recibido: Mayo 12 de 2016

Aprobado: Octubre 21 de 2016

#### AUTORES

Héctor Gonzalo Rojas Pescio

Magíster en Ingeniería en Informática, Universidad Andrés Bello.

Ingeniero en Informática, Universidad de Los Lagos.

Licenciado en Organización y Gestión Tecnológica – Universidad de Santiago de Chile

Gerente General Ureus Tecnología Multimedia e Informática Ltda.

Santiago, Chile

Correo electrónico: grojas@ureus.cl

Verónica Alejandra Roa Petrasic

Doctor of Philosophy in Science and Technology Policy Studies,

Master of Science in Public Policies for Science, Technology and Innovation, University of Sussex

Ingeniera Civil Industrial, Licenciada en Ciencias de la Ingeniería, Universidad de Santiago de Chile

Académica Jornada Completa Departamento Tecnologías de Gestión, Universidad de Santiago de Chile

Santiago, Chile

Correo electrónico: veronica.roa@usach.cl

## RESUMEN

El presente artículo contribuye a la literatura de gestión de la innovación y gestión tecnológica a través de la desambiguación y discusión de los conceptos *empresas basadas en conocimiento* y *empresas basadas en tecnología*. Esta discusión resulta interesante debido al rol que estas organizaciones cumplen en innovación.

A través de la revisión documental de literatura, en primer lugar, se definen los conceptos 'empresa', 'conocimiento' y 'tecnología' para luego desambiguar y discutir los términos 'empresas basadas en conocimiento' y 'empresas basadas en tecnología' y su rol en innovación.

**Palabras clave:** Empresas basadas en conocimiento, empresas basadas en tecnología, gestión de la innovación, gestión de la tecnología

## ABSTRACT

This paper contributes to the literature of innovation management and technology management through the disambiguation and discussion of the concepts of *knowledge-based firms* and *technology-based firms*. This discussion is interesting due to the role these organizations play in innovation.

Through a documentary review of the literature, firstly, the concepts of 'firm', 'knowledge' and 'technology' are defined. Then, the disambiguation and discussion of 'knowledge-based firms' and 'technology-based firms' and their role in innovation is made.

**Keywords:** Knowledge-based firms, technology-based firms, innovation management, technology management

## Introducción

En la literatura de gestión de la innovación y gestión tecnológica los términos *empresas basadas en conocimiento* y *empresas basadas en tecnología* son recurrentes y muchas veces utilizados como sinónimos. OCDE (2012) destaca el interés de los países de economías emergentes y en vías de desarrollo de desarrollar empresas basadas en

tecnología debido a su importancia en cuanto a la explotación de nuevas actividades económicas que permiten desarrollar nuevos sectores alejados de la tradicional producción de materias primas. Así OCDE señala:

“Desde los primeros años de la presente década, un gran número de países de la OCDE, así como de las principales economías emergentes, han desarrollado políticas públicas en apoyo a la creación y expansión de nuevas empresas basadas en tecnología.” (OCDE, 2012 p11).

Más aún, OCDE (2012) enfatiza que las políticas públicas deben coordinar los esfuerzos de los organismos públicos con el propósito de “fortalecer los diversos componentes de un *ecosistema de innovación*” que sea más favorable a la creación y el desarrollo sustentable de las nuevas empresas de base tecnológica.

Aunque menos mencionadas, las empresas basadas en conocimiento también juegan un rol importante en el desarrollo de un ecosistema de innovación. Este artículo argumenta que la desambiguación y discusión de los conceptos *empresas basadas en conocimiento* y *empresas basadas en tecnología* permitirá entender de mejor forma el rol de estas organizaciones en innovación, es decir, en la introducción de nuevos, o significativamente mejorados, productos (bienes o servicios), procesos, métodos comerciales y métodos organizacionales. A continuación, primero, se definen los términos ‘empresa’, ‘conocimiento’ y ‘tecnología’ para luego dar paso a la discusión que desambiguará los términos empresas basadas en conocimiento y empresas basadas en tecnología.

