

# **GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN LOS PROCESOS DE INDUSTRIALIZACIÓN EN EL SIGLO XXI**

KNOWLEDGE MANAGEMENT AND  
TECHNOLOGY TRANSFER IN INDUSTRIALIZATION  
PROCESSES IN THE 21ST CENTURY

ALFREDO E. ORDÓÑEZ LÓPEZ\*  
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
<https://orcid.org/0009-0008-2520-4743>

Fecha de recepción:15/04/2024–Fecha de aceptación 20/05/2024  
<https://doi.org/10.54642/RVAC.2024.30.1.06>

---

\* Licenciado en Estudios Internacionales (UCV), Magister Scientiarum en Economía Internacional (UCV), Doctor en Estudios del Desarrollo (CENDES-UCV). Coordinador del Área de Ciencias Económicas de la Comisión de Estudios de Postgrado (CEAP) y Director del Centro de Extensión Profesional (CEP) de FACES UCV.

Correo-e: [alfredo.ordonez@ucv.ve](mailto:alfredo.ordonez@ucv.ve)



Este artículo y sus anexos se distribuyen por la *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual

## Resumen

El desarrollo económico desigual de las naciones ha obligado a los agentes económicos a construir estructuras más productivas y sustentables con base en la generación y gestión del conocimiento. El presente artículo tiene como objetivo explicar como los modelos de gestión del conocimiento son fundamentales para la aplicación de un plan de transferencia tecnológica que optimice la productividad de las organizaciones en los procesos de industrialización. Para el desarrollo del tema, se identificaron los aspectos teóricos que sustentan la transferencia tecnológica en las relaciones económicas internacionales y en la gestión del conocimiento como factores determinantes para el proceso de industrialización en el siglo XXI.

**Palabras clave:** Gestión del conocimiento / Transferencia tecnológica / Industrialización

## Summary

The uneven economic development of nations has forced economic agents to generate more productive and sustainable structures based on the generation and management of knowledge. The objective of this article is to explain how knowledge management models are fundamental for the application of a technology transfer plan that optimizes the productivity of organizations in industrialization processes. For the development of the topic, the theoretical aspects that support technology transfer in international economic relations and knowledge management as a determining factor for the industrialization process in the 21st century have been identified.

**Keywords:** Knowledge management / Technology transfer / Industrialization

**JEL:** O31,O33,O35

## I. CONSIDERACIONES INICIALES DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

El inicio del siglo XXI le otorga un gran peso al «conocimiento» como el principal activo con el que debe tener un agente económico si desea contar con ventajas competitivas y mantener su sostenibilidad productiva. De ahí, la pertinencia de la gestión del conocimiento como una herramienta eficaz y fundamental para lograr el desarrollo de los agentes económicos.

La creación de modelos de gestión del conocimiento representa de forma tangible los procedimientos simplificados, resumidos, simbólicos, esquemáticos, que inciden en la toma de decisión del cómo y cuándo controlar el conocimiento generado o adquirido. Sin embargo, a nivel intangible, los modelos de gestión del conocimiento constituyen la base de datos e información propios de la organización, así como del individuo, que no tienen ningún tipo de limitación o restricción en espacios de socialización ante un entorno complejo, característico del mundo de hoy.

Los modelos de gestión del conocimiento han permitido, mediante la mejora de rutinas y prácticas organizacionales, que las empresas tengan una mejor articulación en la dinámica de las relaciones económicas internacionales, por lo que el conocimiento representa una variable fundamental en el proceso de gestión organizacional. Para ello, los mecanismos de aprendizaje de estos agentes económicos han tenido que contar con el apoyo de las políticas públicas dirigidas a mejorar las capacidades competitivas de manera de que cada organización pueda diseñar las estrategias empresariales que considere las más óptimas.

Wenger, McDermott y Snyder (2002) explican la importancia que tiene para las empresas el comprender con precisión qué conocimiento les dará una ventaja competitiva y, luego, cómo deben mantener ese conocimiento a la vanguardia, como implementarlo, así como aprovecharlo en las operaciones y difundirlo. En esencia, consideran que es indispensable cultivar comunidades de práctica (espacios de socialización) en áreas estratégicas, siendo una forma de administrar el conocimiento como un activo, tal cual como otros activos considerados críticos para una compañía.

Al respecto, los autores tratan de concientizar que la explosión generada en el siglo XXI por la ciencia y la tecnología crea una paradoja difícil de gestionar. La creciente complejidad del conocimiento requiere una mayor especialización y colaboración entre los agentes económico, tomando en cuenta que la vida media del conocimiento se acorta aceleradamente, por lo que, sin comunidades enfocadas en áreas críticas, es difícil mantenerse al día con el rápido ritmo de cambio.

Para Saba Sattar (2012), la gestión del conocimiento tiene numerosos aspectos que deben considerarse, tales como: el aspecto organizativo (los métodos, entornos, tradiciones y estructura), el aspecto gerencial (la gestión correcta), el aspecto tecnológico (la disposición, los medios y la maquinaria) y, finalmente, el aspecto político (el apoyo para aplicar y mantener un programa que incluya todas las funciones de la organización), que con frecuencia no tiene un retorno de inversión notable y abierto.

En tal sentido, se entiende, de forma general, que la gestión del conocimiento engloba un conjunto de actividades que permiten a las organizaciones crear valor a partir de activos de conocimiento. El estudio de la gestión del conocimiento nace de la necesidad de las organizaciones y, por lo tanto, de la demanda de las naciones para lograr una mejor competitividad en el sistema internacional, tal cual como se puede apreciar en la evolución del pensamiento teórico de las relaciones económicas internacionales y de la organización.

De acuerdo con Sánchez (2015), existen dos formas de abordar la gestión del conocimiento en diferentes modelos, porque unos se fundamentan en la medición del capital intelectual y otros en la gestión del conocimiento propiamente dicho. En lo que se refiere al capital intelectual, éste es la suma del capital humano, estructural y relacional. Son todos aquellos elementos y fuerzas no tangibles, incluidos los conocimientos tácitos y explícitos (marcas, patentes, software, etc.) que, dentro de un marco estratégico específico, conducen a la creación de valor de los activos físicos, tangibles e inciden directamente en el valor agregado de las organizaciones. Es el capital que reside en las personas y, de forma explícita, en sus organizaciones.

En lo que respecta a la gestión del conocimiento, ésta representa el conjunto de procesos y sistemas que hacen que el capital intelectual de la organización crezca, por lo que para gestionar el capital intelectual es necesaria la gestión del conocimiento en sus dos dimensiones:

- *Hard* - Aspectos más duros o formalizables. Dentro de esta, se encuentran aquellas incluidas en el capital intelectual con posible cuantificación: el capital estructural y el capital relacional.
- *Soft* - Aspectos más blandos o no formalizables. Dentro de esta, se encuentra la variable fundamental del capital intelectual: el capital humano, es decir, los conocimientos atesorados en los cerebros de los empleados, producto del aprendizaje.

Pereira (2011) resalta que las actividades básicas de la gestión del conocimiento están relacionadas con diferentes campos del saber, que integran el ciclo de vida

del conocimiento o su cadena de valor. Las más generales de dichas actividades son las destinadas a identificar, adquirir, desarrollar, compartir, utilizar y retener el conocimiento.

Cuando se trata de identificar el conocimiento, la organización debe evaluar qué es lo que quiere lograr y cuánto saber necesita para ello. Se debe incluir un análisis enfocado para identificar el conocimiento que no se ha adquirido (sea tácito o explícito) a todos los niveles (estratégico, funcional, de procesos, personal, etc.). Esta información es vital para la toma de decisiones y, para obtenerla, se recomienda utilizar técnicas como los mapas del conocimiento, tormentas de ideas, retroalimentación con los clientes, experiencias de proyectos realizados, bases de datos para identificar a los aliados estratégicos, monitoreo de sitios web, entre otros medios que permitan expresar el modelo a desarrollar.

La organización puede adquirir el conocimiento en múltiples mercados, pero debe distinguir entre adquirir conocimiento que se pueda utilizar directamente y aquél que puede ser útil en el futuro. La adquisición del conocimiento «externo» casi siempre genera reacciones de defensa; el conocimiento adquirido debe ser tan compatible con la empresa como sea posible y, para obtenerlo, existen muchos sistemas y métodos.

Crear conocimiento es tal vez lo más importante, porque implica descubrir cómo se desarrolla en la empresa, teniendo en cuenta los individuos y los grupos, con el fin de considerar el flujo de ideas en procesos de innovación y mejora en la gestión de datos e información. Por ejemplo, para lograrlo se requiere de programas que permitan desarrollar la creatividad necesaria que ayude a resolver problemas en forma sistemática, procedimientos para la planificación de la innovación y equipos de alto rendimiento que investiguen nuevas tecnologías; es decir, una serie de actividades asociadas a la ciencia como expresión del conocimiento.

Otro aspecto a tomar en cuenta es el de compartir el conocimiento, el cual tiene como propósito transferirlo al lugar donde sea necesario, en el momento adecuado, con la calidad requerida y que cuente con las capacidades de absorción. El conocimiento se debe distribuir para que otras personas o agentes económicos puedan encontrarlo y lo utilicen en procesos en los que puedan añadir valor. La mayoría del conocimiento se transmite de mejor forma de persona a persona, mediante la colaboración de talleres, aprendizaje en el trabajo diario, entre otras actividades que involucren una relación directa (persona-conocimiento-persona).

