

## DEBILIDADES EN LOS PROCESOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CONOCIMIENTO. EL CASO DE VITRO ENVASES\*

GABRIELA DUTRÉNIT\*\*

### INTRODUCCIÓN

En décadas recientes han ocurrido cambios dramáticos en la tecnología, la economía y en la organización de la producción y la administración que han desafiado la base de las ventajas competitivas de las empresas más innovadoras. Investigadores académicos y consultores empresariales han producido una cantidad significativa de literatura que examina cómo las empresas pueden alinearse a esos cambios y mantener una ventaja competitiva. Los trabajos comparten la idea de que las empresas compiten sobre la base de capacidades, competencias o rutinas distintivas que se acumulan a lo largo del tiempo. Sobre la base de estas ideas, se ha desarrollado un interés creciente en entender cómo las empresas pueden

---

Manuscrito recibido en julio de 2001; versión final, noviembre de 2001.

\* Deseo agradecer al Grupo Vitro S. A. por abrirme sus puertas y brindarme la información en que se basa este trabajo. Sin embargo, cualquier error o imprecisión en la información es de mi propia responsabilidad. Asimismo, quiero agradecer los comentarios de dos dictaminadores anónimos que revisaron mi trabajo. Una versión anterior de este documento se presentó en el seminario “Libre comercio, integración y el futuro de la industria maquiladora”, COLEF/CEPAL, Tijuana, 19/10/00.

\*\* Es investigadora de la UAM-Xochimilco, y profesora de la Maestría en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico y de los Doctorados en Ciencias Económicas y en Ciencias Sociales de la UAM, correo electrónico: dutrenit@cueyatl.uam.mx

construir, mantener, alimentar y renovar sus capacidades tecnológicas centrales.<sup>1</sup>

Las capacidades centrales están basadas en la habilidad para crear conocimiento e integrarlo con la base de conocimiento existente. Una capacidad tecnológica central es concebida como un sistema de conocimiento interrelacionado e interdependiente. La administración del conocimiento facilita el proceso de creación y renovación de conocimiento y así de las capacidades tecnológicas centrales. Por este motivo, la administración del conocimiento se ha vuelto un tema organizacional central en el análisis del proceso de construcción, mantenimiento y renovación de las capacidades tecnológicas centrales.

La literatura desarrollada por consultores empresariales concibe a la administración del conocimiento como un sistema que debe integrar cuatro dimensiones: contenido, procesos, cultura e infraestructura.<sup>2</sup> El contenido de la administración del conocimiento se refiere a la identificación de una base de conocimiento estratégico que sea susceptible de ser administrada. Los procesos se relacionan con el diseño de mecanismos y procedimientos específicos para llevar a cabo los desarrollos básicos de la administración del conocimiento, como identificar las necesidades, crear o adquirir, recopilar, almacenar y compartir conocimiento. La cultura se refiere a las prácticas o la forma de hacer las cosas en las empresas que afectan la naturaleza de los procesos de aprendizaje a nivel de los individuos, grupos y de la organización en su conjunto. La infraestructura está relacionada con el establecimiento de una estructura para compartir el conocimiento, la cual debe considerar: aspectos materiales —*hardware*, *software*, etc.— y aspectos humanos —personal para apoyar el uso del sistema y la aplicación de los procesos de administración del conocimiento.

---

<sup>1</sup> Véanse por ejemplo Prahalad y Hamel (1990), Pavitt (1991), Teece and Pisano (1994) y Leonard-Barton (1992a y 1995).

<sup>2</sup> Véanse por ejemplo, Bock (1998), Probst (1998) y Chait (1998).

La literatura sobre los sistemas de administración del conocimiento destaca que estas cuatro dimensiones deben estar integradas para que la administración del conocimiento contribuya a la creación de conocimiento y la construcción de capacidades centrales. Más allá de estos aportes, tal literatura es aún incipiente y se basa casi exclusivamente en la experiencia de las empresas más innovadoras del mundo.

La literatura académica sobre administración estratégica de la tecnología se ha concentrado en analizar los procesos del sistema de administración del conocimiento. En lugar de los procesos básicos analizados por los consultores empresariales, esta literatura analiza un conjunto de procesos globales de la administración del conocimiento que son relevantes para apoyar la consolidación de las ventajas competitivas de las empresas y construir una organización que aprende, como la conversión de aprendizaje individual en organizacional, la coordinación de los procesos de aprendizaje dentro de la empresa, y la integración del conocimiento.<sup>3</sup> En el análisis de los procesos globales incluyen la descripción de los procesos básicos, particularmente crear, almacenar (sobre la base de codificar) y compartir conocimiento. Los autores destacan los mecanismos o procedimientos establecidos por empresas exitosas para administrar el conocimiento a través de estos procesos, y las rutinas o formas de hacer las cosas en esas empresas. Algunos autores destacan la cultura (valores y creencias) que está detrás de ciertos comportamientos tecnológicos.<sup>4</sup>

Por el contrario, la dimensión del contenido de la administración del conocimiento —la existencia de una base de conocimiento estratégico para ser administrado— se toma como una premisa. Esta literatura se refiere a grandes empresas innovadoras que ya han finalizado la etapa de

---

<sup>3</sup> Véanse por ejemplo Prahalad y Hamel (1990), Pavitt (1991), Teece y Pisano (1994), Leonard-Barton (1992b y 1995) y Nonaka y Takeuchi (1995).

<sup>4</sup> Véanse a Leonard-Barton (1992b y 1995) y Garvin (1993). Un análisis de la relación entre cultura y comportamiento tecnológico en empresas mexicanas se encuentra en Vera-Cruz (2000 y 2002).

construcción de su base mínima de conocimiento y tienen identificado el conocimiento estratégico. Como se requiere crear continuamente conocimiento, se estudia el efecto de la administración del conocimiento sobre los procesos de creación de conocimiento. La dimensión de la infraestructura de la administración del conocimiento tampoco ha recibido atención en esta literatura.