### **El rol de las empresas basadas en conocimiento y empresas basadas en tecnología en innovación**

Existen distintas definiciones y conceptualizaciones de *empresa*. Desde las perspectivas de la economía y la administración moderna gran parte de las definiciones convergen en que las *empresas* son unidades o entidades socioeconómicas insertas en una industria, que combinan distintos recursos (humanos, tecnológicos, económicos, materiales, entre otros) para crear productos y servicios, con el objetivo de obtener lucro en retribución a la entrega de dichos productos y servicios (Illera, 2006). Las empresas

pueden ser clasificadas utilizando distintos criterios tales como su forma jurídica (empresas de responsabilidad limitada, sociedad anónima, empresa individual, entre otras), actividad económica (por ejemplo, empresas del sector primario, secundario o terciario), tamaño (micro, pequeñas, medianas y grandes empresas), ámbito de actuación (empresas a nivel local, nacional, multinacional, transnacional) y participación de mercado, por nombrar algunas de estas clasificaciones. En la actualidad, a partir de nuevos criterios de clasificación<sup>1</sup>, surgen distinciones en relación a las bases que sustentan a las empresas como lo son el conocimiento y la tecnología. Penrose (1959) confirma lo anterior, pues define una empresa como una organización administrativa y colección de recursos productivos humanos y materiales. En su artículo *The Theory of the Growth of the Firm*, Penrose señala:

“los recursos nunca son por sí mismos los inputs en los procesos productivos, sino los servicios que los recursos pueden prestar. Los servicios son función de la experiencia y del conocimiento acumulado dentro de la empresa, y por tanto, específicos a la empresa. En esencia, la empresa es un depósito de conocimiento” (Penrose, 1959 p27).

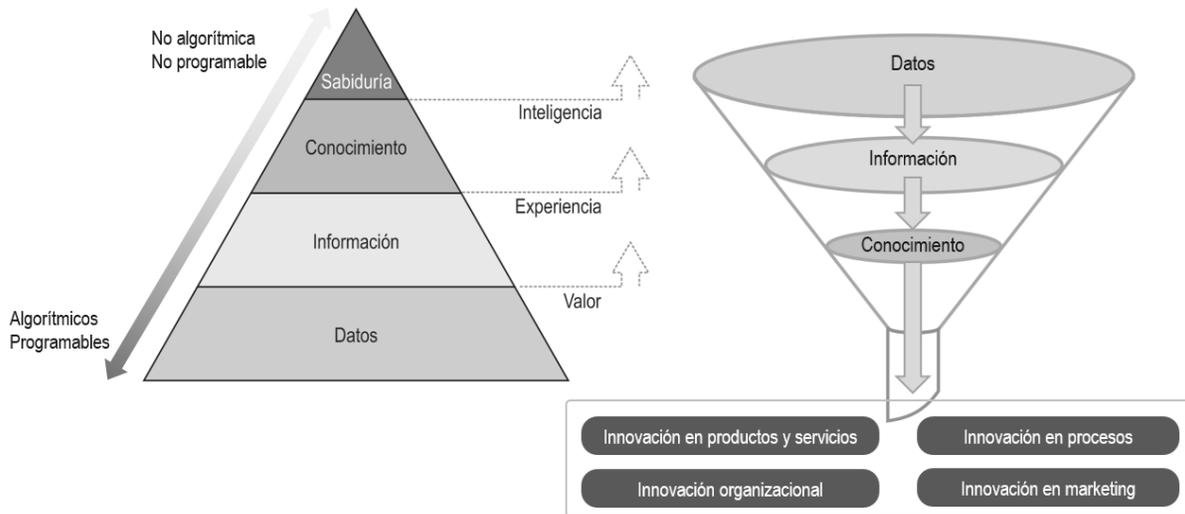
La definición etimológica de *conocimiento* nos indica que éste proviene de todo aquello necesariamente verdadero o *episteme*, concepto del cual surge la *epistemología* como una rama de la filosofía cuya materia en estudio es el conocimiento en sí mismo. Igualmente, la epistemología contempla aquellos problemas que permiten la obtención del conocimiento, como aquellos discernimientos que lo comprueban o invalidan tales como las creencias y las opiniones, las cuales en ausencia de la realidad residen en el ámbito de lo probable y lo aparente, pero al converger con la verdad conforman el conocimiento (Platón, 2003). Dada la amplitud y alcance del concepto *conocimiento*, éste puede ser abordado desde distintas disciplinas científicas y/o enfoques teóricos, como la filosofía a través de la ya mencionada epistemología, la psicología a través del cognitivismo y la biología a través de la teoría biológica del conocimiento, por nombrar algunas.