Retener el conocimiento se refiere a la construcción de sus activos, puesto que el conocimiento debe incorporarse a la empresa para su reutilización; esto adquiere mayor relevancia en organizaciones donde existen pocos especialistas

en temas de importancia, pues podría ser muy negativo para la empresa si ellos se retiran o deciden abandonarla por cualquier motivo. Para que este efecto sea menor, la empresa tiene que ser capaz de almacenar el conocimiento y resguardarlo (experiencias vividas por los trabajadores, lecciones aprendidas en proyectos anteriores, documentación de los buenos resultados en proyectos ejecutados, procedimiento a nivel de clientes para registrar las minutas formales de las reuniones anteriores, aplicación de la técnica de recordación en parejas, etc.), facilitándose su transferencia a otros agentes económicos.

Figura 1: **Proceso de la gestión del conocimiento**



Fuente: Elaboración propia, 2019. Datos extraídos de Pereira, 2011:3.

Para Feria (2009), diferentes modelos de medición de activos de conocimiento se han propuesto y desarrollado por varias organizaciones mundiales, tales como el Banco Mundial (BM), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el Foro de Cooperación Económica de Asia Pacífico (APEC), entre otros. Algunos de estos modelos han constituido los cimientos de la gestión y

medición del conocimiento en algunos países y regiones del mundo, y, en general, se caracterizan por lo siguiente:

- Toman en cuenta a todos aquellos elementos que constituyen el desarrollo económico de un país (económico e institucional, social y cultural, capital humano y educación, conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, infraestructura de información y comunicación, empresas, etc.).
- Proveen una base analítica útil para promover el uso efectivo, la creación y la difusión del conocimiento.
- Identifican los problemas y las oportunidades desde las diferentes perspectivas de un país, hacia donde puede requerirse enfocar la atención de las políticas y las futuras inversiones.

Otro aspecto a considerar, y de gran importancia en esta esfera, es que al emplear la gestión del conocimiento como estrategia se debe contemplar la cultura como un recurso intangible, que ha influido en el hombre a través de sus ideas, sus costumbres y su manera de relacionarse en la sociedad.

Kaplan y Norton explican que:

La cultura organizativa debe destacar la innovación, la interrupción y el cambio como valores centrales. También debe fomentar la adquisición de conocimiento desde fuera de la empresa y superar la tendencia neutral (llamada el síndrome de no-se-inventó-aquí o NSIA) a menospreciar los avances conseguidos por científicos e ingenieros externos, incluso si trabajan para empresas de la competencia (Kaplan y Norton, 2016:192).

La cultura es quizás el factor más importante en la gestión exitosa del conocimiento, pues representa una influencia clave en los comportamientos de la organización. La cultura de una organización actúa como mediadora de la relación entre el conocimiento personal y organizacional y, a la vez, determina qué conocimiento pertenece a la organización y cuál permanece bajo el control de individuos y grupos.

Los objetivos establecidos para la gestión del conocimiento en la organización deben tener en cuenta las reglas y hábitos relacionados con la propiedad y el control de conocimientos específicos, a fin de fomentar su transición de lo personal a lo organizacional (*European Committee for Standardization*, 2004). En esencia, la gestión del conocimiento cuenta con la capacidad de regenerarlo y de promover el aprendizaje mediante una estructura socio-cultural.

En tal sentido y con base en las consideraciones de Pereira (2011), la gestión del conocimiento tiene como meta lograr los siguientes beneficios:

- a) Transferir de la forma más rápida y efectiva el conocimiento adquirido en la empresa, para que la información no pierda su valor.
- b) Utilizar al empleado como motor de la innovación; que la fuente principal sea interna.
- c) Identificar nuevas estrategias de experimentación y solución a los problemas.
- d) Transformar el conocimiento del personal en competencias corporativas y ventajas competitivas.
- e) Medir y compartir el efecto de cada uno de los empleados en la empresa.
- f) Aprender más rápidamente y sacar mejor provecho de la experiencia.
- g) Capitalizar el conocimiento creado y lograr un retorno de la inversión en formación del personal, y en el conocimiento de los clientes y competidores.
- h) Crear en la organización una cultura de mejora y aprendizaje continuos.

Lo antes expuesto, permite destacar que un proceso de transferencia tecnológica deberá estar enmarcado en técnicas, procedimientos y sistemas organizacionales que permitan aplicar el conocimiento tecnológico adquirido, con el propósito de mantener la competitividad, el control y manejo de la materia prima, la capacitación de la mano de obra, el *know-how*, la disposición y las habilidades, todo ello de acuerdo a las tecnologías tangibles e intangibles.

Sin embargo, es indispensable traer a colación la visión de Lundvall (2000), quien considera que la creación y difusión del conocimiento está en la base y proviene de las actividades rutinarias en la vida económica, por lo que el aprendizaje se genera haciéndolo, usándolo e interactuando. El comprender la formación y difusión del conocimiento desde esta perspectiva implica que se deben tomar en cuenta las características de las relaciones industriales a nivel nacional y local, las especificidades de la organización intrafirma e interfirma, así como la organización de los sectores financieros y de aquellos factores institucionales que finalmente incidan en una mayor productividad del agente económico.

La importancia de los procesos de aprendizaje en las empresas es que han adoptado una mezcla de conductas y mecanismos de innovación por la acumulación semiautomática de experiencias, así como por una inversión deliberada en actividades dirigidas a la articulación y codificación de conocimiento (Cervilla, 2004). Es por ello, que la gestión del conocimiento no debe verse, solamente, como un mecanismo estratégico que permite la creación de conocimiento desde adentro de las organizaciones, sino también, como una estrategia inteligente de planificación, control y elección del conocimiento necesario para lograr mecanismos de transferencia, y así satisfacer las demandas del entorno tanto a

nivel local-nacional como internacional, lo que finalmente generará una causación circular positiva en el desarrollo económico de las naciones.

## **II. MODELOS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

Los países industrializados después de mediados del siglo XX experimentaron grandes transformaciones sociales gracias a la evolución de los procesos de industrialización e innovación. Estos procesos se generaron mediante la definición de estrategias relacionadas con el conocimiento, las cuales han venido evolucionando hasta la actualidad, que caracterizan un sistema global conformado por agentes económicos que se sustentan en el conocimiento como el motor fundamental para mejorar su productividad y, por ende, lograr un desarrollo económico sostenible.

El reconocimiento de la naturaleza interactiva de los procesos de innovación ha permitido la diferenciación temprana entre la innovación (producción del conocimiento) y la difusión (flujo del conocimiento). En esencia, el aumento de la importancia del conocimiento en las relaciones económicas internacionales ha demostrado que la mayoría de las inversiones de los sectores en recursos intangibles ahora son mayores que aquellas en equipos de capital fijo.

Los economistas sostienen que el uso del conocimiento como recurso en la acción económica conduce a rendimientos crecientes y un mayor apalancamiento. Es por ello que, para alcanzar ese apalancamiento, los agentes económicos necesitan una integración, construcción y reconfiguración constante y paralela de las competencias internas y externas. A través de esas competencias, los recursos intangibles, que son invisibles en un balance general, pueden convertirse en un valor que afecta el resultado final.

David Snowden (2002) estima que el desarrollo del estudio sobre gestión del conocimiento en los últimos años se puede dividir en tres fases: se inicia con el uso del conocimiento explícito, se avanzó hacia conversiones de conocimiento explícito y, luego, se dieron cuenta del papel del conocimiento potencial en el negocio. Las fases las resume como: a) implementación eficiente del conocimiento; b) aprendizaje y transferencia de conocimiento; y c) creación de nuevos conocimientos.

A efectos prácticos para la presente investigación, se tomará en cuenta a continuación, solamente, los modelos de gestión del conocimiento que rescatan la importancia de los procesos que implican aprendizaje y transferencia tecnológica, considerando a la innovación como el valor o resultado final que resulta del referido proceso. En esencia, se trata de tomar los aspectos más significativos de

los modelos de gestión del conocimiento, vistos desde la fase de aprendizaje y la transferencia tecnológica para su implementación en proyectos industriales.

### **1. Proceso de Creación del Conocimiento Organizacional**

El modelo de proceso de creación del conocimiento organizacional, elaborado por Nonaka y Takeuchi en el año 1995, inicia tomando en cuenta la importancia de la socialización como un mecanismo ideal para compartir el conocimiento tácito que poseen los individuos en el interior de la organización. Durante ese proceso de socialización, se genera una transferencia de conocimiento entre individuos que permitirá adoptar nuevas formas o enfoques de adaptabilidad dentro de la organización.

Luego, el conocimiento tácito se transforma en conocimiento explícito y adopta la forma de un nuevo concepto, el cual es evaluado dentro de la organización para determinar su viabilidad a futuro. Por supuesto, aquellos conceptos que se consideren viables son desarrollados con base en un modelo, sea este un prototipo, si se trata del desarrollo de un producto físico, de un mecanismo operacional, si es una innovación abstracta o un nuevo sistema administrativo, o estructura organizacional innovadora. Seguidamente, se expande el conocimiento creado en los grupos de interés al interior o exterior de la organización. El modelo expuesto por Nonaka y Takeuchi se expresa ilustrativamente de forma circular o espiral, ya que lo consideran un proceso cíclico bajo un contexto organizacional que provee las condiciones facilitadoras para el proceso de creación de conocimiento.

Nonaka, Utnemoto y Senoo (1996) explican las fases de la espiral del conocimiento destacando que la socialización es un proceso de creación de conocimiento tácito común a través de experiencias compartidas. Para iniciar, en la socialización se debe construir un espacio de interacción, donde los individuos compartan experiencias en el mismo tiempo y espacio, creando así creencias comunes no articuladas o habilidades encarnadas, en donde el conocimiento tácito tiene dos dimensiones: técnico y cognitivo.

En la dimensión técnica, el aprendizaje tradicional es un ejemplo por excelencia de socialización; mientras en la dimensión cognitiva, las empresas suelen organizar reuniones informales fuera del lugar de trabajo, donde los participantes tienen conversaciones sobre variedades de temas, creando así un conocimiento tácito común (por ejemplo, una visión del mundo), así como confianza mutua.