En el caso de los países en desarrollo, el estudio de las características de la administración del conocimiento en empresas que todavía están construyendo sus primeras capacidades centrales es sumamente incipiente. Estas empresas parecen presentar problemas en la dimensión del contenido del conocimiento. La base de conocimiento existente puede ser desigual entre funciones técnicas, campos tecnológicos y unidades organizacionales, como consecuencia de procesos de aprendizaje desiguales, con diferentes direcciones, consistencia y profundidad.<sup>5</sup> Con relación a las dimensiones de los procesos y la cultura, fruto de las características de los procesos de acumulación, estas empresas parecen presentar restricciones en los procesos globales de la administración del conocimiento que limitan el proceso de construcción de sus primeras capacidades centrales. Estas restricciones están asociadas a las dificultades de cambiar las rutinas de codificar y compartir el conocimiento.<sup>6</sup>

En el caso de estas empresas, que compiten cerca pero aún por debajo de la frontera tecnológica, particularmente en el contexto latinoamericano, existe poca evidencia empírica y reflexión teórica sobre las estrategias de construcción de las primeras capacidades tecnológicas centrales y los problemas que confrontan en ese proceso. Más limitado aún es el conocimiento sobre las características de las cuatro dimensiones del sis-

---

<sup>5</sup> Dutrénit (2002) analiza los problemas en el contenido de conocimiento de una empresa grande mexicana.

<sup>6</sup> Dutrénit (2000a) analiza un conjunto de características de los procesos y de la cultura del sistema de administración del conocimiento de una empresa mexicana grande, tales como la falta de rutinas para codificar el conocimiento, el limitado aprendizaje organizacional y las dificultades para la integración del conocimiento.

tema de administración del conocimiento y los factores que limitan su desarrollo e integración. El objetivo de este trabajo es explorar acerca de las particularidades de la administración del conocimiento en este tipo de empresas, en particular este trabajo se concentra en analizar las características y limitaciones de uno de los principales procesos globales de la administración del conocimiento: el aprendizaje organizacional.

Esta investigación se basa en un estudio de caso detallado sobre el rol de la administración del conocimiento en el proceso de construcción de capacidades tecnológicas de un grupo mexicano, que compite a nivel internacional y que tiene subsidiarias en Estados Unidos y en América Latina. El caso es “Vidro Envases de Norteamérica” (VEN), la División de envases de vidrio de Vitro S. A. El trabajo de campo incorporó entrevistas a 70 empleados del grupo de diferentes niveles jerárquicos y unidades organizacionales. Vitro S. A. tiene una larga tradición en la economía mexicana. Esta empresa ha desarrollado capacidades tecnológicas avanzadas en varias funciones técnicas,<sup>7</sup> ha llevado a cabo actividades de investigación y desarrollo (IyD) desde los años setenta, ha patentado varias innovaciones y tiene una fuerte presencia en el mercado internacional desde los ochenta. Esta empresa compite cerca pero por debajo de la frontera tecnológica y está todavía en el proceso de construcción de sus primeras capacidades tecnológicas centrales.

Luego de esta introducción, la sección segunda presenta una revisión de un conjunto de trabajos que analizan la dimensión de los procesos de un sistema de administración del conocimiento, en particular se examina la literatura sobre los procesos de aprendizaje organizacional. Se presta especial atención a la forma en que la literatura académica sobre administración estratégica de la tecnología aborda estos procesos. En la sección tercera se analizan las características y limitaciones del proceso de

---

<sup>7</sup> Basados en la taxonomía original de Lall (1992), Bell y Pavitt (1995) identificaron cuatro estadios o niveles de capacidades tecnológicas: uno de capacidades tecnológicas de producción rutinarias y tres niveles de capacidades tecnológicas innovativas básicas, intermedias y avanzadas.

aprendizaje organizacional en la empresa estudiada. Finalmente, la sección cuarta presenta algunas reflexiones sobre los problemas de la dimensión de los procesos y extrae algunas enseñanzas del caso para el diseño de sistemas de administración del conocimiento.

## I. LOS PROCESOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CONOCIMIENTO: EL APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL

Como se señaló anteriormente, la literatura basada en las empresas más innovativas ha concentrado su atención en la dimensión de los procesos de la administración del conocimiento. Los autores analizan un conjunto de procesos relacionados con la administración del conocimiento, como el aprendizaje organizacional, la coordinación de las estrategias de aprendizaje y la integración del conocimiento. Recientemente esta literatura ha comenzado a discutir el papel de la cultura (valores, creencias, etc.) en la implantación de estos procesos.

En esta sección se presentan las aportaciones realizadas por un conjunto de autores que contribuyen a conceptualizar el proceso de aprendizaje organizacional. La sección 1.1 presenta un conjunto de definiciones del aprendizaje organizacional. La sección 1.2 analiza los enfoques de la literatura sobre administración estratégica de la tecnología. Finalmente la sección 1.3 presenta un conjunto de limitaciones de esta literatura.

### *1.1. Hacia una conceptualización del aprendizaje organizacional*

El aprendizaje se define como el proceso a través del cual las empresas crean conocimiento y adquieren capacidades tecnológicas. Teece *et al.* (1994) definen el aprendizaje organizacional como un proceso que envuelve repetición y experimentación, lo cual hace posible realizar las tareas mejor y más rápido, e identificar nuevas oportunidades de producción.