Una forma interesante de comprender la morfología del conocimiento es a través de la perspectiva de la informática ya que esta establece la relación entre datos, información

y conocimiento. De lo anterior, los datos son definidos como la mínima unidad semántica<sup>2</sup>, por sí solos son irrelevantes al carecer de sentido, por ende son un conjunto discreto de valores<sup>3</sup> insuficientes para emitir algún juicio, pero una vez que son conectados entre sí a través de relaciones lógicas constituyen la información. La información a su vez, corresponde a un conjunto de datos procesados mediante la contextualización, categorización, cálculo, corrección, condensación u otras operaciones que entregan valor a los datos y reducen su incertidumbre. La información corresponde a la materia prima del conocimiento que reside en distintos agentes o conocedores como las personas (conocimiento individual), los equipos de trabajo (conocimiento colectivo), las empresas (conocimiento organizacional) e incluso las máquinas (conocimiento artificial) (Rojas, 2015). Diversos autores, entre ellos Ackoff (1989), Urdaneta (1992) y Holm (1996) representan gráficamente la relación de jerarquía entre datos, información, conocimiento y sabiduría mediante la pirámide informacional (figura 1) o Pirámide DIKW por sus siglas en inglés (Data, Information, Knowledge and Wisdom). Así, de acuerdo a esto, se puede entender por *conocimiento* como un conjunto de datos e información agrupados mediante relaciones sintácticas, de dominio específico u otras que permitan establecer una estructura determinada con atributos analizables y medibles. Es interesante mencionar el aporte de distintos autores a esta jerarquización de datos, información, conocimiento y sabiduría. Por su parte Awad y Ghaziri (2004) sugieren que la sabiduría es el nivel más alto de abstracción, con previsión de visión y la capacidad de ver más allá del horizonte, por lo cual, los datos ubicados en la base de la pirámide son algorítmicos y programables, esta propiedad decrece al ascender por los niveles superiores, siendo la sabiduría o cúspide de la pirámide no algorítmica ni programable. Los autores del presente artículo explican lo anterior debido a que los profundos conocimientos que conforman la sabiduría no son el resultado directo de una tautología (lógica proposicional), sino de los procesos experimentales de aprendizaje, entendimiento, razonamiento, inferencia y toma de decisiones, que conforman la inteligencia a lo largo del tiempo. Documentación vigente en materia de gestión del conocimiento hace referencia a una propuesta anónima que sugiere que al invertir la pirámide DIKW, esta adquiere la forma de un embudo el cual “refina” datos e información hasta obtener cierto grado de pureza que da paso al

conocimiento (figura 1). Posteriormente, el conocimiento obtenido será materia prima para las distintas formas que adquiere la innovación en una organización: productos, procesos, métodos comerciales y métodos organizacionales. La siguiente figura representa la jerarquización del conocimiento en relación a las conceptualizaciones descritas.

Figura 1. Pirámide Informacional o jerarquía del conocimiento.



Fuente: Elaboración propia a partir de Ackoff (1989) y Awad y Ghaziri (2004)

Dado lo anterior, y habiendo definido los conceptos *empresa* y *conocimiento*, al hacer converger ambos conceptos es interesante establecer la relación entre el conocimiento y la tecnología ya que la tecnología es una de las formas más relevantes que adquiere el conocimiento aplicado en las actividades productivas de las empresas (Sáez y otros, 2003). La Real Academia Española (RAE) señala entre sus definiciones las siguientes para la palabra *tecnología*:

- Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.
- Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.