En el caso de la externalización, ésta es un proceso de articulación del conocimiento tácito en conocimiento explícito como conceptos o diagramas, a menudo utilizando metáforas, analogías o bocetos. Este modo se activa mediante un

diálogo destinado a crear conceptos a partir del conocimiento tácito. Crear un nuevo concepto de producto es un buen ejemplo de externalización.

Lo que corresponde a la combinación es un proceso de ensamblar conocimiento explícito nuevo y existente en un conocimiento sistémico como un conjunto de especificaciones para un prototipo de producto nuevo. La mayoría de las veces, un concepto recién creado debe combinarse con el conocimiento explícito existente para materializarlo en algo tangible. Por lo tanto, este modo comienza con la vinculación de diferentes cuerpos de conocimiento explícito.

Y, finalmente, la internalización representa un proceso de incorporación de conocimiento explícito en conocimiento tácito y operacional como el *know-how*. De este modo se activa el «aprender haciendo o usando». El conocimiento explícito documentado en formatos de texto, sonido o video facilita el proceso de internalización. Por ejemplo, «(...) los estudios de caso de ingeniería ayudan a los ingenieros novatos a internalizar el conocimiento explícito que se ha externalizado del conocimiento tácito de la experiencia concebida de los ingenieros veteranos en su proceso de diseño» (Nonaka *et al.*, 1996:208).<sup>1</sup>

De acuerdo con este modelo, el conocimiento organizacional se crea mediante un espiral de conocimiento a través de los cuatro modos de conversión del conocimiento. Sin embargo, a pesar que el espiral del conocimiento puede comenzar desde cualquier modo, este generalmente comienza desde la socialización, en donde se genera un «conocimiento operativo» que finalmente resulta en la mejora del proceso de producción o en el desarrollo de otros productos. De ahí, que se genera un análisis desde la dimensión epistemológica y ontológica por parte de Nonaka y Takeuchi.

Dicho modelo es fundamental para el desarrollo de la presente investigación, pues se fundamenta en el supuesto de que hay una interacción social y un intercambio entre el conocimiento tácito y el explícito durante las actividades creativas de las personas y, de esta forma, el conocimiento humano se crea y expande, convirtiéndose en un conocimiento operativo. Entonces, esta interacción termina resultando en la conversión de conocimiento, y es ahí donde se pueden diseñar los mecanismos necesarios para establecer la gestión del conocimiento durante un proceso de transferencia tecnológica entre los miembros de los agentes económicos.

---

<sup>1</sup> Texto original: «...engineering case studies help novice engineers to internalize explicit knowledge that has been externalized from veteran engineers' experience-based tacit knowledge of their design process». Traducción propia, 2024.

## 2. Modelo de Gestión del Conocimiento *KPMG Consulting*

El modelo conocido como *KPMG Consulting* intenta desarrollar estrategias a partir del interrogante en torno a los factores que condicionan el aprendizaje de una organización y sobre los resultados que produce dicho aprendizaje. El modelo parte de la premisa de que la estructura organizativa, la cultura, el liderazgo, los mecanismos de aprendizaje, las actitudes de las personas y la capacidad del trabajo en equipo no son independientes, sino que están conectadas entre sí para lograr la meta de las organizaciones.

Al respecto, el modelo parte de la premisa de que el conocimiento ha sido, históricamente, el aspecto más importante en el desarrollo económico, por lo que los agentes económicos lo han venido expandiendo a través de la gestión, tomando en cuenta que el mismo ha evolucionado conforme a la dinámica económica.

Si en la era agrícola el recurso central fue la tierra y en la era industrial fue la maquinaria (capital físico), en la nueva economía que se está configurando, el conocimiento y su distribución entre las distintas unidades que componen el sistema económico es el elemento clave para la creación de la riqueza (Alfaro y Alfaro, 2012:10).

Tejedor y Aguirre (1998), creadores de este modelo, diseñan una figura en donde exponen como ha evolucionado la importancia de los factores a lo largo de la historia de la humanidad. Clasifican dichos factores en etapas o eras cronológicas, a saber: la agraria, la industrial y la del conocimiento.

Para comprender los factores que condicionan el aprendizaje de una organización, Tejedor y Aguirre definen el aprendizaje como un «proceso mediante el cual se integran conocimientos, habilidades y actitudes para conseguir cambios, mejoras en la conducta» (Tejedor y Aguirre, 1998:235). Consideran que hay tres factores que configuran la capacidad de aprender de una empresa, a saber:

1. Compromiso firme y consciente de toda la empresa. El aprendizaje debe ser un proceso gestionado de forma generativa, continua y en todos los niveles.
2. Comportamientos y mecanismos de aprendizaje a todos los niveles. Para lograr que una organización aprenda, es necesario desarrollar mecanismos de creación, captación, almacenamiento, transmisión e interpretación del conocimiento, permitiendo el aprovechamiento y utilización del aprendizaje que se da en el nivel de las personas y equipos.
3. Desarrollo de las infraestructuras que condicionan el funcionamiento de la empresa y el comportamiento de las personas y grupos que la integran, para favorecer el aprendizaje y cambio permanente.

Tejedor y Aguirre (1998) explican que la gestión del conocimiento es un conjunto de procesos que permiten utilizar el conocimiento como factor clave para añadir y generar valor. De tal manera, que se hace especial referencia a los condicionantes del aprendizaje en una organización, así como a la interacción de todos sus elementos en un sistema complejo, siendo la transferencia de conocimiento (vía aprendizaje) un elemento clave en este modelo.

La estructura global del modelo de gestión del conocimiento de *KPMG Consulting* se divide en dos partes: factores condicionantes y resultados del aprendizaje. Como el modelo toma en cuenta la esencia del aprendizaje en las organizaciones considera, igualmente, las características que lo dificultan en las empresas de estilo tradicional. Dichas características se encuentran en las estructuras burocráticas, en el liderazgo autoritario o paternalista, en el aislamiento del entorno, en la autocomplacencia, en la cultura de la ocultación de errores, en la orientación a corto plazo y en la planificación rígida, continuista e individualista.

Tabla 1: **Modelo de Knowledge Practices Management**

Capital Intangible	Capital Humano	Capital Organizativo	Capital T Ecológico	Capital Relacional
	Actitudes	Actitudes	Actitudes	Actitudes
	-	-	-	-
<b>Activos intangibles y flujos de conocimiento</b>	Conocimiento explícito personal	Conocimiento explícito personal	Conocimiento explícito personal	Conocimiento explícito personal
	-	-	-	-
	Capacidades personales	Capacidades personales	Capacidades personales	Capacidades personales
<b>Competencias básicas distintivas</b>	Competencias personales	Competencias organizativas	Competencias tecnológicas	Competencias relacionales

Fuente: Elaboración propia, 2019. Información extraída de Tejedor y Aguirre (1998).

En esencia, el modelo *KPMG* propone el desarrollo de competencias dentro del sistema a través de la identificación de la cultura, el liderazgo, los mecanismos de aprendizaje, actitudes y capacidad de trabajo en equipo, como las primeras habilidades o competencias que tienen grandes puntos de contacto. El aprendizaje, en esencia, representa el foco para que las personas y la organización puedan ser más inteligentes, memorizando y transformando información en conocimiento.

Por lo antes expuesto, se puede concebir que los procesos de transferencia tecnológica entre agentes económicos deben estar enmarcados en modelos de

gestión que tomen en cuenta la cultura, el nivel de liderazgo, los mecanismos de aprendizaje, las actitudes y la capacidad de trabajo en equipo como una condición necesaria para la socialización.

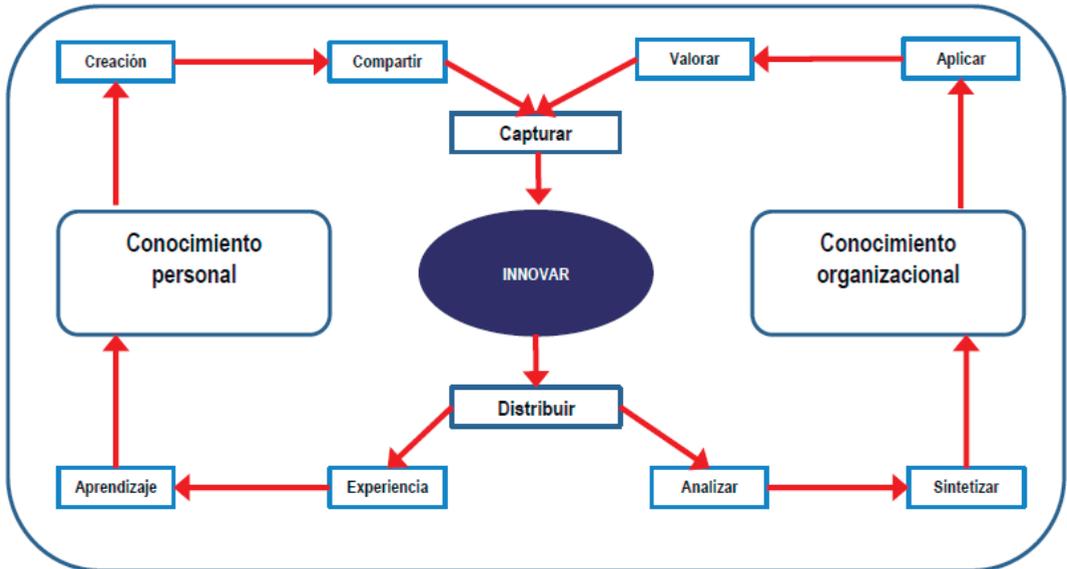
### 3. Modelo Andersen

Para Andersen (1999a) es necesario reconocer la necesidad de acelerar el flujo de información que tiene valor desde los individuos a la organización y que éste retorne a los individuos y pueda ser utilizada para crear valor a los clientes. Se trata de establecer una responsabilidad personal de compartir y hacer explícito el conocimiento para beneficio de la organización; es decir, generar y transferir el conocimiento desarrollado.