El aprendizaje tecnológico tiene lugar a dos niveles: individual y organizacional. Simon (1996) señala que “todo aprendizaje tiene lugar primero a nivel individual, dentro de las cabezas de los individuos; una organización aprende sólo en dos formas: *i)* por el aprendizaje de sus miembros, o *ii)* incorporando a miembros nuevos que tienen el conocimiento que la organización no tuvo previamente”. Así, la definición del aprendizaje, y, por tanto, el conocimiento, es en primera instancia un asunto individual. Sin embargo, el aprendizaje individual es un fenómeno social, lo que un individuo aprende depende en gran medida de lo que es sabido ya por otros miembros de la organización. Así, aunque el aprendizaje de la organización ocurre a través de los individuos, hay consenso de que el aprendizaje organizacional no es la suma del aprendizaje individual de los miembros de la organización.

El aprendizaje organizacional es objeto de estudio de varios autores, provenientes de diferentes disciplinas, los cuales presentan varias definiciones de este concepto.<sup>8</sup> Algunos de ellos se enfocan en los cambios de comportamiento, mientras que otros enfatizan las nuevas formas de pensar que se generan; algunos ponen énfasis en compartir información mientras que otros se enfocan en la construcción de visiones compartidas. Desde la perspectiva de la teoría del comportamiento, Levitt y March (1988) señalan que “las organizaciones aprenden a través de incorporar las inferencias de la historia en las rutinas que guían el comportamiento”. Huber (1996) afirma que “una entidad aprende si, a través de procesar información, cambia la variedad de sus comportamientos potenciales”. Debido a los procesos de especialización y departamentalización, las organizaciones frecuentemente no tienen conocimiento sobre todo lo que saben, por tanto la construcción de una memoria organizacional es un elemento clave para el aprendizaje organizacional.

---

<sup>8</sup> Véanse por ejemplo, Argyris y Schön (1978), Hedberg (1981), Fiol and Lyles (1985), Levitt y March (1988), Cohen y Levinthal (1990), Senge (1990), Garvin (1993), Dodgson (1993), Huber (1996), Nonaka y Takeuchi (1995) y Cohen y Sproull (1996).

Desde la perspectiva de los estudios organizacionales y de administración, Argyris y Schön (1978) consideran que el aprendizaje organizacional comprende la detección y la corrección de errores. Ellos definen tres niveles de aprendizaje: ciclo simple, doble ciclo, y el aprendizaje deuterio (aprender a aprender), de acuerdo a la forma de discernir y corregir los errores. Dodgson (1993) describe el aprendizaje en el ámbito organizacional como “las formas en que las empresas construyen, cambian y organizan el conocimiento y las rutinas alrededor de sus actividades y dentro de sus culturas, y adaptan y desarrollan una eficiencia organizacional a través de mejorar el uso de las amplias habilidades de su fuerza de trabajo”. Este autor enfatiza que es importante no sólo lo que una empresa sabe o las habilidades que posee, sino cómo las usa.

La literatura académica sobre administración estratégica de la tecnología se refiere explícitamente al aprendizaje, el conocimiento y las capacidades centrales. Sin embargo, muchos autores no abordan directamente el tema del aprendizaje organizacional. Los autores asumen que el aprendizaje individual se convierte directamente en aprendizaje organizacional, y entonces discuten el aprendizaje en general, o bien asumen que es uno entre varios factores claves que se combinan para mantener, nutrir y renovar las capacidades centrales de las empresas.

Hay dos grandes vertientes de estudios que abordan explícitamente el análisis del aprendizaje organizacional: i) la “organización que aprende”, y ii) la “empresa que construye conocimiento”. Las ideas centrales de estos dos enfoques se describen a continuación.

### *1.2. Énfasis en el aprendizaje organizacional y en las características de una organización que aprende*

Desde la perspectiva de la administración estratégica de la tecnología, a partir de las ideas acerca de la naturaleza del aprendizaje organizacional desarrolladas por Senge (1990), se ha elaborado una línea de estudios que analiza las características de una organización que aprende. Senge



definió y popularizó la noción de “organizaciones que aprenden” como “lugares donde la gente amplía continuamente su capacidad para crear los resultados que ellos desean sinceramente, donde se alimentan nuevos y expansivos patrones de pensamiento, donde la aspiración colectiva se establece libremente, y donde la gente está aprendiendo continuamente cómo aprender”. El autor sugiere cinco conjuntos de características, llamadas “tecnologías componentes”, para lograr este resultado: pensamiento sistémico, maestría personal, modelos mentales, visión compartida y aprendizaje en equipos.

Basado en esas ideas, Garvin (1993) propuso una definición nueva de lo que es una “organización que aprende”, “es una organización con habilidades para crear, adquirir y transferir el conocimiento, y para modificar su comportamiento de forma de reflejar el conocimiento y las ideas nuevas. Estas “organizaciones que aprenden” llevan a cabo cinco actividades: la sistemática resolución de problemas, la experimentación con enfoques nuevos, el aprendizaje de su propia experiencia y de la historia pasada, el aprendizaje de las experiencias y mejores prácticas de otros, y la transferencia de conocimiento rápida y eficientemente a través de la organización”. El aprendizaje organizacional está en la base de estas actividades.

Garvin (1993) enfatiza la idea de que cada actividad tiene que ser administrada como un sistema, que incluye una manera de pensar, un conjunto de mecanismos y un patrón de comportamiento. Sólo si el aprendizaje es administrado deliberadamente a través del conjunto de actividades desplegadas, la organización puede ser una “organización que aprende” y mantener continuamente una ventaja competitiva. Según este autor, las empresas tienen que “administrar activamente el proceso de aprendizaje para asegurar que éste ocurra por diseño más que por casualidad”.