Una de las definiciones indicadas por Nuchera, Serrano y Morote (2002) considera la tecnología como:

“Conjunto de conocimientos e información propios de una actividad que pueden ser utilizados de forma sistemática para el diseño, desarrollo, fabricación y

comercialización de productos o la prestación de servicios, incluyendo la aplicación adecuada de las técnicas asociadas a la gestión global” (Nuchera, Serrano y Morote, 2002 p16).

Por su parte, Benavides (1998) define tecnología en su obra *Tecnología, innovación y empresa* como:

“Conjunto de información y conocimientos, científicos o derivados de la experimentación, que aplicados sistemáticamente permiten crear una forma reproducible, generar nuevos o mejorados productos, procesos o servicios, así como mejorar la aplicación de los procesos o la prestación de los servicios ya existentes. Comprende todas las técnicas asociadas de gestión y comercialización.” (Benavides, 1998 p31).

En consecuencia, según las citas expuestas podemos establecer que la tecnología agrupa un conjunto de conocimientos que permiten generar productos o servicios que pueden ser nuevos o significativamente mejorados, es decir, generar innovación. Dichos conocimientos representan en el contexto de la investigación científica el resultado del descubrimiento y la invención en distintas áreas de la ciencia, pero en el contexto económico los nuevos conocimientos definen nuevas tecnologías que representan a su vez la innovación tecnológica. Robert Solow (premio nobel de economía 1987) afirma que la innovación tecnológica es fuente fundamental de la productividad y la riqueza de la economía.

En la actual economía globalizada, la alta competencia, el aumento de las exigencias de los consumidores y el avance tecnológico entre otros factores, generan un ritmo acelerado que exige a las empresas avanzar a la misma velocidad con las que se producen los cambios. Se ha demostrado que sólo aquellas organizaciones que han sabido adecuar su capacidad de cambio a través del uso intensivo del conocimiento, la tecnología, el desarrollo de capacidad de absorción tecnológica y la asimilación y generación de innovaciones han podido crecer al mantener altos estándares de competitividad. Esto último, debido a que aún en los mercados más maduros y estables, el crecimiento en las ventas no proviene de una oferta comercial centrada en precios bajos, sino que proviene de otros factores de diferenciación como el diseño, la calidad y

la adaptación de los productos a las necesidades de los clientes, que forman parte de los procesos de innovación (Sáez y otros, 2003).

Por consiguiente, podemos establecer la dependencia entre las empresas y su entorno (conformado por clientes, proveedores, empresas competidoras, el Estado, entre otros) a través de la clasificación “ecosistemas de negocios” u “organizaciones como seres vivos”, como lo señala Gareth Morgan de la Universidad de Cornell. Así, las empresas no representan entes simples y aislados sino que tienen dinámica propia y complejidad interna, se encuentran sujetas a fuertes relaciones con su entorno (del cual dependen para satisfacer sus variadas necesidades) y por lo mismo son analizadas como seres vivos o “sistemas abiertos”<sup>4</sup> como lo señala la Teoría General de Sistemas o TGS (Von Bertalanffy, 1969). En la misma línea, Jaques Monod, premio Nobel de fisiología o medicina en 1965, afirma que cada célula tiene un proyecto: sobrevivir y desarrollarse. Así, las empresas como sistemas abiertos, deben ser capaces de adquirir información de su entorno para evolucionar a una forma más compleja con el propósito de subsistir y crecer (Sáez y otros, 2003). A partir de esta dinámica determinada por un entorno cambiante y complejo, surgen las *empresas basadas en conocimiento* como una forma evolucionada de aquellas empresas que no gestionan su capital intelectual<sup>5</sup> y cuya base teórica y principales características obedecen a la necesidad de aprovechar aquellos factores que generan ventajas competitivas como la tecnología e innovación.

Por otra parte, otro concepto recurrente en la literatura de innovación corresponde al de *empresas de base tecnológica*. Muchas veces los conceptos de *empresas basadas en conocimiento* y *empresas de base tecnológica* se consideran como sinónimos debido a la relevancia y los niveles de competitividad que alcanzan ambos tipos de organizaciones. Según CNID (2015) las empresas de base tecnológica son consideradas agentes líderes en transferencia tecnológica a nivel regional y mundial.