El modelo de Andersen se presenta desde la perspectiva individual y le otorga una responsabilidad al individuo dentro de la organización para transmitir de forma coherente y de fácil comprensión el conocimiento para la organización. A nivel organizacional, la responsabilidad se presenta en la creación de infraestructura para que la perspectiva individual sea efectiva, creando los procesos, la cultura, la tecnología y los sistemas que permitan capturar, analizar, sintetizar, aplicar, valorar y distribuir el conocimiento.

Andersen (1999b), elaboró el modelo *KMAT (Knowledge Management Assessment Tool)*, como un instrumento de evaluación y diagnóstico construido sobre la base del Modelo de Administración del Conocimiento Organizacional desarrollado conjuntamente con la *American Productivity & Quality Center (APQC)*. El propósito del modelo es comprender que el conocimiento organizacional se identifica, se crea, se organiza, se aplica y se comparte. El modelo presenta siete (7) principios básicos que explican su éxito, a saber: unidad, integridad, cooperación, ambición, talento, servicio y resultados (figura 2).

En el proceso, se definen los pasos mediante los cuales la organización establece las brechas para favorecer el flujo de información a través de dos mecanismos: el primero, las redes para compartir conocimiento, que son lugares físicos o virtuales donde los profesionales puedan intercambiar sus experiencias, generando una fluctuación libre de la comunicación y, por ende, del aprendizaje; y en el segundo, se trata del intercambio mediante el empaquetado o encapsulado (metodologías, experiencias, ejemplos, etc.) y que está a disposición de los integrantes de la empresa, lo que se le podría considerar como el paquete tecnológico.

Figura 2: **Modelo Gestión del Conocimiento Arthur Andersen**

Fuente: Elaboración propia, 2019. Datos extraídos de Andersen (1999a).

### III. LOS MODELOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Diversos modelos de gestión del conocimiento permiten enfocar la transferencia de conocimiento como un proceso clave para el desarrollo de las organizaciones y, por ende, de las naciones. Sin embargo, detectar modelos de transferencia tecnológica tiende a ser más complejo, pues se genera un debate al comprender lo que se entiende realmente por «tecnología» para los desarrolladores del modelo.

En el caso del estudio desarrollado por López, Mejías y Schamal (2006), la transferencia tecnológica es entendida como el proceso mediante el cual el sector privado obtiene el acceso a los avances tecnológicos desarrollados por los científicos, a través del traslado de dichos desarrollos a las empresas productivas para su transformación en bienes, procesos y servicios útiles, aprovechables comercialmente.

Al respecto, el proceso implica un conjunto de actividades que involucran la adopción de nuevas técnicas o conocimientos, mediante la diseminación, demostración, entrenamiento y otras actividades que den como resultado la innovación.

Bajo este enfoque, la transferencia tecnológica representa un nexo entre la universidad y las empresas, para la generación de desarrollo científico, técnico y económico. De ahí que López *et al.*, (2006) identifican cuatro modelos de

transferencia tecnológica, fundamentales para las universidades y sus diferentes manifestaciones, a saber:

- 1) Modelo de transferencia tecnológica Lineal.
- 2) Modelo de transferencia tecnológica Dinámico.
- 3) Modelo de transferencia tecnológica Triple Hélice.
- 4) Modelo de transferencia tecnológica Catch Up.

### **1. Modelo de transferencia tecnológica lineal**

Donald Siegel, David Waldman, Leanne Atwater y Albert Link (2004), en el trabajo intitulado *Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies*, exponen el Modelo Lineal, el cual se estructura en una relación de transferencia tecnológica de forma lineal, por etapas, de una universidad a una empresa.

El proceso se inicia con un descubrimiento realizado por un científico universitario en un laboratorio, en el cual está trabajando con una subvención federal de investigación (con recursos de investigación dependiente de fondos públicos). Como se estipula en la Ley *Bayh-Dole*, se requiere que el académico presente una divulgación de invención ante la Oficina de Transferencia Tecnológica (*Technology Transfer Offices -TTO*). Los funcionarios universitarios deben decidir si es rentable patentar la innovación (un mecanismo para proteger la propiedad intelectual). El interés en la tecnología por parte de un socio de la industria a menudo proporciona una justificación suficiente para presentar una patente.

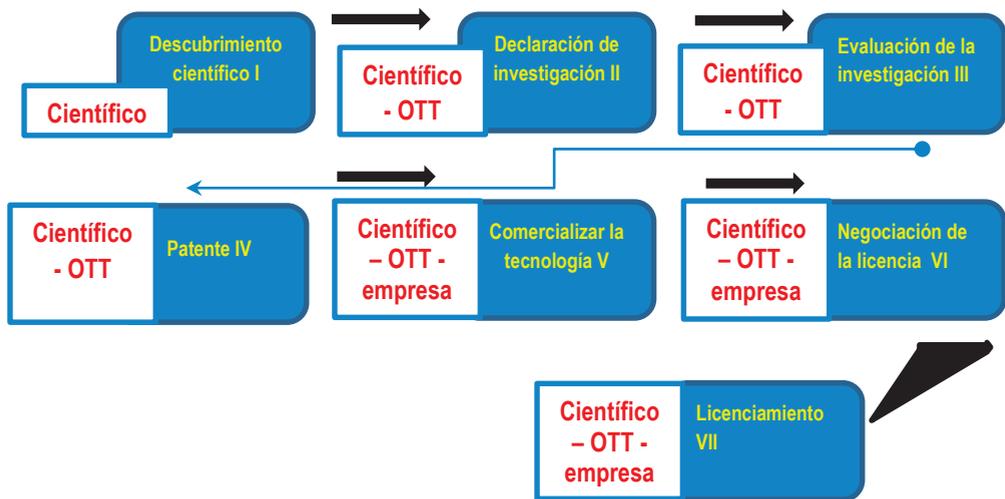
En otros casos, la TTO debe emitir un juicio sobre el potencial de comercialización antes de que la industria exprese interés. Esta no es una decisión trivial, porque las universidades tienen presupuestos limitados para la presentación de patentes, lo cual es bastante costoso si se busca la protección global de patentes. Las universidades pueden optar por solicitar la protección de patente nacional, que protege la tecnología a un costo mucho menor (Siegel *et al.*, 2004).

Luego de esa etapa, el siguiente paso involucra la negociación con la empresa y la construcción del acuerdo de licencia; este acuerdo podría incluir beneficios tales como regalías o una participación en el patrimonio de una empresa *start-up* (empresa que ha sido creada para comercializar una nueva tecnología). En la etapa final, la tecnología se convierte en un producto comercializado. La universidad puede continuar su participación con la empresa, por ejemplo, a través de la asignación de recursos para el mantenimiento de los acuerdos de licencia. Incluso,

en el caso de las empresas *start-ups* los investigadores pueden servir como asesores técnicos.

El modelo lineal concibe la innovación industrial como un proceso que va desde la investigación básica (universitaria) a la investigación aplicada, y, de ahí, continua el desarrollo hasta llegar a la comercialización (Cohen, 2002, en López *et al.*, 2006). Por ejemplo, en la siguiente figura, el lector podrá captar que el recorrido de la invención hasta la comercialización es representado mediante rectángulos, comenzando con el descubrimiento científico y terminando con el licenciamiento a una empresa; a la izquierda de cada uno se muestran los actores que participan en las instancias del proceso. Si bien el modelo lineal es una primera aproximación conceptual válida, no recoge la complejidad que encierra la dinámica realidad científico-tecnológica actual.

Figura 3: **Modelo lineal de transferencia tecnológica: Cómo se transfiere una tecnología de una universidad a una empresa o emprendedor**



Fuente: Elaboración propia (2017). Datos extraídos de Siegel *et al.*, 2004:119.

Para una mejor comprensión de los actores que forman parte del modelo lineal es oportuno describir las características de las partes interesadas en el proceso de transferencia tecnológica de la universidad e industria, resaltando la forma de actuación de cada actor, los motivos que los llevan al desarrollo de actividades que implique transferencia tecnológica (universidad a industria) y su identificación cultural.

**Tabla 2: Características de las partes interesadas de la transferencia tecnológica de la universidad / industria (UITT)**

Parte interesada	Acción	Primer motivo (s)	Segunda motivo (s)	Cultura organizacional
<b>Científicos universitarios</b>	Descubrimientos de nuevos conocimientos	Reconocimiento en la comunidad científica	Rentabilidad financiera y el deseo de garantizar fondos de investigación	Científica
<b>Oficinas de Transferencia Tecnológica</b>	Trabajo con las empresas y las facultades para estructurar el negocio	Protección y mercado de la Propiedad Intelectual de la Universidad	Facilitar la difusión tecnológica y garantizar los fondos de investigación	Burocrática
<b>Empresas / inversionistas</b>	Comercialización de la nueva tecnología	Rentabilidad financiera	Mantener el control de la propiedad tecnológica	Empresarial

Fuente: Elaboración propia, 2019. Datos extraídos de Siegel *et al.*, 2000:47; Siegel, *et al.*, 2004:120.

## 2. Modelo de transferencia tecnológica dinámico

El modelo dinámico nace de un detallado análisis del modelo lineal y de un estudio cualitativo con los diferentes actores de la transferencia de conocimiento en diversas universidades de los Estados Unidos de América (EE.UU) elaborado por Donald Siegel, David Waldman y Albert Link, en el año 2000.

