

UN RECORRIDO POR LAS FÁBRICAS DEL CONOCIMIENTO

A journey for the knowledge works

RESUMEN

Se pretende con este artículo presentar algunas características de las fábricas del conocimiento, su estructura básica como soporte para la creación, transferencia e integración del conocimiento, sus ejes de administración, los posibles costos en que incurre la administración de la competencia y cooperación. En la parte final, se relacionan algunas conclusiones que servirán de reflexión y comparación entre una organización diseñada para hacer cosas y ofrecer servicios y otra concebida para crear conocimiento.

PALABRAS CLAVES: Administración, competencia, costos, creación, estructura, fábricas del conocimiento, integración, organización, servicios, transferencia.

ABSTRACT

It is tried with this article to present some characteristics of the knowledge works, its basic structure like support for the creation, transference and integration of the knowledge, its axes of administration, the possible costs in that it incurs, the management of the competition and cooperation. In the final part, some conclusions that will serve as reflection and comparison between a designed organization to make things and to offer services and other conceived are to create knowledge.

KEYWORDS: Management, competition, costs, creation, structure, knowledge works, integration, organization, services, transference.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos de este trabajo consiste en hacer una exploración del concepto de *fábricas del conocimiento*,¹ conociendo cómo ha sido su desarrollo, cuáles son los escenarios de los problemas y de las soluciones, cómo se establecen las estrategias de aprendizaje, cuáles han sido los impactos y frustraciones en las organizaciones, entre tantas interrogantes que se pueden formular. Para este propósito, los autores han consultado alrededor de una docena de fuentes secundarias que hacen parte de la extensa bibliografía que hoy existe acerca de este tema.

Esta reflexión está orientada a todos los académicos y empresarios y representa en cierta forma, una manera distinta de pensar sobre las organizaciones y considerar los aportes que desde aquí se puedan generar para posteriores discusiones temáticas.

¹ La expresión "fábrica del conocimiento" es una traducción del término japonés *kaithatsu kojo*, que es la manera en que Toshiba distingue esta forma de organización fabril de las instalaciones de producción en masa.

Una gran dificultad para exponer un trabajo más completo radica en las restricciones establecidas por el Comité Editorial.²

El trabajo está complementado con algunos comentarios que están asociados con la *escuela del asombro* y probablemente nos inviten a reaccionar o a salir del estado de conformismo en que nos encontramos tanto intelectual como académicamente.

Al final de este recorrido se puede inferir que estas fábricas constituyen una estrategia nueva para producción de conocimiento de alta tecnología e innovación.

Es muy probable que los lectores encuentren divergencias en lo expuesto aquí. Seguramente éstas serán el insumo para establecer profundas discusiones o tertulias académicas alrededor de este apasionante tema y generarán otra alternativa de investigación, que permitan combinar la teoría y la práctica.

² Podrían necesitarse más de seis páginas para compartir un trabajo de esta magnitud.

**DIANA PAOLA
BALLESTEROS RIVEROS**

Ingeniería Industrial
Universidad Tecnológica de
Pereira
dianap@utp.edu.co

**PEDRO PABLO
BALLESTEROS SILVA**

Ingeniero Industrial.
M.Sc en Investigación de
Operaciones y Estadística con
énfasis en Producción
Profesor
Universidad Tecnológica de
Pereira
ppbs@utp.edu.co

**Miembro del grupo de
desarrollo en investigaciones de
operaciones, reconocido por
Colciencias en categoría A.**

Por lo anterior, reconocemos que a veces es inevitable caer en los famosos *bloques de escritor*, que son necesarios para una mayor comprensión integral, cultural, académica y social del tema expuesto.

2. CONTENIDO

2.1 ¿Cómo se define una fábrica del conocimiento?

Como algunos de los grandes avances de la posguerra (segunda guerra mundial), es preciso buscar el origen de esta expresión en el oriente, en el Japón.

Las fábricas del conocimiento asociadas a sitios de fabricación multifuncionales, multiproductos y multifocales son la representación tanto para la generación como la aplicación del conocimiento como “producto”.