Leonard-Barton (1992a y 1995) se focaliza en el análisis del proceso de construcción de capacidades tecnológicas centrales.<sup>9</sup> Ella señala que para construir estas capacidades las empresas deben actuar como “laboratorios de aprendizaje”. Leonard-Barton (1992b) señala que un “laboratorio de aprendizaje” es una organización dedicada a la creación, recolección y control del conocimiento. Es un sistema que incluye un conjunto de actividades, valores y prácticas administrativas. Ella define cuatro actividades claves: solución de problemas, integración de conocimiento interno, innovación y experimentación, e integración de flujos de información externa, cada una de las cuales es un subsistema que incluye valores y prácticas administrativas. El aprendizaje organizacional está en la base de las prácticas administrativas y los valores que permiten desarrollar las actividades claves. Por ejemplo, para la integración del conocimiento interno es necesario tener un sistema administrativo y una estructura organizacional que facilite el flujo de conocimiento y una cultura que valore altamente el compartir conocimiento. Así el aprendizaje organizacional es uno de los procesos claves que se combinan para mantener, nutrir y renovar las capacidades centrales de las empresas.

Garvin (1993) y Leonard-Barton (1992b y 1995) señalan un conjunto de mecanismos específicos para compartir y codificar el conocimiento, o en otras palabras para convertir el aprendizaje individual en aprendizaje organizacional, tales como visitas a establecimientos de otras empresas, la rotación del personal, la contratación de personal y algunas formas específicas de codificación del conocimiento tácito. Esta literatura relacionada con aprendizaje organizacional ha estado preocupada con el te-

---

<sup>9</sup> Leonard-Barton (1992a y 1995) señala que una capacidad tecnológica central es un sistema de conocimiento interrelacionado e interdependiente. Este sistema de conocimiento comprende cuatro subsistemas o dimensiones interdependientes: *i)* el conocimiento y las habilidades de los empleados, *ii)* los sistemas técnicos físicos (por ejemplo, el equipo, el software, etc.), *iii)* los sistemas administrativos (sistemas de educación, premios y incentivos), y *iv)* los valores y normas. Las primeras dos dimensiones son un depósito dinámico de conocimiento, o una competencia, y los últimos dos son mecanismos para controlar o agilizar el conocimiento.

ma de “en qué medida” y “por qué medios” el aprendizaje individual se convierte en aprendizaje organizacional. En este sentido, cuando analiza, por ejemplo, el aprendizaje a través de la contratación de individuos claves, se preocupa dónde, cuándo y cómo el conocimiento que poseen estos individuos contratados se socializa en el ámbito de la organización.

Más allá de las diferencias en enfoque sobre el aprendizaje organizacional, es claro que la conversión del aprendizaje individual en aprendizaje organizacional requiere una estrategia deliberada y esfuerzos específicos para administrar este proceso.

### *1.3. El rol del conocimiento tácito y codificado y la “empresa que construye conocimiento”*

A partir de la literatura sobre aprendizaje organizacional y sobre administración estratégica de la tecnología, y la distinción entre conocimiento tácito y explícito propuesto por Polanyi (1966), Nonaka y Takeuchi (1995) analizan las características de lo que ellos llaman una “empresa que construye conocimiento”. Basados en la idea de que el conocimiento es un producto del aprendizaje, se concentran en analizar el conocimiento en lugar del aprendizaje. Estos autores critican la literatura sobre aprendizaje organizacional porque evita el tema de cómo el conocimiento es creado, y por qué no tiene en cuenta que el proceso de creación de conocimiento es también un proceso de aprendizaje. También critican el enfoque basado en los recursos<sup>10</sup> de la literatura sobre administración estratégica de la tecnología por no tener una estructura analítica que muestre cómo las diferentes partes dentro de la organización interactúan a lo largo del tiempo para crear algo nuevo y único. A diferencia de esos cuerpos teóricos, ellos concentran su atención en el proceso de creación de conocimiento. Estos autores desarrollan un modelo de creación de

---

<sup>10</sup> Véanse por ejemplo, Penrose (1959) y Teece, Pisano y Shuen (1990).

conocimiento organizacional que relaciona conocimiento tácito y explícito con conocimiento individual y organizacional.<sup>11</sup>

La creación de conocimiento en la organización es vista como una capacidad de la empresa. Aunque ellos levantan algunas diferencias con respecto a los teóricos de la “organización que aprende”, reconocen que su “empresa que construye conocimiento” es muy semejante. Ambos enfoques comparten varios temas de análisis, particularmente el rol de la conversión del aprendizaje individual en aprendizaje organizacional en estas empresas.

Nonaka y Takeuchi (1995) postulan que la organización crea nuevo conocimiento a través de la construcción de conocimiento tácito y explícito (codificado)<sup>12</sup> y por el proceso dinámico de conversión entre estas dos dimensiones de conocimiento. El conocimiento codificado es aquel que puede ser articulado en un lenguaje formal, puede ser expresado en palabras y números, incluyendo declaraciones gramaticales, expresiones matemáticas, especificaciones, manuales, etc. Por el contrario, el conocimiento tácito es difícil de articular mediante un lenguaje formal. Es un conocimiento personal incorporado en la experiencia individual. Para ser comunicado y compartido dentro de la organización, el conocimiento tácito tiene que ser codificado, tiene que ser convertido en palabras o números que cualquiera pueda entender. Por tanto, la codificación es la base para compartir el conocimiento tácito.

Estos autores usan una definición estrecha de conocimiento tácito, y varios grados de codificación. Se proponen enfatizar las diferentes formas de codificar el conocimiento en las empresas japonesas. Estas empresas usan símbolos, analogías, etc., para codificar el conocimiento

---

<sup>11</sup> Este modelo se describe ampliamente en Nonaka y Takeuchi (1995) y se resume en Nonaka (1994) y en Nonaka y Konno (1998).