El modelo se desarrolla con base en los siguientes supuestos:

- Las universidades que proveen mayores incentivos a la participación de los investigadores en transferencia tecnológica generan más patentes y licencias.
- Las universidades que asignan más recursos para las Oficinas de Transferencia Tecnológica (OTTs) generan más patentes y licencias.
- Las universidades que asignan más recursos para las OTTs, dedican más esfuerzos a mercadear las tecnologías en la industria.
- Un bajo nivel de entendimiento cultural reduce la efectividad de los esfuerzos de la Universidad por comercializar los resultados de sus investigaciones.
- Un bajo nivel de entendimiento cultural impide la negociación de los acuerdos de licenciamiento.

- Las OTTs administradas por personas con experiencia y habilidades en mercadeo dedicarán mayores esfuerzos para establecer alianzas con las empresas.
- Las OTTs administradas por personas con experiencia y conocimiento en negociación son más exitosas en concretar los acuerdos de transferencia tecnológica con las empresas.
- Baja flexibilidad por parte de la universidad se deriva en un menor número de acuerdos de transferencia con las empresas/empresarios.
- Cuando la inflexibilidad de la universidad es alta, los investigadores tienden a evadir el proceso formal de transferencia y recurren a otros mecanismos informales.
- Las universidades que se involucran en la transferencia de conocimiento científico tecnológico a las empresas, experimentan un incremento en la actividad investigativa básica o fundamental.

Siegel *et al.* (2000) realizan un estudio intitulado «Evaluación del impacto de las prácticas organizacionales en la productividad de oficinas de transferencia de tecnología universitaria: Un estudio exploratorio», en donde resaltan que las universidades han sido criticadas en algunos círculos por ser más hábiles en el desarrollo de nuevas tecnologías que en trasladarlas en aplicaciones al sector privado. Esta situación deriva de la preocupación del éxito en la transferencia de tecnología de la universidad-industria, pero podría ser un factor crítico para mantener la competitividad global de las empresas estadounidense.

Los determinantes de la transferencia de tecnología de la universidad a la industria se expresan en:

- Entradas internas (*Internal Inputs*): el proceso de transferencia de una tecnología desde una universidad a una empresa o empresario, a través de la negociación de un acuerdo de licencia. Eso también identifica a los tres actores clave involucrados en cada etapa de la transferencia: académicos científicos, personal de TTO / administradores universitarios y empresas / empresarios.
- Variables ambientales / institucionales: las universidades públicas pueden tener políticas UITT menos flexibles que las universidades privadas con respecto a la formación de nuevas empresas y a interacciones con empresas privadas. Además, las universidades públicas pueden estar menos centradas en la UITT como fuente de ingresos que las universidades privadas. Un ejemplo de una variable ambiental es una medida del crecimiento económico a nivel estatal, que puede verse como un indicador de la

capacidad de las empresas de la región local para patrocinar proyectos de I+D en la universidad. «La actividad de licencia universitaria también puede depender de un vector de variables ambientales e institucionales. Por ejemplo, la presencia de una escuela de medicina en el campus y el estado público de la universidad pueden ser factores institucionales importantes» (Siegel *et al.*, 2000: 9).

- Factores organizacionales: Una comprensión de la importancia potencial de las prácticas organizacionales comienza con una consideración de las acciones, motivos y culturas organizacionales de las partes interesadas.

De los resultados generados por la ecuación, los autores destacan que deben tomarse en cuenta los siguientes aspectos para lograr un mejor análisis de los resultados:

- Primero, se deben agregar algunos factores ambientales e institucionales adicionales como variables explicativas en la ecuación de ineficiencia. Estos incluyen la antigüedad de la TTO, una medida de la rigurosidad de las políticas estatales y universitarias de transferencia de tecnología, la actividad de capital de riesgo local y datos más detallados sobre I+D industrial en la región local.
- En segundo lugar, con datos más recientes sobre las salidas y entradas de la UITT, se podría examinar si la frontera de la eficiencia está cambiando con el tiempo.
- Y, en tercer lugar, se debería incluir múltiples resultados de UITT, como el número de nuevas empresas y los acuerdos de investigación patrocinados resultantes de UITT.

El modelo tiene como meta la transferencia tecnológica a través de la comercialización o la difusión, sean estas formales o informales. Ello requiere una organización que contemple recursos de personal y tecnólogos destinados a dicha transferencia, así como sistemas de compensación, incentivos y programas de capacitación para el desarrollo de habilidades para la comercialización.

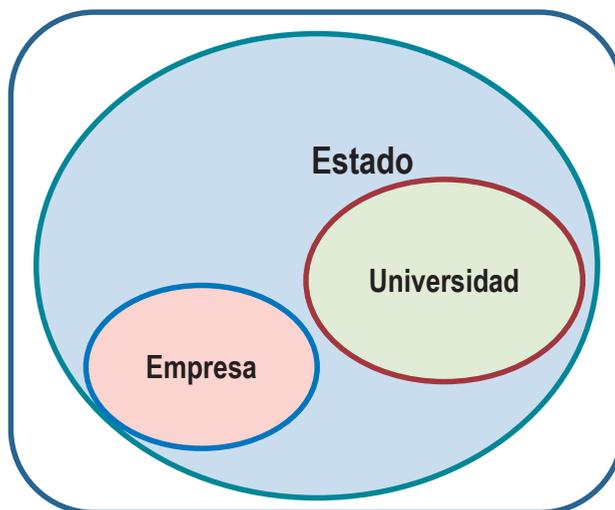
### **3. Modelo de transferencia tecnológica triple hélice**

El modelo de transferencia tecnológica triple hélice, a diferencia de los anteriores, destaca el papel preponderante del Estado en el proceso de difusión e intercambio del conocimiento entre las universidades y las empresas, por lo que se puede considerar un modelo de nivel institucional que reposa en la triada Universidad-Empresa-Estado.

Al respecto, el trabajo de Leydesdorff y Etzkowitz (1998), intitulado *The Triple Helix as a model for innovation studies*, explica que, en los últimos años del siglo XX, una serie de conceptos han sido propuestos para modelar los procesos de transformación en las relaciones universidad-industria-gobierno; es por ello, que consideran que el Estado acompaña el proceso de las universidades y las empresas, dirigiendo las relaciones entre ellas, por lo que puede asumirse que el modelo propuesto está enfocado en una visión estatista y centralista de la sociedad.

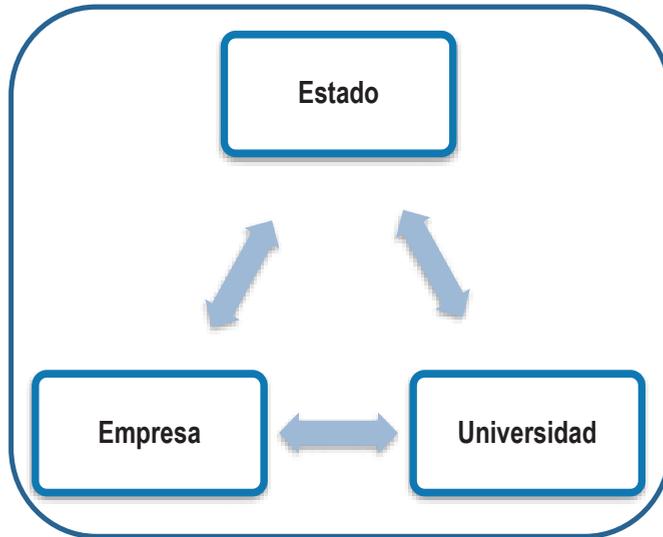
El modelo de Triple Hélice (*Triple Helix*) está conformado en tres versiones: Triple Hélice I, Triple Hélice II y Triple Hélice III. En Triple Hélice I, las tres esferas se definen institucionalmente (universidad, industria y gobierno). La interacción a través de límites definidos, está mediada por organizaciones, tales como enlace industrial, transferencia de tecnología y oficinas de contratos.

Figura 4: **Modelo Triple Hélice I de transferencia tecnológica**



Fuente: Elaboración propia (2017). Datos extraídos de López, Mejías y Schamal (2006).

En Triple Hélice II, las hélices se definen como diferentes sistemas de comunicación, que consisten en la operación de mercados e innovaciones tecnológicas (perturbando el movimiento hacia el equilibrio y el control en las interfaces). Las interfaces entre estas tienen diferentes funciones que operan de un modo que producen formas nuevas de comunicación como en una interfaz de transferencia de tecnología sostenida o en el caso de la legislación de patente.

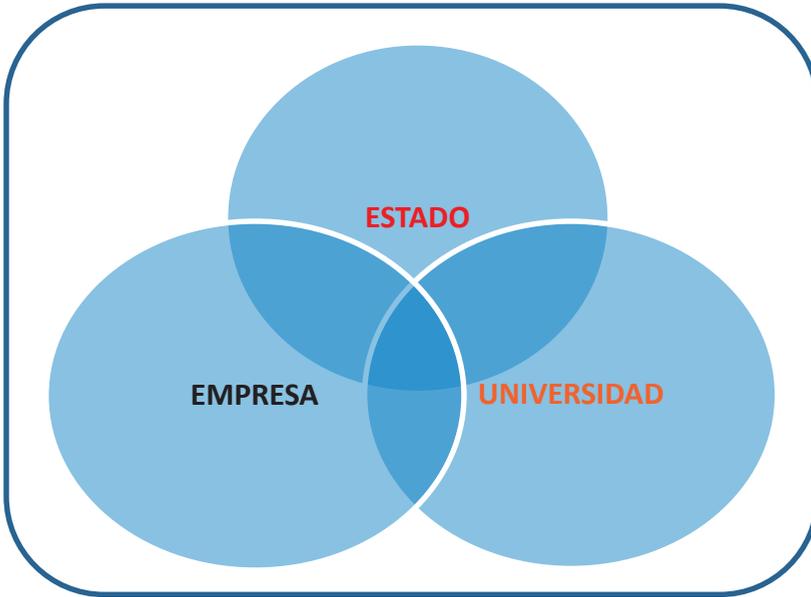
Figura 5: **Modelo Triple Hélice II de transferencia tecnológica**

Fuente: Elaboración propia (2017). Datos extraídos de López, Mejías y Schamal (2006).