Esta estrategia de producción industrial se inició en Toshiba y se refiere a la forma como la empresa administra sus recursos y capacidades, favoreciendo la creación de multiproductos de función completa, donde la velocidad, el aprendizaje, la creatividad y la innovación trascienden por toda la cadena de valor, que cumplen en forma sincrónica con las exigencias de los actuales mercados de avanzada tecnología y su supervivencia requiere altas dosis de flexibilidad, talento y excepcional efectividad gerencial para saber escuchar y responder a los clientes.

En las fábricas del conocimiento se destacan la administración integral de las personas, el uso adecuado del capital y la tecnología, que personifican una sólida base de conocimiento, capacidad y gestión empresarial.

Esta percepción de fábrica va más allá del énfasis de Alfred Chandler³ sobre los conceptos de integración vertical, administración de activos fijos, coordinación de economías de escala para afirmar que la organización en redes, las estrategias de puestos de trabajo y la administración de activos intangibles conforman un nuevo y diferente paradigma para las organizaciones del siglo XXI.

En las fábricas del conocimiento la producción de éste y el know – how son más importantes que la producción de objetos o productos físicos. En este escenario, los bienes intangibles son demasiado prioritarios.

En las fábricas del conocimiento los trabajadores no son extensiones de las máquinas, que prestan servicios

laborales simples, monótonos y repetitivos (enfoque taylorista). Por el contrario, las instalaciones y dotaciones físicas de una fábrica, su planta y equipamiento, sus herramientas si constituyen apéndices de los trabajadores que buscan y explotan el conocimiento.

Así, por la fuerza de su inteligencia, de la organización social, de la personalidad, los empleados y trabajadores hacen funcionar y regulan la capacidad y eficiencia productivas de una planta. En este nuevo contexto, los trabajadores y gerentes están invitados constantemente a interpretar y reinventar el modo de hacer su trabajo y a analizar la razón de efectuarlo. Acá, todo cambia: los trabajadores están comprometidos a formar e integrar grupos de trabajo que son el punto de apoyo del diseño, del flujo de proceso y de la organización industrial.

Como resultado inmediato, las fábricas del conocimiento crecen y progresan no como una división física y especial del trabajo, como pregonaba Adam Smith en el pasado, sino por una integración física, espacial y funcional del trabajo y de los sistemas de información.

Las fábricas del conocimiento respaldan un alto nivel de compromiso, el trabajo en equipo y el know – how. Que redundan en un sólido nivel de pertinencia, donde los beneficios obtenidos son coyunturales frente al desarrollo de nuevos y mejores productos, al fomento de tecnologías de producción y al aumento de valor, mediante la disminución de costos, mejoramiento de la calidad, la aceleración de procesos de desarrollo y progreso en el nivel de vida de los trabajadores.

En la actualidad, en el globalizado campo de la competencia, con el capital y los recursos tecnológicos fluyendo libremente entre las naciones, aparece su ventaja competitiva, donde es importante el porcentaje de empleo con alto valor agregado, como lo afirman Robert Reich, Lester Thurow y otros.⁴

Las fábricas del conocimiento son organizaciones ordinarias con capacidades extraordinarias, donde la misión no se fundamenta en “hacer cosas”, sino también en diseñarlas, desarrollarlas, y comercializarlas. Son una fuerza para un nuevo contexto: la era de posproducción o del capitalismo intelectual. Es decir, son más que áreas de especialización flexibles, otro paradigma de la industria manufacturera, en el cual prevalecen altos niveles de diferenciación e integración que al mismo tiempo interiorizan fuertes niveles de coordinación y controles jerárquicos. Una de las formas típicas de las fábricas del conocimiento se muestra en la figura 1.

³ Los escritos de Chandler ofrecen importantes aportes en la economía de la información, la evolución de la Web y la innovación.

⁴ Robert Reich, Lester Thurow y otros: *El trabajo de las naciones. (The work of Nations)*. Vintage Books. Nueva York, 1992.