Las *empresas basadas en conocimiento* EBC (o KBF por sus siglas en inglés *Knowledge Based Firms*) son aquellas empresas que aplican conocimiento en forma intensiva para la generación de sus productos o servicios. Sin embargo, las características de las empresas basadas en conocimiento van más allá de sus resultados e incluyen procesos, objetivos y perspectivas. Los procesos hacen referencia

a todas las actividades dentro de una organización, algunas de las cuales están directamente relacionadas con la generación de productos o servicios (actividades primarias), mientras que otras actividades cumplen un rol de apoyo o soporte pero no son menos importantes (actividades secundarias). Los objetivos hacen referencia a la misión y la estrategia de la organización, en qué forma proporcionará de manera rentable estos productos y servicios a sus clientes. Finalmente, las perspectivas describen la visión del mundo, la cultura que influye y limita las decisiones y acciones de la empresa, incluyendo cómo se ve a sí misma y su misión estratégica. Cada una de las formas señaladas: procesos, objetivos y perspectivas representan las bases para evaluar en qué grado el conocimiento es parte integral de la organización y la forma en la que esta compete. Por tanto, mientras muchas organizaciones consideran como principal prioridad atender las limitaciones relacionadas a sus recursos físicos, otras dimensionan la importancia que cumple el papel del conocimiento y por lo mismo intentan gestionarlo. Aquellas empresas que intentan gestionar su conocimiento corresponden a las *empresas basadas en conocimiento* cuya denominación no está sujeta a ninguna actividad económica en particular o al uso intensivo de tecnologías de última generación sino al ejercicio permanente de la gestión del conocimiento como parte de sus procesos de negocio (Zack, 2003). Para comprender como las empresas basadas en conocimiento gestionan su conocimiento, es necesario entender las características propias de su naturaleza enfocada al uso intensivo del conocimiento como principal activo intangible. Fritz Machlup señala en su obra *Theories of the Firm: Marginalist, Behavioral, Managerial* de 1967 (como se citó en Grant, 1996), que toda organización productiva se sustenta sobre una base teórica y es a partir de esta base o *teoría de la firma* que su modelo de negocio y estructura son explicados; por lo mismo su comportamiento puede ser predecible en el tiempo (Grant, 1996).

Por otra parte, las empresas de base tecnológica o empresas basadas en tecnología EBT (TBF por sus siglas en inglés para Technology-Based Firms), son definidas de acuerdo a José Carlos García y Alberto López en el estudio *Las Empresas pequeñas de Base Tecnológica en España: delimitación, evolución y características* como:

“...entidades que tratan de desarrollar y explotar comercialmente una innovación tecnológica que implica una elevada incertidumbre (véase Storey y Tether,

1998). El colectivo que forman estas empresas es un conjunto empresarial relativamente heterogéneo, compuesto por empresas expertas tecnológicamente en campos altamente especializados, que tienden a ser las primeras en el mercado y no tanto a proteger sus innovaciones, que se especializan en actividades que no requieren un elevado gasto en I+D y que hacen aplicación de tecnologías avanzadas en nichos concretos del mercado en el que operan.” (García y López, 2006 p6).

Algunas de las principales ventajas y características más relevantes de las empresas de base tecnológica expuestas en el informe *Evaluación de la OCDE del sector de las nuevas empresas basadas en el conocimiento* (OCDE, 2012) son:

- Cuentan con una fuerte base tecnológica y capacidades de innovación.
- Representan una de las principales vías de transferencia de tecnología para la comercialización de resultados de investigación.
- Crean, comercializan y rentabilizan productos y servicios innovadores generados a partir de un uso intensivo del conocimiento científico y tecnológico.
- Benefician a la sociedad al entregar a nuevos productos o servicios.
- Representan auténticos motores para la transferencia de conocimiento ya que gran parte de las EBT surgen desde las universidades (spin-off).
- Cuentan con personal investigador y técnico de alta cualificación en sus equipos de trabajo.
- Favorecen la creación de empleo de alta cualificación y la inserción de los jóvenes en el mundo laboral.
- Aportan un alto valor agregado al entorno industrial, potenciando el tejido tecnológico y el desarrollo económico.