Y, en el caso de la Triple Hélice III, las esferas institucionales de la universidad, la industria y el gobierno, además de desempeñar sus funciones tradicionales, cada una asume los roles de los demás, con las universidades creando una penumbra industrial o desempeñando un papel cuasi gubernamental como organizador de innovación regional o local.

La última versión del modelo Triple Hélice (figura 6), parece recoger toda la complejidad subyacente en la inserción de la ciencia y la tecnología en el sector productivo, y en el seno de la sociedad, dando cuenta de todo el entramado de relaciones entre los principales actores, y cómo sus funciones se van solapando mutuamente. Las funciones que en el pasado eran específicas de unos y otros, en la actualidad se ven invadidas. Las universidades crean empresas, estas crean unidades de investigación y desarrollo, el Estado crea instituciones públicas de investigación, etc.

La evolución del modelo de Triple Hélice se ha expresado en versiones tipo I, II y III, y, en todos los casos, la diferenciación se enmarca en el rol que debe jugar cada actor dentro del modelo. La aparición de instituciones intermedias o híbridas, como agencias, pequeñas empresas u oficinas de transferencia tecnológica que no se sitúan en ninguna de las tres esferas mencionadas –Universidad, Empresa, Estado– pero cumplen más de una de sus funciones específicas, dan cuenta de una nueva realidad.

Figura 6: **Modelo Triple Hélice III de transferencia tecnológica**

Fuente: Elaboración propia (2017). Datos extraídos de López, Mejías y Schamal (2006).

Los cambios contextuales se pueden percibir reflexivamente desde la perspectiva de las instituciones locales. Los mercados y los laboratorios seleccionan utilizando sus respectivos códigos, es decir, en términos de precios y rendimiento. «Lo local» y «lo global» son, por lo tanto, especificaciones importantes para utilizar un modelo de triple hélice.

La tesis de la triple hélice implica que el paradigma de la investigación en los estudios de innovación ha incorporado un modo de red que incluye relaciones inciertas con una pluralidad de entornos, lo que lo convierte en un sistema institucional complejo. Las hélices contienen procesos de comunicación que se seleccionan en dinámica interactiva, percibida en sus fronteras utilizando sus respectivos códigos para proporcionar la nueva información con significados específicos, por lo que se crean nichos para las industrias intensivas en conocimiento (Leydesdorff y Etzkowitz, 1998).

Por lo antes expuesto, se puede asumir que los procesos de transferencia tecnológica son factibles entre instituciones del Estado, siempre y cuando estén acompañados del sector académico en su nivel de investigador e innovador, y de las empresas como un sistema de apalancamiento financiero y comercial. Es por ello, que en el marco de las relaciones económicas internacionales, dos países podrían

establecer mecanismos de transferencia tecnológica que les permitan satisfacer su mercado local, regional o global, conforme al interés nacional de las partes.

#### **4. Modelo de transferencia tecnológica *Catch Up***

El modelo de transferencia tecnológica nace del trabajo de Linsu Kim en 1998, intitulado *Crisis Construction and Organizational Learning: Capability Building in Catching-up at Hyundai Motors*, el cual se sustenta en la imitación y captación de tecnología creada por un tercero, tomando como experiencia los casos de Corea del Sur y Japón, países que han implementado su desarrollo en la captación e imitación de tecnologías de terceros países.

Al respecto, es indispensable destacar que Linsu Kim desarrolla el modelo integrador para la comprensión de la dinámica del aprendizaje tecnológico en el área empresarial, tomando en cuenta la visión conceptual de Nonaka y Takeuchi sobre el aprendizaje y la creación de conocimiento que se produce durante el intercambio de conocimiento (explícito y tácito), que aumenta progresivamente de forma espiral desde la forma individual hasta el nivel organizativo.

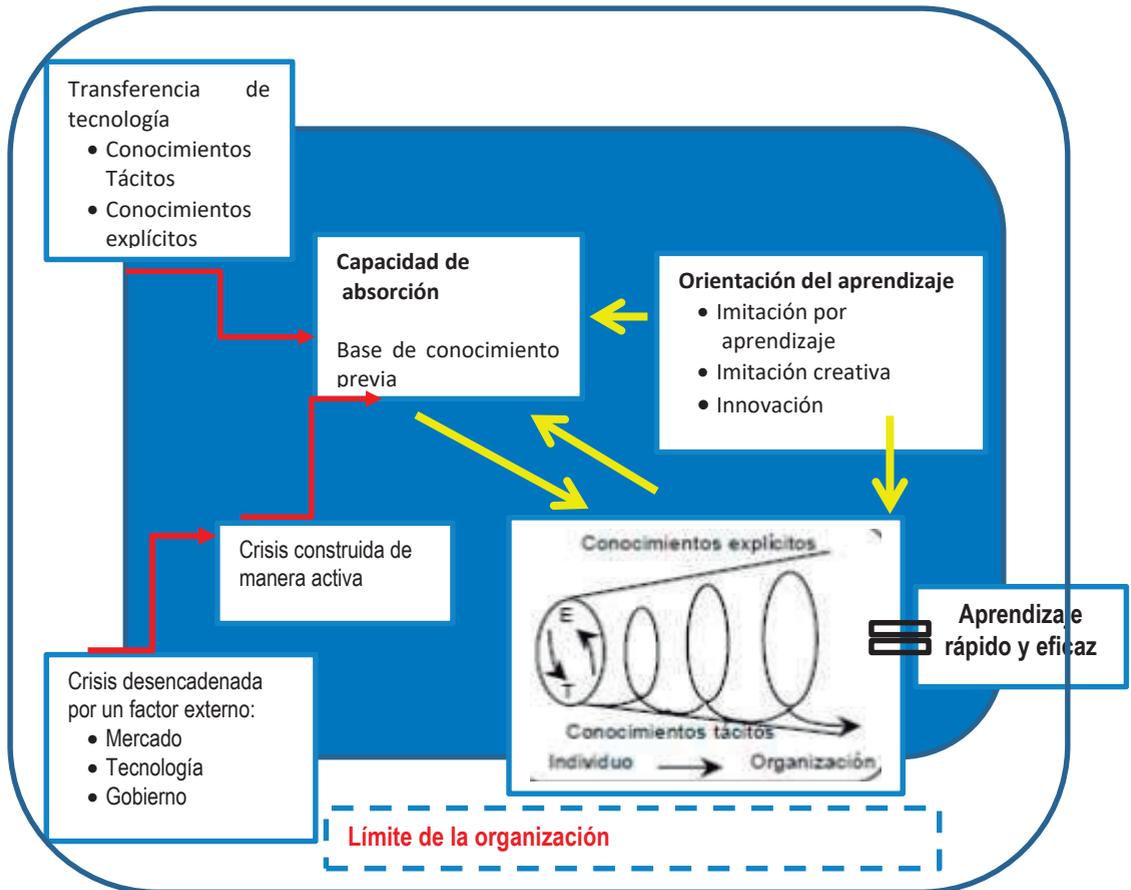
Para Kim (1998) hay una serie de variables que afectan directa o indirectamente al proceso espiral de aprendizaje tecnológico. Por ejemplo, durante los primeros pasos de la industrialización, las empresas en los países en desarrollo emprenden la imitación por duplicación de productos extranjeros maduros mediante una ingeniería inversa. Luego, a medida que avanza la industrialización, estos países cambian su enfoque, pasando de la imitación por duplicación a la imitación creativa y comienzan a fabricar productos que incorporan nuevas características. Sin embargo, ese proceso de aprendizaje se puede ver afectado por la capacidad de absorción, la cual se compone de dos elementos principales: la base de conocimientos existente y la intensidad del esfuerzo (Cohen y Levinthal, 1990, en Kim, 1998:3).

La base de los conocimientos existente constituye una plataforma esencial en el aprendizaje tecnológico. El conocimiento que se posee en el presente representa la columna en el proceso de la naturaleza del aprendizaje, lo cual permitirá incrementar y asimilar los niveles de conocimiento a futuro.

Asimismo, la intensidad del esfuerzo representa la cantidad de energía desplegada por los miembros de la organización a la hora de resolver los problemas. Limitarse a exponer a las empresas al conocimiento externo resulta insuficiente si no se realiza un esfuerzo por internalizarlo. Por lo tanto, cuanto mayor sea la base de conocimientos existente y la intensidad del esfuerzo, más rápido y más a fondo será el proceso en espiral del aprendizaje tecnológico.

Tal como se expresa en la siguiente figura, la base de conocimiento previo y la intensidad del esfuerzo en la organización construyen una matriz de 2 X 2 que indica el nivel de capacidad de absorción. Cuando ambos son altos (cuadrante 1), la capacidad de absorción es alta; cuando ambos son bajos (cuadrante 4), la capacidad de absorción es baja (Kim, 1998).

Figura 7: La organización como sistema de aprendizaje



Fuente: Elaboración propia, 2019. Datos extraídos de Kim (2001).

Las organizaciones con un alto conocimiento previo en relación con la dificultad de la tarea y una baja intensidad de esfuerzo (cuadrante 2), perderán gradualmente su capacidad de absorción, moviéndose rápidamente hacia el (cuadrante 4), porque su base de conocimiento anterior se volverá obsoleta a medida que la tecnología relacionada con la tarea avance a lo largo de su trayectoria.

En contraste, las organizaciones con poco conocimiento previo en relación con la dificultad de la tarea y la alta intensidad del esfuerzo (cuadrante 3), podrán adquirir capacidad de absorción, moviéndose progresivamente al cuadrante 1; con esfuerzos repetidos para aprender y resolver los problemas elevan el nivel de conocimiento previo relevante.