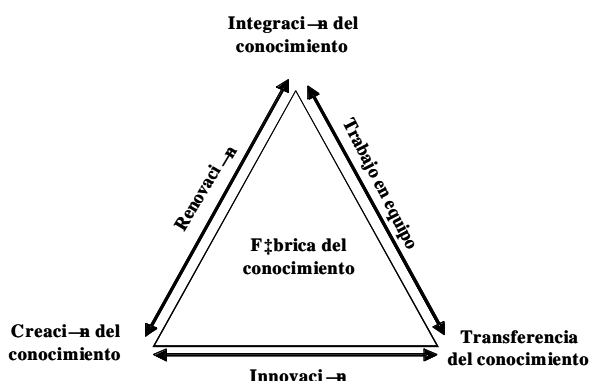


Figura 1. Estructura de una fábrica del conocimiento.

Un análisis sencillo de la anterior figura, permite afirmar que la fábrica del conocimiento es un instrumento cultural que posee una arquitectura de innovación, en el cual el conocimiento fluye de diferentes formas y son la culminación de los tiempos en que se mueve el turbulento mundo de los negocios, a veces adivinando lo que se requiere (existe mucha tendencia al caos), llevando el avance de formas de trabajo del pasado por medio del aprendizaje, la imitación, la improvisación y el descubrimiento dentro de las formas de trabajar existentes.

2.2 Las fábricas del conocimiento: arquitectura para la innovación y la renovación.

Estas fábricas están estructuradas por la secuencia completa de valor agregado desde la investigación y desarrollo industriales, a través de la mercadotecnia. El capital intelectual generado en el lugar es el conocimiento que se adhiere y se convierte en responsable de la rentabilidad futura. Estas fábricas se adaptan al modelo de Kuznet⁵.

Aumentan las existencias y la aplicación del conocimiento útil porque facilitan la combinación de las distintas funciones industriales en el lugar, a su vez, la colocación y la integración de las funciones permiten niveles de diferenciación, provocando una descentralización de la autoridad y la responsabilidad recae en el nivel de organización departamental. Al hacerlo, se otorga el compromiso del diseño, el desarrollo, la fabricación y la mercadotecnia de sus propios productos a los departamentos individuales y se asegura la competitividad de los costos, el enfoque, la seriedad, la estabilidad y la calidad del proceso de producción, con lo cual enfrentan de otra manera los problemas tradicionales de altos volúmenes de producción industrial. Estos asuntos constituyen la parte multifocal del modelo.

Un modelo como éste –multifuncional, multiproducto y multifocal es apropiado para muchas industrias de tecnología avanzada, puesto que su alto procesamiento de información requiere una cadena de valores de arriba abajo, una alta proporción de los gastos de investigación y desarrollo en relación con las ventas y, a menudo, con los mercados que son muy volátiles.

Las fábricas del conocimiento de Toshiba consolidan funciones diferentes como: investigación y desarrollo, diseño, ingeniería, producción, productos y administración del departamento de productos, y mercadotecnia en una estructura operativa. Esto es, todo se hace en el lugar, desde investigaciones aplicadas, diseño, preparación de prototipos, desarrollo de máquinas herramientas, verificación, control de calidad, producción de prueba y, en mayor escala, evaluación y retroalimentación del mercado.

Un largo periodo de ensayos, errores y experimentación en la adaptación, el ajuste y la modificación de las diferentes formas y funciones organizacionales precedió al surgimiento de las fábricas del conocimiento. Una de sus estructuras puede apreciarse en la figura 2.

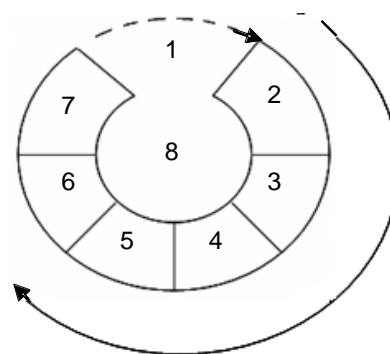


Figura 2. Modelo de una fábrica del conocimiento
Convenciones:

- 1: Influencia del mercado en la fábrica.
- 2: Investigación y desarrollo.
- 3: Diseño. 4: Ingeniería. 5: Producción.
- 6: Administración. 7: Mercadotecnia.
- 8: Flujo continuo de información.