Igualmente la OCDE al evaluar el escenario económico global actual publicó la nota conjunta de política *El Futuro de la Productividad* a través de su Departamento Económico y la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación, en donde señaló entre sus conclusiones que la capacidad de aprovechar el potencial de la difusión del conocimiento, fue el motor del incremento de la productividad durante gran parte del

siglo veinte y que permitirá el aumento y sostenibilidad de la productividad en las empresas más eficientes a nivel mundial en el siglo veintiuno (OCDE, 2015 p2).

Asimismo, el gobierno de Chile alineado con las recomendaciones de la OCDE y consciente de los problemas de baja productividad que enfrentan sobre todo las MIPYMES (MINECON, 2015a p18), planteó entre sus políticas económicas en la *Agenda Productividad, Innovación y Crecimiento* para el período 2015 – 2016 el objetivo de impulsar a las empresas de menor tamaño y sentar las bases para una nueva fase de desarrollo de la economía nacional, diferenciada por nuevos productos y procesos innovadores intensivos en conocimiento (MINECON, 2015b, p3). Sin embargo, la innovación empresarial en los últimos años ha presentado un comportamiento irregular y decreciente. De acuerdo a la novena *Encuesta de Innovación en Empresas* (MINECON, 2016) Chile obtuvo una tasa de innovación de 16,6% para los períodos 2013 y 2014 siendo el ámbito de innovación *procesos* el más recurrente. Por lo mismo, puesto que las empresas de base tecnológica generan altas capacidades de innovación para el desarrollo de nuevos productos y servicios y los procesos asociados a ello, el informe del Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo CNID incluye entre las medidas correctivas que aquellas universidades con actividades de investigación sean generadoras de las políticas y reglamentos necesarios para promover y regular las actividades de transferencia de conocimientos y tecnología, y el desarrollo de empresas de base tecnológica. Lo anterior, confirma el rol sobresaliente de las universidades en el desarrollo de la ciencia y tecnología, no sólo como organizaciones formadoras de capital humano, sino que también como entidades reguladoras e incubadoras de emprendimientos a través de la creación nuevas empresas de base tecnológica o NEBT (CNID, 2015; UCM, 2016).

A partir de la revisión de literatura realizada en relación a empresas basadas en conocimiento (EBC) y empresas basadas en tecnología o empresas de base tecnológica (EBT), es posible señalar que dado que convergen en gran número de características, las empresas basadas en tecnología corresponden a un subconjunto avanzado de empresas basadas en conocimiento. A modo de resumen, la siguiente tabla compara las principales características entre las EBC y EBT.

Tabla 1. Comparación de características entre EBC y EBT.

| Nro. | Características                     | Empresas basadas en conocimiento  | Empresas basadas en tecnología   |
|------|-------------------------------------|---|--|
| 1.   | Actividad económica                 | Todas las actividades económicas, principalmente sector terciario                               | Servicios basados en ciencias, ingeniería y tecnologías de información, entre otras. Aplican tecnologías avanzadas |
| 2.   | Segmento por número de trabajadores | PYMES y grandes empresas  | MIPES, PYMES y grandes empresas  |
| 3.   | Innovación                          | Enfocada a los procesos   | Intensivas en actividades de I+D   |
| 4.   | Especialización de los trabajadores | Medio y alto  | Alto y avanzado  |
| 5.   | Ámbito de actuación                 | Local, nacional e internacional   | Nacional, internacional y transnacionales  |
| 6.   | Productos y/o servicios             | De alta calidad, diseñados de acuerdo a las necesidades de los clientes                         | Innovadores, basados en tecnologías y conocimiento científico  |
| 7.   | Principales aportes                 | Generan empleos, potencian la industria a la cual pertenecen y el desarrollo económico del país | Generan empleos, potencian el tejido tecnológico y el desarrollo económico nacional                                |