El proceso dinámico del aprendizaje organizacional, en el proceso de captación de conocimiento, muestra que la base previa de éste y la intensidad del esfuerzo afectan la dinámica de la conversión del conocimiento a través de un proceso en espiral que comienza en el nivel individual y avanza al nivel organizacional.

Kim (2001) explica que, en los países avanzados, la capacidad tecnológica se acumula en gran parte gracias al proceso de «aprender investigando», que amplía la frontera tecnológica. En los países en desarrollo, en cambio, la capacidad tecnológica se crea principalmente mediante el proceso de imitación que supone el «aprender haciendo». En el caso de algunas economías recientemente industrializadas, éstas han implementado una rápida transición del «aprender haciendo» al «aprender investigando» como ha sido el caso de Corea del Sur y Japón.

Asimismo, el gobierno puede utilizar una serie de instrumentos políticos para influir en el proceso dinámico de aprendizaje tecnológico en el plano empresarial: puede invertir para desarrollar los recursos humanos que emprendan actividades tecnológicas y también puede hacer uso de las políticas industriales, así como, de investigación y desarrollo (I+D) para crear una demanda de aprendizaje tecnológico y reforzar la oferta de capacidad tecnológica.

Sin embargo, es importante destacar lo planteado por Kim (2001), cuando señala que difícilmente se pueda repetir la experiencia de las empresas coreanas en los procesos de transferencia tecnológica e innovación, dado los cambios experimentados en el sistema económico internacional.

Por lo antes expuesto, se puede apreciar que el modelo *catch - up* se concibió por mucho tiempo como una estrategia de innovación tecnológica, que en un principio fue la estrategia de la imitación, del seguimiento o la copia. Sin embargo, el salto cualitativo que tanto Japón como Corea del Sur lograron dar a partir de esta estrategia, explican la inclusión de ésta como un modelo de transferencia tecnológica.

La observación, la apropiación de las tecnologías, la mejora de ellas, la producción de nuevas tecnologías o productos de utilidad, permitieron a países como Corea del Sur y Japón imponer productos y servicios ampliamente comercializados

en los mercados mundiales, convirtiéndose en ejemplos de gestión organizacional y de transferencia tecnológica; todo ello como resultado de una gestión real de absorción de conocimiento, a través del aprendizaje de su talento humano en sus estructuras industriales, científicas y tecnológicas, apalancados en sus relaciones económicas internacionales.

#### **IV. CONSIDERACIONES FINALES: UNA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA ACTIVAR LA RESILIENCIA ECONÓMICA DE VENEZUELA**

La evolución de la sociedad de la información le ha dado una condición especial al sistema actual de capitalismo tecnológico y ello incide en la dinámica de la conformación de estructuras políticas y económicas a nivel mundial: de ahí la creciente importancia del Estado como el principal agente económico que condiciona, a través de sus instituciones, el progreso de la sociedad.

La dinámica global de la economía permite que los países puedan mejorar sus capacidades tecnológicas mediante la conformación de estrategias dentro de un sistema nacional científico, tecnológico y de innovación (SNCTI), y así definir sus planes o modelos de gestión.

En Venezuela, para finales del siglo XX, la Comisión Presidencial para la Reforma del Estado (COPRE), ya estimaba los profundos cambios que se estaban desarrollando en la producción moderna que privilegiaba de manera creciente al conocimiento, la inteligencia y la organización de los recursos y factores productivos, en franco contraste con el tradicional peso que habían tenido, hasta ese momento, las materias primas y el trabajo humano no especializado.

Señalaba la Copre (1988) que, en lo que respecta a las materias primas tradicionales, estas habían sufrido una intensa sustitución por nuevos productos de mayor resistencia, calidad, maleabilidad y consumo más bajo en energía por lo que se hacía evidente que un país como Venezuela, dependiente del petróleo, debía iniciar un proceso de intensificación de la I&D mediante proyectos que le permitiesen obtener o mejorar las capacidades tecnológicas necesarias para innovar y crear valor, como pueden ser la incorporación de fábricas de producción de insumos para la construcción en todas sus modalidades.

Este tipo de proyectos puede aprovecharse por el abaratamiento y abundante uso de la mano de obra, como fuente de ventajas comparativas del país, y, luego, mediante un proceso de aprendizaje tecnológico en los procesos industriales, provocar la intensificación de actividades de I&D que resulten en innovaciones concretas. De igual forma, ello permitirá que las empresas, las instituciones del

Estado y las organizaciones académicas, puedan adaptarse a las revoluciones tecnológicas e incorporarse a las tecnologías de punta, sin necesariamente haber transitado el camino recorrido por las economías desarrolladas; similar a los casos de Corea del Sur y Japón, reconociendo las diferencias particulares de cada país.

En el escenario internacional, el Estado venezolano deberá acercarse nuevamente a los países con similares niveles de desarrollo económico, político y cultural, y desplegar proyectos que impliquen procesos de transferencia tecnológica y educativa que estén enmarcados no solo en el suministro de maquinaria y capacitación técnica, sino, también, en un acompañamiento tecnológico que permitirá el intercambio de conocimiento y experiencia en gestión y operación de una línea tecnológica.

Otro aspecto a considerar es que los modelos de gestión del conocimiento en los proyectos que presenten transformaciones productivas deben ser compatibles con la conservación del medio ambiente físico, y, en consecuencia, deben incluir la dimensión ambiental y geográfico-espacial como parte del proceso de desarrollo. En ese sentido, se trata, por una parte, de revertir las tendencias negativas del agotamiento de los recursos naturales, del creciente deterioro por contaminación y de los desequilibrios globales; y, por la otra, de aprovechar las oportunidades de utilizar los recursos naturales sobre la base de la investigación y conservación.

Por lo antes expuesto, y ante una condición de industrialización tardía que se caracteriza por tener capacidades insuficientes en cuanto a aprendizaje tecnológico e incorporación y difusión del conocimiento en el sector industrial, la República Bolivariana de Venezuela deberá concientizar institucionalmente una política tecnológica real: que permita incrementar las actividades de I&D; promover el progreso técnico e innovador en las empresas estatales y privadas; incentivar una adecuada valorización de la tecnología como variable estratégica y fuente de beneficios, otorgando incentivos gubernamentales a las organizaciones para intensificar la I&D, y dando apoyo a la creación de nuevas empresas de alto nivel tecnológico para conformar una red de cadenas de valor a nivel nacional y regional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Fuentes bibliográficas

Andersen, A. (1999a). *El Management en el siglo XXI*. Buenos Aires: Ediciones Granica, S.A.

Andersen, A. (1999b). *KMAT (Knowledge Management Assessment Tool)*. Andersen A. Study London.

- Kaplan, R. y Norton, D. (2016). *Mapas estratégicos. Convirtiendo los activos intangibles en resultados tangibles*. Bogotá: Paidós Empresa.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Tejedor, B. y Aguirre, A. (1998). *Proyecto Logos. Investigación relativa a la capacidad de aprender de las empresas españolas*. Boletín de Estudios Económicos, n° 164, pp. 231-249. España: Universidad de Deusto. Asociación de Licenciados en Ciencias Económicas.

## Trabajos de grado o ascenso

- Cervilla, M.A. (2004). *Innovación, aprendizaje y capacidades estratégicas en empresas del sector de autopartes: Un estudio de casos*. Trabajo presentado para optar al grado de Doctor en Estudios del Desarrollo. Caracas: CENDES-UCV.
- Feria, V. (2009). *Propuesta de un modelo de transferencia de conocimiento científico-tecnológico para México*. Trabajo presentado para optar al grado de Doctor en Ingeniería Industrial. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España. Tesis Doctoral accesible a texto completo en <http://digital.csic.es/bitstream/10261/20812/5/tdoctoralferia.pdf> [Recuperado el 29/07/2019].

## Fuentes en línea

- Alfaro, C. y Alfaro V. (2012, Agosto). Modelo de gestión del conocimiento para la pequeña y mediana empresa. file:///C:/Users/Temp/Downloads/Dialnet-ModeloDeGestionDelConocimientoParaLaPequenaYMediana-5137684%20(1).pdf [Recuperado el 27/07/2019, julio 27].
- Alfaro, C. González, F. y Hernández, V. (2007). Propuesta de un modelo de gestión del conocimiento para la pequeña y mediana empresa manufacturera. Mercados y Negocios. Volumen 16, Año 8 julio-diciembre. <https://www.redalyc.org/pdf/5718/571864023005.pdf> [Recuperado el 27/07/2019].
- Cohen, W. & Levinthal, D. (1989, September). *Innovation and learning: the two faces of R&D*. gg 569-596 Great Britain: The Economic Journal. [https://www.jstor.org/stable/2233763?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/2233763?seq=1#page_scan_tab_contents) [Recuperado el 02/07/2019].
- Cohen, W. & Levinthal, D. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. Administrative Science Quarterly, Mar-Vol. 35, No. 1, Special Issue: Technology, Organizations, and Innovation, pp. 128-152. [https://www.jstor.org/stable/2393553?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/2393553?seq=1#page_scan_tab_contents) [Recuperado el 02/07/2019].
- European Committee for Standardization (2004). *European Guide to good Practice in Knowledge Management. Part 1: Knowledge Management Framework (CWA 14924-1)*. Brussels. CEN. <ftp://cenftp1.cenorm.be/PUBLIC/CWAs/e-Europe/KM/CWA14924-02-2004-Mar.pdf> [Recuperado el 01/08/2019].
- Fägerberg, J. Srholec, M. y Verspagen, B. (2010). *The Role of Innovation in Development*. Review of Economics and Institutions. Vol. 1, n° 2, Fall. [https://www.researchgate.net/publication/47443847\\_The\\_Role\\_of\\_Innovation\\_in\\_Development](https://www.researchgate.net/publication/47443847_The_Role_of_Innovation_in_Development) [Recuperado el: 28/07/2016].