<sup>12</sup> Los conceptos de conocimiento explícito y codificado se usan indistintamente. Nonaka and Takeuchi usan el concepto de conocimiento explícito, pero para conservar consistencia con los conceptos usados en este trabajo, de aquí en adelante se usa el concepto de conocimiento codificado.

tácito, estos tipos de códigos representan una semicodificación del conocimiento tácito, sólo entendida por esa cultura. Por tanto, la singularidad de las empresas se basa en conocimiento tácito y en conocimiento semicodificado.

Otros autores de la literatura sobre administración estratégica de la tecnología usan también una definición estrecha del conocimiento tácito para enfatizar la singularidad de las empresas, la cual se basa sólo en conocimiento tácito.<sup>13</sup> Siguiendo a Nelson y Winter (1982), Nonaka y Takeuchi (1995) afirman que la capacidad para la creación de conocimiento organizacional en una empresa es una colección de conocimiento tácito que habilita a miembros de una empresa para usar el conocimiento codificado.

Según estos autores, la creación de conocimiento y el crecimiento de la base de conocimiento de la empresa depende de la interacción entre el conocimiento tácito y el codificado, y no sólo de la acumulación de conocimiento tácito por un lado y codificado por otro. Ellos señalan que la creación de conocimiento organizacional tiene lugar principalmente a través del proceso dinámico de los siguientes modos de conversión de conocimiento: *i)* De tácito a tácito, llamado socialización, que es el proceso de compartir experiencias y así crear nuevo conocimiento tácito; *ii)* De tácito a codificado, llamado exteriorización, que es el proceso de articular conocimiento tácito en alguna forma de conocimiento codificado; *iii)* De codificado a codificado, llamado combinación, que es un proceso de sistematizar conceptos en un sistema de conocimiento e implica

---

<sup>13</sup> Véanse por ejemplo, Nelson y Winter (1982), Teece, et al. (1994), Winter (1987), Dosi y Marengo (1993). En contraste hay otra corriente de autores que discute cómo la tecnología de información incrementa la codificación del conocimiento y en qué medida cambia el coeficiente de conocimiento codificado a conocimiento tácito. (véanse por ejemplo, Lundvall y Johnson (1994), Senker (1995), Dosi (1996), Foray y Lundvall (1996), Cowan y Foray (1997)). En esta línea, Nithingale (1997) analiza empíricamente en qué medida la computarización ha conducido o no a la codificación universal del conocimiento tácito. David y Foray (1994), entre otros autores, consideran que prácticamente todo el conocimiento tácito es codificable.

la combinación de diferentes cuerpos de conocimiento codificado; y *iv*) De codificado a tácito, llamado internalización o interiorización, que es el proceso de convertir conocimiento codificado en conocimiento tácito.

La creación de conocimiento organizacional tiene lugar entre tres niveles: el individual, el grupal o de equipo, y el organizacional. El conocimiento nuevo comienza con un individuo, quien es el creador del conocimiento, y ese conocimiento personal individual se transforma en conocimiento organizacional, valioso para toda la empresa. Los individuos aprenden a través de los cuatro modos de conversión del conocimiento y, en la medida en que más individuos se involucran en el proceso, la conversión del conocimiento individual en organizacional se vuelve un proceso más rápido y efectivo. La creación de conocimiento organizacional es entonces un proceso en espiral que comienza en el ámbito individual.

El modelo fue construido a partir de evidencia empírica obtenida de estudios de caso de empresas japonesas y se propuso elaborar una teoría nueva sobre la construcción de conocimiento. Este trabajo es muy útil para entender un espectro amplio de temas relacionados con el proceso de creación de conocimiento y varios mecanismos específicos usados para administrar el conocimiento de modo de facilitar ese proceso. En particular, se describen con todo detalle varios mecanismos y arreglos organizacionales específicos usados por las empresas para facilitar la socialización del conocimiento y el proceso de aprendizaje organizacional, tales como trabajo en equipo y rotación estratégica del personal.

#### *1.4. Consideraciones sobre la literatura*

La revisión de la literatura acerca del aprendizaje organizacional ofrece algunas sugerencias interesantes. Primero, si bien hay un creciente interés en el estudio del proceso de aprendizaje al nivel de la organización desde diferentes disciplinas y perspectivas teóricas, como señala Huber (1996), en su conjunto la literatura que analiza el proceso de aprendizaje

organizacional, o, en otras palabras, el proceso de conversión del aprendizaje individual en aprendizaje organizacional, no está relacionada y todavía hay poco acuerdo acerca de qué es y en qué consiste realmente el aprendizaje organizacional.

Segundo, los enfoques sobre la “organización que aprende” y la “empresa que construye conocimiento” comparten campos comunes. Ambos buscan explicar cómo las empresas son capaces de mantener, alimentar y renovar las ventajas competitivas, y en ambos enfoques el conocimiento tácito juega un papel clave en la competitividad de las empresas. Los autores describen los mismos mecanismos y semejantes comportamientos para construir una “organización que aprende” y una “empresa que construye conocimiento”. A partir de los casos exitosos extraen recomendaciones normativas. Sin embargo, es poco claro en qué medida los mecanismos individuales identificados funcionarán al ser introducidos en otras organizaciones. Como señala Leonard-Barton (1992b), un laboratorio que aprende es un sistema; las actividades, los valores y las prácticas administrativas operan como un sistema, si se emulan sólo partes de este sistema es difícil que se produzcan nuevos laboratorios que aprendan.

Tercero, si bien Nonaka y Takeuchi (1995) demostraron claramente la relación entre los modos de conversión del conocimiento y su contribución a la conversión del aprendizaje individual en aprendizaje organizacional, algunos temas permanecen poco claros. En sus ejemplos no es relevante de dónde viene el conocimiento codificado; parece que no hubiera diferencia entre el esfuerzo para adquirir conocimiento tácito de fuentes externas y de fuentes internas, o que esta diferencia no es importante. Las empresas no parecen necesitar fuentes externas de conocimiento, tienen el conocimiento tácito y codificado que requieren, de la misma forma que las empresas tienen una base de conocimiento significativa en los estudios de otros autores de la literatura sobre administración estratégica de la tecnología. Si bien Nonaka y Takeuchi (1995) mencionan que el conocimiento externo se tiene que transformar, en-

riquecer e incluso traducir de acuerdo con la identidad/cultura de la empresa para crear conocimiento nuevo, no aclaran cómo las empresas pueden hacerlo.