Cuando se concentran amplios recursos bajo una administración con una visión unificada y una dirección integral, las fábricas del conocimiento funcionan con rapidez, eficiencia y de manera correcta, y en este proceso llegan a estar imbuidas de una riqueza de conocimiento (*knowledge*), conocimientos prácticos (*know-how*) y destreza (*kotsu*), que son las tres *k* específicas del sitio, lo que significa que se acumulan en sitios exclusivos como resultado de políticas particulares y de las actividades que se emprenden allí. Las 3 *k* representan el conocimiento organizacional, algo muy diferente del conocimiento general y que se pega muy bien a su generación y aplicación. Aunque las 3 *k* pueden ser transferidas a otros sitios, como sucede a menudo entre las fábricas del

⁵ Simon Kuznets. Crecimiento Económico Moderno. Periódico de la Universidad de Yale. Nueva Haven, 1966, p. 6

conocimiento, los afiliados y los proveedores, que son activos intangibles, no se transfieren sin esfuerzo y sin que haya alguna pérdida en ese tránsito.

2.3 ¿Cómo se administra una fábrica del conocimiento?

El arte y la estrategia de las fábricas del conocimiento están fundamentados en la administración de las fronteras o entorno y su intersección a lo largo de tres ejes de contingencia que son:

- Atracción del mercado:

Debido a que las operaciones internacionales requieren de la interacción de clientes, proveedores y otros negocios competitivos, las empresas internacionales o de clase mundial necesariamente aprenden a identificar cuáles son las oportunidades para los nuevos productos y servicios.

El conocimiento de estos mercados, además de incrementar las ventas, contribuye a que las organizaciones diversifiquen su base de clientes y suavicen el ciclo de los negocios. En ocasiones, penetrar en los mercados internacionales es una oportunidad para ampliar el ciclo de vida de los productos (un producto que esté en la etapa de madurez en un país, puede ubicarse en la etapa de introducción en otro, por ejemplo en países en vías de desarrollo).

- Complejidad producto o del proceso.

Los requisitos del diseño y de ingeniería del producto varían considerablemente de producto a producto, a pesar de las analogías en apariencia, forma y función. La normalización del diseño, el suministro de piezas y el know-how del proceso ayudan a minimizar tales diferencias y a encontrar y mantener un equilibrio en las operaciones. Existen varias formas para medir la complejidad, por ejemplo, por el número de piezas por unidad final de ensamblaje; por el grado de intercambio de las piezas entre modelos de la misma familia de productos; por la clase y cantidad de contribuciones del valor agregado de los proveedores a los costos de fabricación; por los niveles y tipos de diseño y automatización de la fabricación; o por la importancia del know-how de la ingeniería de sistemas. En este eje se replantean interrogantes como ¿el proceso está diseñado para lograr una ventaja competitiva en términos de diferenciación, de respuesta al cliente o bajo costo de producción?, ¿el proceso elimina pasos que no agregan valor?, ¿el proceso maximiza el valor según lo percibe el cliente? o ¿el proceso permitirá la obtención de nuevos pedidos?

- Presión o empuje tecnológico.

La estabilidad de la asociación entre la investigación y desarrollo de corto y mediano plazos, y la producción en

curso es un indicador importante de cuánto hay de continuidad técnica en las funciones a lo largo del proceso. Los eslabones entre las funciones pueden ser extremadamente fuertes o débiles, dependiendo de los productos en desarrollo que satisfacen ofertas actuales de mercado. Existen factores como la madurez en la industria, los ciclos de vida de los productos y de la tecnología, la frecuencia de innovación y cómo se inducen las innovaciones que afectan directamente la presión tecnológica.