- Fägerberg, J. y Srholec, M. (2007). *National innovation systems, capabilities*. Centre for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo. Version of October 24<sup>th</sup>. TIK Working Paper on Innovation Studies 20071024. [https://www.sv.uio.no/tik/InnoWP/0710\\_TIKwp\\_FagerbergSrholec.pdf](https://www.sv.uio.no/tik/InnoWP/0710_TIKwp_FagerbergSrholec.pdf) [Recuperado el 13/07/2019].
- Fägerberg, J. (2003). *Schumpeter and the revival of evolutionary economics: an appraisal of the literature*. Journal of Evolutionary Economics, April 2-vol. 13, n° 2, pp. 125-159. <https://www.sv.uio.no/tik/InnoWP/archive/wpno001-2003.pdf> [Recuperado el 13/07/2019].
- Kim, L. (2001). *La dinámica del aprendizaje tecnológico en la industrialización*. Seúl: Edit. Universidad de Korea. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000123914\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000123914_spa) [Recuperado el 29/06/2019].
- Kim, L. (1998). *Crisis Construction and Organizational Learning: Capability Building in Catching-up at Hyundai Motors*. Organization Science, 9, 506-521. [https://pdfs.semanticscholar.org/b86b/e303d5536501f05921794fbbd58c54b19ae2.pdf?\\_ga=2.213722452.1908982242.1564945844-2005112176.1561338849](https://pdfs.semanticscholar.org/b86b/e303d5536501f05921794fbbd58c54b19ae2.pdf?_ga=2.213722452.1908982242.1564945844-2005112176.1561338849) [Recuperado el 29/06/2019].
- Leydesdorff, L & Etzkowitz, H. (1998, June). *The triple helix model as a model for innovation studies*. Science & Public Policy, 25(3):195-203. [https://pdfs.semanticscholar.org/2fce/e7c90343c6d0c96ed069491db8c81b86da52.pdf?\\_ga=2.155599355.1908982242.1564945844-2005112176.1561338849](https://pdfs.semanticscholar.org/2fce/e7c90343c6d0c96ed069491db8c81b86da52.pdf?_ga=2.155599355.1908982242.1564945844-2005112176.1561338849) [Recuperado el 04/08/2019].
- López, S. Mejías, C. y Schemal, S. (2006). *Un acercamiento al concepto de la transferencia de tecnología en las Universidades y sus Deferentes Manifestaciones*. Panorama Socioeconómico año 24. enero-junio, n° 32. p. 70-81. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39903208> [Recuperado el 29/06/2019].
- Lundvall, B.A. (2004). *Why the new economy is a learning economy*. Danish Research Unit for Industrial Dynamics, Working Paper No. 04-01. <https://pdfs.semanticscholar.org/d431/e34369696b1c03c2321dec7de0d09c0cf2f3.pdf> [Recuperado el 13/07/2019].
- Lundvall, B. (2000). *From the Economics of Knowledge to the Learning Economy*. An earlier version of this paper can be found as the first chapter in the OECD-publication: OECD (2000) - Foray, Dominique y Beng-Ake Lundvall (1996). Knowledge management in the learning economy, Paris, OECD. [http://www.globelicsacademy.org/2011\\_pdf/Lundvall%20-%20From%20the%20Economics%20of%20Knowledge%20to%20the%20Learning%20Economy.pdf](http://www.globelicsacademy.org/2011_pdf/Lundvall%20-%20From%20the%20Economics%20of%20Knowledge%20to%20the%20Learning%20Economy.pdf) [Recuperado el 13/07/2019].
- Lundvall, B.A. (2011). *Notes on innovation systems and economic development*. Innovation and Development, 1(1), 25-38. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/2157930X.2010.551064?journalCode=riad20> [Recuperado el 13/07/2019].
- Lundvall, B.A. (1992). *National system of Innovation: Towards of theory of innovation and interactive learning*. Londres. <https://www.jstor.org/stable/j.ctt1gxp7cs> [Recuperado el 13/07/2019].
- Lundvall, B.A (1999). *Technology policy in the learning economy*. In D. Archibugi, J. Howells, & J. Michie (Eds.), Innovation Policy in a Global Economy (pp. 19-34). Cambridge: Cambridge University Press. [https://www.researchgate.net/publication/30527264\\_Innovation\\_Policy\\_in\\_a\\_Global\\_Economy](https://www.researchgate.net/publication/30527264_Innovation_Policy_in_a_Global_Economy) [Recuperado el 12/08/2019].

- Lundvall, B.A. (1985). *Product Innovation and User-Producer Interaction*. Aalborg: Aalborg Universitetsforlag. <https://vbn.aau.dk/ws/files/7556474/user-producer.pdf> [Recuperado el 13/07/2019].
- Nonaka, I. (2007). *The knowledge-creating company*. Harvard Business Review November–December 1991. Review 69, 96–104. <https://pdfs.semanticscholar.org/da2f/d9e368f14e0bb713fb6f4d7c32b0f72f6bcf.pdf> [Recuperado el 01/08/2019].
- Nonaka, I. & Toyama, R. (2005). *The theory of the knowledge-creating firm: subjectivity, objectivity and synthesis*. Industrial and Corporate Change, June - Volume 14, Number 3, pp. 419–436. <https://ai.wu.ac.at/~kaiser/literatur/nonaka-theorie-firm.pdf> [Recuperado el 01/08/2019].
- Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2000). *SECI, Ba and Leadership: A Unified Model of Dynamic Knowledge Creation*. Long Range Planning: International Journal of Strategic Management, 33(1), 5-34. [http://dx.doi.org/10.1016/S0024-6301\(99\)00115-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0024-6301(99)00115-6) [Recuperado el 01/08/2019].
- Nonaka, I., Umemoto, K., and Senoo, D. (1996). *From information processing to knowledge creation: A paradigm shift in business management*. Technology in Society (18:2), pp 203-218. <http://www.sietmanagement.fr/wp-content/uploads/2016/04/nonaka-1996.pdf> [Recuperado el 01/08/2019].
- Nonaka, I., & Konno, N. (April, 1998). *The Concept of “Ba”: Building a foundation For Knowledge Creation*. California Management Review, 40-54. <http://contents.kocw.net/KOCW/document/2014/Chungbuk/KimSangWook/10-1.pdf> [Recuperado el 17/08/2019].
- Nonaka, I. (1994). *A dynamic theory of organizational knowledge creation*. Organizational Science 5(1), 14–37. [http://www.business.illinois.edu/josephm/BA504\\_Fall%202008/Uploaded%20in%20Nov%202007/Nonaka%20\(1994\).pdf](http://www.business.illinois.edu/josephm/BA504_Fall%202008/Uploaded%20in%20Nov%202007/Nonaka%20(1994).pdf) [Recuperado el 01/08/2019].
- Pereira, H. (2011). *Implementación de la Gestión del Conocimiento en la empresa*. Éxito Empresarial, n° 135. [http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion\\_135\\_310111\\_es.pdf](http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_135_310111_es.pdf) [Recuperado el 02/08/2019].
- Ruiz, N., De la Vega, I, y Cervilla, M.A. (2017). *Hacia la articulación de políticas públicas en CTI en Venezuela*. El caso de la Gestión del Conocimiento en el área de Energía, en Procesos de diálogo para la formulación de políticas de CTI en América Latina y España. Buenos Aires-Madrid-México: Clacso-Cyted-Lalics, pp. 367-404. [http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20171113044753/Procesos\\_de\\_dialogo\\_para\\_la\\_formulacion\\_de\\_politicas\\_de\\_CTI.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20171113044753/Procesos_de_dialogo_para_la_formulacion_de_politicas_de_CTI.pdf) [Recuperado el 28/08/2019].
- Sánchez, M. (2005). *Breve inventario de los modelos para la gestión del conocimiento en las organizaciones*. Acimed, 13. <http://eprints.rclis.org/7964/1/aci060605.pdf> [Recuperado el 28/07/2016].
- Sánchez, A. Melián, A. y Hormiga, E. (2007). *El concepto del capital intelectual y sus dimensiones*. Vigo, España: Academia Europea de Dirección y Economía de la Empresa. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 13. N° 2, mayo-agosto, pp. 97-111. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274120280005> [Recuperado el 27/07/2019].

- Sattar, S. (2012). *Exploring Knowledge Management Practices*. International Journal of Learning & Development, vol. 2, n° 1. [https://www.researchgate.net/publication/314945399\\_Exploring\\_Knowledge\\_Management\\_Practices](https://www.researchgate.net/publication/314945399_Exploring_Knowledge_Management_Practices) [Recuperado el 28/07/2016].
- Siegel, D., Waldman, D. & Link, A. (2000). *Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory study*. Research Policy, November, 32:27-48. <https://pdfs.semanticscholar.org/7ba9/09c1c4daf429138dd38d9e9b5dc4060dc03c.pdf> [Recuperado el 02/09/2019].
- Siegel, D., Waldman, D., Atwater, L. E., & Link, A. (2004). *Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: Qualitative evidence from the commercialization of university technologies*. Journal of Engineering and Technology Management - JET-M, 21(1-2), 115-142. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0923474803000626> [Recuperado el 02/08/2019].
- Snowden, D. (2002). *Complex acts of knowing: paradox and descriptive self-awareness*. Journal of Knowledge Management. Vol. 6 n° 2, pp. 100-11. <https://pdfs.semanticscholar.org/aec0/be23ec91db4a9ee2188fe45c7c51c025980a.pdf> [Recuperado el 02/08/2019].
- Wenger, E. McDermott, R. & Snyder, W. (2002). *Cultivating Communities of Practice. A Guide to Managing Knowledge*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press. <http://cpcoaching.it/wp-content/uploads/2012/05/WengerCPC.pdf> [Recuperado el 01/08/2019].