Fuente: Elaboración propia a partir de CNID (2015) y García y López (2006)

## Conclusiones

En primer lugar, es importante destacar que las empresas basadas en conocimiento no persiguen necesariamente una transición a una empresa basada en tecnología como forma de mejora evolutiva, ya que las características de cada una de estas modalidades de empresas están dadas finalmente por sus competencias nucleares. Schilling (2013, p117) define competencias nucleares como “una combinación armonizada de múltiples recursos y habilidades que distinguen a una empresa en el mercado”. Puesto que las empresas basadas en tecnología son también empresas basadas en conocimiento, ambos tipos de empresas requieren desarrollar una base teórica o teoría de la firma, para lo cual es necesario establecer aquellas características del conocimiento relevante del negocio que poseen implicancias críticas para su administración. Cabe señalar que toda empresa puede generar valor a través de la venta de sus productos o servicios en distintos mercados o a través de la producción, en donde una materia prima o entrada (input) es transformada mediante un proceso productivo y cuyo resultado saliente

(output) adquiere un mayor valor. En el caso de una empresa basada en conocimiento la materia prima es el conocimiento.

Asimismo, es importante de recalcar que el rol fundamental de una empresa basada en tecnología es la aplicación del mismo para creación de productos y servicios que pueden resultar innovadores; considerando que el conocimiento es transversal a toda actividad económica, es también un recurso clave para la entrega de valor. De ahí que Ikujiro Nonaka afirma en su artículo *La empresa generadora de conocimiento*: “En una economía donde lo único seguro es la incertidumbre, la única fuente de ventaja comparativa duradera y segura es el conocimiento.” (Nonaka, 2007 p1).

En el caso de las empresas basadas en tecnología EBT, es incuestionable dada su naturaleza científica (puesto son intensivas en actividades de I+D) que estas adquieren un rol preponderante e impacto directo en la generación de innovación. Los autores de este artículo comparten el planteamiento del Estado señalado a través del informe del CNID (2015), en cuanto a que una de las grandes restricciones en la proliferación de empresas basadas en tecnología reside en la escasez de capital humano avanzado en áreas de conocimiento con capacidades de desarrollar nuevos productos y servicios basados en tecnología, como las ciencias de la ingeniería:

“El surgimiento o el crecimiento de empresas de base tecnológica no es posible si no hay suficientes talentos formados a los cuales recurrir, y fuentes de nueva inspiración que estén continuamente renovándose. No se trata de elegir ganadores sino de crear condiciones para que estos puedan surgir.” (CNID, 2015 p38).

Esto último, y como parte de investigaciones futuras, plantea una discusión crítica sobre el éxito de la implementación de los distintos modelos de innovación (lineales y mixtos), en particular el de Triple Hélice y el rol de las empresas basadas en conocimiento y empresas basadas en tecnología en este modelo. En el modelo de Triple Hélice el nivel de coordinación alcanzado entre sus actores, siendo las universidades los formadores de capital humano avanzado, las empresas como ámbito de acción y retroalimentadores del mercado y finalmente el gobierno como implementador de

políticas y soluciones viables acordes a una sociedad del conocimiento, resulta fundamental para generar innovación.

### **Notas al final del texto**

1 Gareth Morgan escritor de la Universidad de Cornell define nuevas clasificaciones de las organizaciones a partir de concepciones tales como: organización como máquina, organización como sistema abierto, organización como sistema de información procesable, organización como sistema holográfico entre otros.

2 Una unidad semántica es aquella unidad mínima de datos a la cual es posible aplicar un análisis componencial y posee un significado.

3 El término discreto proveniente del latín discretus que significa separado, por lo que un valor discreto no posee sentido mientras no se encuentre inserto en un determinado contexto.

4 De acuerdo a la “Teoría de Sistemas” (Von Bertalanffy, 1969), un sistema abierto es un sistema físico que interactúa con otros agentes, por lo tanto está conectado correlacionalmente con los factores externos a él.