La selección de tecnología para un tipo de proceso específico ofrece también una ventaja competitiva, que dan como resultado mayor flexibilidad para satisfacer los requerimientos del cliente, a menor costo y con mejor nivel de calidad. Por otra parte, la innovación y la modificación de los equipos pueden terminar en un proceso de producción más estable, que necesite menos ajustes, mantenimiento y capacitación del recurso humano. Como resultado de esta presión surge la flexibilidad⁶.

Conceptualmente, estos tres ejes mercados, complejidad de producto o proceso y tecnología generan diferencias de tasas entre los distintos productos que compiten las funciones y los propósitos de una fábrica del conocimiento. Los directivos frecuentemente monitorean, rectifican y modifican las fronteras departamentales, en un esfuerzo por atender las necesidades competitivas de programas de desarrollo y productos diferentes. Por esto, los puntos de equilibrio entre las necesidades competitivas son difíciles de encontrar y obviamente, de mantener. Tan pronto como se encuentran es muy probable que se pierdan. Es por ello que la forma de las fábricas del conocimiento incorpora una estética, así como una apreciación estratégica de cómo la tecnología, la organización y la administración se intersecan e interactúan y cómo deben estar vinculadas.

Las fábricas también establecen límites a los procesos, al decidir a quiénes y qué reunir en equipos de trabajo y proyectos de desarrollo. Allí se presentan cambios constantes para mejorar, auspiciados por campañas organizacionales. Estas actividades programadas, disciplinadas y recurrentes integran funciones, productos y propósitos múltiples y ponen de acuerdo a sus directivos, trabajadores e ingenieros, que difunden e incrementan su aprendizaje. Las campañas organizacionales unen los métodos de control de calidad, administración de la calidad total, justo a tiempo y productividad total para extender los beneficios, reducir los tiempos de los ciclos y mezclar eficientemente los recursos de la fábrica con las estrategias de la compañía.

⁶ Se define como la habilidad de respuesta con pocas consecuencias adversas de tiempo, costo o valor para el cliente. También significa el desarrollo de equipos complejos, que proporcionan los cambios cada vez más rápidos exigidos por una personalización masiva.

No es fácil estar informados en la teoría cultural para diseñar campañas organizacionales de acuerdo con alguna noción de cómo se lleva a cabo el intercambio social e individual.⁷ Sin embargo, dada la consistencia con la que se articulan las metas y los programas de las campañas, poca duda debe existir respecto a que quienes planifican las campañas comprenden las sutilezas del modo en que funcionan.

El objetivo es diseñar un proceso interactivo según el cual todos los empleados, sin importar su nivel o especialización funcional, piensen cómo su trabajo se relaciona con el todo. El ciclo planificar, hacer, verificar y actuar de las actividades de administración de la calidad total y de productividad total obliga a los empleados a hacer exactamente eso y, al hacerlo, crea un marco social de selección individual que atenúa la parte de arriba abajo de la campaña de productividad total, por ejemplo.

Por lo anterior, un aspecto que es de obligada intervención es el relacionado con los costos de las fábricas del conocimiento que se describen en el siguiente numeral:

2.4 Costos de las fábricas del conocimiento

En el proceso de la generación, transformación y aplicación del conocimiento se causan varias clases de costos que definen así:

2.4.1 Costos de producción: son los costos fijos que se causan en la empresa por la generación de conocimiento. Estos se subdividen en:

- *Costos de descubrimiento:* existen muchas áreas de investigaciones aplicadas que inciden directamente en estos costos. Se incluyen los costos de incorporación de diversas tecnologías al proceso de producción que también afectan el diseño y la producción industrial propiamente dicha.

- *Costos de codificación:* aparecen cuando las ideas que han demostrado que son viables en el nivel redescubrimiento de actividades son más concretas y están disponibles. Hacen parte de estos costos las conversaciones con colegas sobre nuevas ideas, aplicación de patentes y consultas de publicaciones seriadas. Por las variaciones que presentan en la cadena de valor, las prácticas organizacionales deben ser revisadas y reelaboradas.