Cuarto, Nonaka y Takeuchi (1995) analizan la relación entre conocimiento tácito y codificado a través de los cuatro modos de conversión del conocimiento, cuando esta conversión acontece verdaderamente. Ellos no consideran la situación de empresas donde esos procesos de conversión de conocimiento son incompletos, y particularmente, empresas donde el conocimiento tácito codificable<sup>14</sup> permanece tácito, o donde el conocimiento tácito simplemente no ha sido aún codificado. La falta de codificación es un tema que no ha sido abordado ni por los autores examinados ni por otras publicaciones basadas en trabajo empírico. En contraste, la literatura sobre estos temas se preocupa cada vez más de estudiar el impacto de las tecnologías de información en los niveles de codificación del conocimiento.

Quinto, esta literatura analiza un conjunto de procesos de la administración del conocimiento sin tener en cuenta los problemas en la cultura de compartir y codificar. Se asume que la cultura es proclive a estas actividades. Así, como no hay problemas mayores con la cultura, los mecanismos asociados con estos procesos trabajan exitosamente. Por esta razón, algunos temas relacionados con los problemas que las empresas confrontan cuando están llevando a cabo la conversión entre el conocimiento tácito y codificado y entre el aprendizaje individual y organizacional permanecen no explorados. Los autores no levantan los problemas de las dificultades para establecer nuevas formas de hacer las cosas.<sup>15</sup> Hay algunos problemas muy prácticos inherentes al proceso

---

<sup>14</sup> El conocimiento tácito codificable es aquel conocimiento tácito que en principio es susceptible de ser codificado, pero aún no ha sido codificado.

<sup>15</sup> En esta línea, varios teóricos de la organización y de la innovación han enfatizado la rigidez de los comportamientos, las dificultades que se confrontan al tratar de cambiarlos, y la inercia de las organizaciones. Véanse por ejemplo Cohen y Sproull (1996), Levitt y March (1988), Nelson y Winter (1982) y Dodgson (1993).



de conversión del aprendizaje individual en aprendizaje organizacional, como las dificultades para cambiar la manera de hacer las cosas o las rutinas y ajustar las rutinas nuevas con las viejas. En este sentido, Tidd, Bessant y Pavitt (1998) destacaron que “las rutinas son específicas a las empresas y deben ser aprendidas ... no hay un sustituto para un proceso de aprendizaje largo y basado en la experiencia ... solamente copiarlas no funcionará”. En este sentido, lo que se aprende de fuentes externas tiene que ser interiorizado, pero esto no es un proceso automático, toma tiempo. Tanto el conocimiento externo como el conocimiento tácito nuevo tiene que ser integrado con las rutinas propias de la empresa. Pero, hay un problema de cambio, integración y coherencia del conjunto de rutinas. No es claro aún cuáles son las condiciones, los mecanismos y los problemas específicos relacionados a la integración de conocimiento tácito nuevo con el conocimiento viejo, y de las rutinas nuevas con aquellas ya establecidas.

Sexto, los dos cuerpos de literatura examinada en las secciones 1.2 y 1.3 se enfocan a estudiar los procesos de aprendizaje organizacional, de integración del conocimiento, etc., y describen mecanismos exitosos para socializar, documentar e integrar el conocimiento. Pero ellos no consideran que la empresa podría tener una distribución desigual de acervos de conocimiento en diferentes áreas diferentes (por ejemplo, un conocimiento más profundo sobre producción que sobre ventas, o más profundo acerca de la composición de vidrio que de los procesos de formación del vidrio), lo que haría difícil la interacción entre estas áreas y así la conversión del conocimiento. En términos del sistema de administración del conocimiento, se concentran en la descripción de los procesos y no consideran que puede haber problemas en el contenido de la base de conocimiento de las empresas.

Séptimo, la literatura sobre los países en desarrollo ha prestado muy poca atención al tema del aprendizaje organizacional. El foco de atención se ha centrado en el análisis de los procesos de acumulación de las empresas desde la operación hacia la construcción de una base mínima

esencial de conocimiento, y no en la forma de cambiar e integrar una base de conocimiento aún poco profunda. El énfasis ha estado mayormente en la acumulación del aprendizaje, pero sin tener en cuenta los niveles individual y organizacional. No se ha considerado en qué medida el aprendizaje individual se ha convertido aprendizaje organizacional, o simplemente se ha asumido que eso acontece automáticamente.

Kim (1995, 1997) es uno de los pocos autores que realizan trabajo empírico sobre los procesos de *catching-up* que trata directamente con problemas relacionados con el aprendizaje organizacional. Este autor describe algunos mecanismos específicos usados por empresas coreanas para llevar a cabo la conversión entre el conocimiento tácito y codificado y para transformar el aprendizaje individual en organizacional.