5 De acuerdo a Edvinsson y Malone (1997) el capital intelectual es la posesión de conocimientos de experiencia aplicada, tecnología organizacional, relaciones con clientes y destrezas profesionales que dan a las empresas ventaja competitiva en el mercado.

### **Referencias Bibliográficas**

1. OCDE. 2012. Evaluación de la OCDE del sector de las nuevas empresas basadas en el conocimiento. OCDE. México.
2. Illera, Carlos. 2006. Manual de Administración de Empresas. Editorial Universitaria Ramón Areces. España.
3. Penrose, Edith. 1959. The theory of the growth of the firm. Editorial John Wiley & Sons, New York. Estados Unidos.

4. Platón. 2003. Diálogos. Obra completa. Editorial Gredos. ISBN 978-84-249-1487-5. Madrid, España.
5. Rojas, Héctor. 2015. Gestión del Conocimiento: una alternativa eficiente hacia el fortalecimiento de las microempresas. Revista Gestión de las Personas y Tecnología. Vol. 8 No. 23. Chile.
6. Ackoff, Russell. 1989. From data to wisdom. Journal of Applied Systems Analysis. Vol. 16 No. 1. Estados Unidos. Págs. 3-9.
7. Urdaneta, Iraset. 1990. Información para el progreso de América Latina. Universidad Simón Bolívar. Caracas. Venezuela.
8. Holm, Peter. 1996. On the Design and Usage of Information Technology and the Structuring of Communication and Work. Disertación doctoral. Universidad de Estocolmo. Suecia.
9. Awad, Elias, Ghaziri, Hassan. 2004. Knowledge management. Prentice-Hall. Estados Unidos.
10. Sáez, Fernando, García, Oscar, Palao, Javier, Rojo, Pedro. 2003. Innovación Tecnológica en las empresas. Universidad Politécnica de Madrid. España.
11. Nuchera, Antonio, Serrano, Gonzalo, Morote, Julián. 2002. La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones. Ediciones Pirámide. España.
12. Benavides, Carlos. 1998. Tecnología, innovación y empresa. Ed. Ediciones Pirámide. España.
13. CNID. 2015. Un sueño compartido para el futuro de Chile. Informe de la Comisión Presidencial Ciencia para el Desarrollo de Chile. Gobierno de Chile.
14. Zack, Michael. 2003. What is a knowledge-based organization? En Proceedings 5th International Conference on Organizational Learning and Knowledge. Lancaster. Reino Unido. 30 Mayo – 2 Junio 2003.
15. Grant, Robert. 1996. Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm. Strategic Management Journal. Vol. 17 No. S2. Págs. 109-122.
16. Storey, David, Tether, Bruce. 1998. New technology-based firms in the European Union: an introduction. Research Policy. Vol. 26 No. 9. Reino Unido. Págs. 933-946.

17. García, José, López, Alberto. 2007. Las Empresas Pequeñas de Base Tecnológica en España: delimitación, evolución y características. Economía industrial No. 363. Págs. 149-160.
18. OCDE. 2015. El Futuro de la Productividad. Nota del Departamento Económico y de la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación. OCDE. Francia.
19. MINECON. 2015a. Informe de Resultados: Productividad laboral sectorial y por tamaño de empresa a partir de microdatos. Tercera Encuesta Longitudinal de Empresas. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Gobierno de Chile.
20. MINECON. 2015b. Agenda Productividad, Innovación y Crecimiento. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Gobierno de Chile.
21. MINECON. 2016. 9na Encuesta de innovación en empresas 2013-2014. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Gobierno de Chile.
22. Schilling, Melissa. 2013. Strategic management of technological innovation. International Edition. McGraw-Hill Education.
23. Nonaka, Ikujiro. 2007. La empresa creadora de conocimiento. Harvard Business Review. América Latina.
24. Von Bertalanffy, Ludwing. 1969. General System Theory: foundations, development, applications. Ed. George Braziller. Nueva York. Estados Unidos.
25. Edvinsson, Leif, Malone, Michael. 1997. Intellectual capital. Realizing your company's true value by finding its hidden brainpower. Harper Collins. Estados Unidos.