- *Costos de transferencia:* se refieren a los costos de movimiento o traslado de conceptos, prototipos, muestras de ingeniería o cualquier otra forma intermedia de conocimiento corriente abajo hasta la producción. Su variación depende de la familiaridad de los diseñadores y los ingenieros con los aspectos de la fabricación, pero, se puede decir que estos costos aumentan significativamente cuando el conocimiento se lleva de una etapa de exploración a otra de explotación.

- *Costos de aplicación:* tienen que ver con los costos reales de considerar incluso un concepto probado, como una muestra de ingeniería, y su traslado a producción. Aunque la producción piloto pueda identificar algunos de los problemas al aplicar el conocimiento organizacional en la producción en escala total, no todos los problemas relacionados con el volumen y la variedad se presentan durante la producción piloto.

La retroalimentación del mercado es decisiva para la refinación y la ampliación del producto. Los costos de aplicación son afectados por la manera en que las órdenes de cambio del mercado o de la ingeniería se retroalimentan y modifican el almacenamiento del conocimiento organizacional.

2.4.2 Costos de recuperación: corresponden a los costos de ingeniería en reversa. Una vez que el concepto ha sido llevado corriente abajo a la producción, debe saberse ¿cuál es la participación de los costos en la recuperación y la reutilización de tecnología aplicada? Estos costos están directamente relacionados con el modo en que los costos de aplicación, transferencia y codificación se generaron inicialmente. Si algunos de estos costos fueron ocasionados con la intención de ampliar la flexibilidad y la accesibilidad de las actividades de recuperación del conocimiento en el futuro, los costos de recuperación pueden ser más bajos. Además, la contratación de ingenieros retirados como consultores para los proyectos existentes probablemente reducirá los costos de recuperación.

Los costos de recuperación y de reaplicación constituyen los costos variables, por obvias razones.

2.4.3 Costos de reaplicación: son los costos de aplicación del conocimiento organizacional en un nuevo conjunto de circunstancias. La reutilización del conocimiento, especialmente del conocimiento de la fabricación corriente abajo respecto a las actividades de diseño y desarrollo corriente arriba, es una cuestión de estrategia central. Mientras más reutilizable sea el conocimiento organizacional por toda la cadena de valor, mayor será el nivel de intercambiabilidad de las habilidades, las capacidades y los recursos centrales o de núcleo, y de esa manera mayor será también el alcance de las aplicaciones comerciales potenciales que se fundamentan en la base del conocimiento existente.

⁷ Ver ejemplos de la negociación de la cultura del trabajo en el contexto japonés y estadounidense, realizados por Mary Yoko Brannen, *Rour Next Boss is Tapanese*, University of Massachusetts, Amherst, Department of Anthropology y School of Management Joint Dissertation, 1994; y Christena Turner, *Breaking the Silence*, Stanford University, Department of Anthropology, tesis doctoral, 1988.

2.4.4 Costos significativos: están asociados con la puesta del conocimiento en producción o en práctica.

2.5 Administración de la competencia y de la cooperación.

Otro aspecto relevante de las fábricas del conocimiento es la excelente administración de la competencia y de la cooperación. Ambas, promueven los propósitos de los proveedores y de los clientes internos y externos. Existen tareas que se benefician con la competencia, como calidad y alta productividad entre los proveedores; hay otras que descansan más en la cooperación, como la subcontratación conjunta de materiales o insumos difíciles de obtener o el hecho de compartir el conocimiento de la fabricación.

La competencia administrada de esta manera impulsa y consolida las redes de suministro, aunque se manifiesta sólo en el contexto de un sistema de administración que reúne y motiva mutuamente a los proveedores en cualquier eslabón de la cadena de suministro. La clave de una administración efectiva de ésta es hacer a los proveedores “socios” en la estrategia de la empresa para satisfacer un mercado siempre cambiante.