Como Nonaka y Takeuchi (1995), Kim presenta una descripción bastante lineal de un proceso exitoso de desarrollo de nuevos productos por estas empresas. Los casos exitosos descritos establecieron varios mecanismos para facilitar la conversión de conocimiento y transformar el aprendizaje individual en organizacional, lo cual a su vez contribuyó a la espiral de la conversión de conocimiento. Dada la necesidad de las empresas de acumular a través de etapas, Kim describe los mecanismos usados en cada una. Sin embargo, parece que las empresas no tuvieron problemas asociados con la existencia de diferentes niveles de capacidades tecnológicas por función técnica, ni un conocimiento desigual entre los campos tecnológicos ni entre las unidades organizacionales. Aparentemente no había restricciones ni dificultades para integrar conocimiento entre diferentes unidades organizacionales dentro de la empresa o entre fuentes internas y externas. Esas empresas exitosas tampoco tenían problemas para cambiar la forma de hacer las cosas y vincular las prácticas nuevas aprendidas de empresas extranjeras con las prácticas ya establecidas en las empresas. Todo parece haber trabajado armónicamente para contribuir al proceso gradual de *catching-up*. En este sentido, aunque Kim agrega la especificidad de empresas de un país en proceso de *catching-up*, su trabajo presenta el mismo tipo de limitaciones señaladas

sobre los trabajos de Nonaka y Takeuchi y de los teóricos sobre la “organización que aprende”.

La sección siguiente presente algunas dificultades observadas por una empresa mexicana grande en sus procesos de conversión entre conocimiento tácito y codificado, y en su proceso de aprendizaje organizacional.

## 2. DEBILIDADES DEL PROCESO DE APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL DE VITRO ENVASES

A través de su historia VEN ha tenido una preocupación constante por aprender. La empresa utilizó muchos mecanismos y estableció un conjunto de arreglos organizacionales para promover los procesos de aprendizaje. La importancia y el foco de atención de éstos han cambiado a lo largo de los años, de acuerdo con el nivel y dirección del proceso de acumulación de conocimiento en la empresa. Hasta 1970, el aprendizaje ocurrió esencialmente a nivel individual. A partir de los años setenta, cuando la empresa inició un proceso de transición hacia la construcción de capacidades centrales, comenzó a estar más atenta a la necesidad de aplicar acciones específicas para generar un proceso de aprendizaje organizacional que contribuyera a la construcción de sus capacidades centrales. Así, de 1970 a 1993 se implantaron nuevos mecanismos de aprendizaje y arreglos organizacionales que apuntaban a ese objetivo. Sin embargo, en este periodo éstos eran todavía incipientes y no estaban articulados. Desde 1994 se ha hecho un esfuerzo más consistente para promover la conversión del aprendizaje individual en organizacional, en este sentido se establecieron nuevos arreglos organizacionales. A pesar del esfuerzo realizado, le ha sido difícil a la empresa cambiar su “forma de hacer las cosas” y mejorar el proceso de aprendizaje organizacional.

El propósito principal de esta sección es identificar en qué medida el aprendizaje individual se transformó en aprendizaje organizacional. Dos actividades claves o procesos básicos para el aprendizaje organizacional

son la codificación del conocimiento y la socialización del conocimiento. En este sentido, esta sección analiza cuánto conocimiento tácito se compartió a nivel colectivo, y en qué medida el conocimiento tácito codificable fue realmente codificado.

La sección 2.1 analiza las debilidades en los procesos para compartir y codificar el conocimiento entre 1970 a 1993. La sección 2.2 describe un conjunto de nuevos arreglos organizacionales establecidos desde 1994 para incrementar la conversión del aprendizaje individual en organizacional y analiza en qué medida estos arreglos realmente funcionaron.

### *2.1. Limitaciones para compartir y codificar el conocimiento: 1970-1993*

Durante el tiempo en que VEN construía la base mínima esencial de conocimiento, la empresa no era muy compleja, y las fronteras de la organización no eran muy rígidas. Si bien los mecanismos de aprendizaje se orientaron básicamente a sostener el aprendizaje individual, era bastante fácil compartir el aprendizaje entre las pocas áreas de conocimiento existente. En este sentido, si bien no había incentivos específicos, tampoco había grandes restricciones al aprendizaje organizacional.

A medida que los negocios y la base de conocimiento crecieron, el conocimiento se fue especializando por función técnica y campo de conocimiento tecnológico en diferentes unidades organizacionales, y la organización se convirtió en una estructura más grande y compleja. En este contexto, fue necesario establecer arreglos organizacionales específicos para facilitar el aprendizaje individual, inclusive varios arreglos fueron diseñados especialmente para facilitar la socialización y codificación del conocimiento. Tales procedimientos se volvieron necesarios particularmente cuando la empresa comenzó un proceso de transición desde tener una base mínima esencial de conocimiento a la construcción de capacidades centrales para distinguir a la empresa competitivamente.

El cuadro 1, que se presenta a continuación, contiene los principales mecanismos de aprendizaje usados por la empresa y los arreglos organizacionales para aprender que se aplicaron básicamente desde que la empresa comenzó el proceso de transición hacia la construcción de sus capacidades centrales en los años setenta. Algunos de éstos fueron orientados directamente a compartir el conocimiento, como las auditorías técnicas periódicas a las plantas realizadas por Dirtec;<sup>16</sup> otros fueron dirigidos a promover la codificación del conocimiento y así a facilitar la socialización del conocimiento, como la publicación de las memorias de las reuniones técnicas para analizar experiencias. La última columna del cuadro 1 muestra algunas características del funcionamiento de estos mecanismos de aprendizaje y arreglos organizacionales.

A primera vista, la evidencia presentada en el cuadro 1 sugiere que los mecanismos de aprendizaje y los arreglos organizacionales usados por VEN no eran diferentes de los descritos extensamente en la literatura sobre administración estratégica de la tecnología. Sin embargo, un análisis más detallado de su funcionamiento revela que su eficacia en términos del aprendizaje a nivel organizacional era baja. El alcance de los procesos de socialización y codificación del conocimiento fue limitado. Este aspecto se analiza a continuación.

---

<sup>16</sup> Dirección de Tecnología a nivel divisional.