La administración de las capacidades dentro y fuera es la necesidad competitiva de nuestros días. Actitud y aprendizaje son la clave para hacerlo. A los proveedores, esto los lleva a mejores posiciones y más poder dentro de la organización y resuelve dos problemas de manera simultánea: la adquisición de los mejores precios para productos y servicios, y la obtención de los productos y servicios adecuados. Los dos están disponibles en una red de proveedores que es sensible a las necesidades de la fábrica y, a la vez, tiene colmadas sus propias capacidades.

La empresa puede decidir su estrategia de la cadena de proveedores. Para ello cuenta con varias opciones:

- Negociar con muchos proveedores y lograr que compitan entre sí.
- Establecer relaciones de largo plazo con pocos proveedores para satisfacer al cliente final.
- Hacer integración vertical hacia atrás, comprando de hecho al proveedor.
- Combinar pocos proveedores con integración vertical.⁸
- Desarrollar compañías virtuales que usan a los proveedores a medida que los necesitan

3. CONCLUSIONES

El tema de las fábricas del conocimiento, aparentemente simple, muestra como se pueden desarrollar soluciones prácticas para enfrentar los rápidos cambios técnicos, de

mercado y ambientales y que independientemente del sitio, el modelo se puede aplicar en cualquier parte.

Además, refleja un patrón de evolución organizacional específico que puede facilitar un desarrollo económico sin precedentes y un acuerdo permanente en la administración y fuerza de trabajo.

Se deduce del documento que la estrategia corporativa de las fábricas del conocimiento está orientada a la consolidación de las seis funciones distintas de la industria manufacturera para numerosos productos en una organización dinámica. (Mercadotecnia, administración, producción, ingeniería, diseño, investigación y desarrollo), desde donde surgen importantes economías de alcance, de venta rápida e ingeniería de sistemas y, como resultado de ellas, aparece el ajuste, casi en tiempo real, del diseño y desarrollo con el proceso de fabricación y la mercadotecnia. Una integración efectiva de estas economías ocurre sólo cuando empleados emprendedores y experimentados están motivados y bien dirigidos, de ahí que el mayor logro de las fábricas del conocimiento sea materializar toda su capacidad, virtuosismo y afán.

Otro aporte valioso del artículo, es que a pesar de la síntesis de la temática tratada, permite colegir que las fábricas del conocimiento se han diseñado para minimizar los costos en que incurre, notándose que los costos de descubrimiento, transformación y producción son inevitables. De este modo, las estructuras y estrategias de las fábricas del conocimiento delimitan las formas en que el conocimiento organizacional puede ser creado y explotado para aplicaciones nuevas o ya existentes. Juntos, definen los costos así como los límites de la efectividad, aunque no determinan en absoluto la eficiencia de los procesos de las fábricas del conocimiento.

En nuestro medio, dado el atraso tecnológico en que se encuentra la empresa colombiana, complementado con el escaso trabajo en equipo, que no favorece la transferencia e integración del conocimiento, aunado a la baja cultura de creación del conocimiento, situación que se refleja en los pobres niveles de innovación, es difícil encontrar una fábrica del conocimiento como la que se propone en el documento. Se deja como reflexión que hoy no es suficiente dedicarse sólo a “hacer cosas” o a “ofrecer servicios”. Nos falta mucho camino por recorrer.

4. BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Robert Reich, Lester Thurow y otros: El trabajo de las naciones. (The work of Nations). Vintage Books. Nueva Cork, 1992.
- [2]. Alfred Chandler: Una nación transformada por la información. ¿Cómo la información formó a los Estados Unidos desde las épocas coloniales hasta el presente. Oxford University 2000
- [3]. H. Heizer, B. Render: Principios de Administración de Operaciones. México, Prentice Hall Inc., quinta edición, 2004.
- [4]. W. Mark Fruin: Las fábricas del conocimiento: la administración del capital intelectual en Toshiba, Oxford University Press, Nueva York, 2002.
- [5]. W. Mark Fruin: Sistema de estrategias competitivas en la empresa japonesa, Oxford University Press, 1992.

⁸ Esta estrategia es conocida con el nombre de *keiretsu*, donde los proveedores forman parte de la coalición de una organización.