CUADRO 1.  
*Mecanismos de aprendizaje organizacional, 1970-1993*

Mecanismos de aprendizaje	Arreglos organizacionales
De fuentes internas	
Actividades de IyD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80% del tiempo del personal de Vitro-Tec y 20% del personal de Dirtec eran asignados a mejoras mayores</li> <li>• Aplicación de patentes</li> <li>• Trabajo en equipo para el desarrollo de proyectos</li> </ul>
Seminarios técnicos para analizar experiencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad anual organizada por Dirtec</li> <li>• Publicación de memorias</li> </ul>
Monitoreo de experiencias de plantas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auditorías técnicas periódicas por Dirtec</li> </ul>
Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de manuales, videos, etc. para el Catve</li> <li>• Creación de una biblioteca técnica en cada planta</li> </ul>
Boletines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicación de boletines por Vitro-Tec</li> </ul>
De fuentes externas	
Acuerdos de licenciamiento y compra de equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en conferencias</li> <li>• Asistencia técnica y consultorías</li> <li>• Análisis de patentes</li> </ul>
Contratación de personal	
Visitas a las instalaciones de competidores	

Fuente: análisis propio basado en entrevistas.

**CUADRO 1. (CONTINUACIÓN)**  
***Mecanismos de aprendizaje organizacional, 1970-1993***

Mecanismos de aprendizaje	Características de su funcionamiento
De fuentes internas	
Actividades de IyD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólo 10-15% del tiempo real del personal técnico de Dirtec estaba dedicado a mejoras mayores, aun en el momento en que Vitro-Tec fue descentralizado a las divisiones</li> <li>• Se aplicaron patentes, pero hubo una documentación incompleta de los proyectos, no se llenaban las bitácoras</li> <li>• Pocas experiencias de trabajo en equipo</li> </ul>
Seminarios técnicos para analizar experiencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las memorias de los seminarios no circulaban</li> <li>• No se establecieron mecanismos de retroalimentación de Dirtec a los problemas presentados en los seminarios</li> </ul>
Monitoreo de experiencias de plantas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se establecieron mecanismos de retroalimentación desde Dirtec hacia las plantas</li> <li>• Poca documentación y socialización de las experiencias entre las plantas</li> </ul>
Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esfuerzo importante de codificación del conocimiento</li> <li>• Dificultades para actualizar los manuales</li> <li>• Poco uso de la biblioteca técnica</li> </ul>
Boletines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunos esfuerzos para difundir información</li> </ul>
De fuentes externas	
Acuerdos de licenciamiento y compra de equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Énfasis en actualizar el equipo más que en aprender acerca de nuevas prácticas</li> <li>• Poco esfuerzo en combinar prácticas externas e internas</li> </ul>
Contratación de personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultades para combinar el conocimiento de los técnicos contratados con las prácticas existentes</li> </ul>
Visitas a las instalaciones de competidores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Énfasis en identificar posibilidades para actualizar el equipo</li> <li>• Poco esfuerzo en aprender nuevas prácticas</li> <li>• No se establecieron mecanismos para socializar el aprendizaje adquirido</li> </ul>

Fuente: análisis propio basado en entrevistas.

### 2.1.1. Una insuficiente socialización del conocimiento

La socialización del conocimiento tácito es una actividad clave para el proceso de aprendizaje organizacional. Un análisis más detallado del funcionamiento de algunos mecanismos y arreglos organizacionales permite identificar en qué medida el conocimiento tácito era compartido en la empresa. Por ejemplo, las visitas a las instalaciones de los competidores fueron una fuente importante de conocimiento y un mecanismo de aprendizaje de fuentes externas a lo largo de los años. Desde los años cincuenta personal del área de producción de las plantas, de Dirtec y también de las oficinas corporativas realizó visitas frecuentes a las instalaciones de los competidores. Una vez que VEN firmó un Acuerdo Técnico con Owens Illinois —proveedor de tecnología— en 1974, envió regularmente un número importante de personal a visitar las facilidades de Owens Illinois. Aun durante periodos de control apretado del gasto, como en los inicios de los años ochenta y durante los noventa, esta actividad continuó recibiendo apoyo de la dirección de la empresa. Sin embargo, a pesar de los recursos destinados al aprendizaje a través de este mecanismo, entre 1970 y 1993 no se establecieron arreglos organizacionales específicos para estimular que el conocimiento adquirido por el personal se compartiera. Por tanto, continuó siendo un aprendizaje principalmente individual.

La siguiente evidencia refuerza la conclusión sobre el limitado aprendizaje organizacional generado de las visitas a los competidores. Primero, desde épocas tempranas en la vida de la empresa, el objetivo principal de dichas visitas era observar los equipos e identificar mejoras. Esta información se difundía dentro de la empresa y muchas de las mejoras fueron incorporadas.<sup>17</sup> Adicionalmente, se identificaban pequeños cambios operacionales, los cuales eran frecuentemente incorporados. En este aspecto, la organización también aprendía. Segundo, si bien el per-

---

<sup>17</sup> Entrevistas con un empleado de la empresa contratado en 1930, quien fue botellero desde 1950 hasta 1980, y con varios técnicos de Dirtec.



sonal adquiría información adicional acerca de sus competidores —tipo de equipo usado, fuerzas, debilidades—; esta información no se compartía de la misma manera. Las entrevistas revelaron una fragmentación de la información acerca de los competidores. Mientras algunos temas eran compartidos claramente por cierto personal, en relación con otros temas tenían dudas o desconocimiento.

Tercero, la mayor parte de las visitas eran muy cortas; VEN alentó la observación de la tecnología en operación más que el desarrollo de experiencias del personal en las instalaciones de los competidores. Esta última actividad es una forma mucho más poderosa de adquirir conocimiento tácito, como lo ilustran Nonaka y Takeuchi (1995) en el caso de Matsushita Electric Industrial Company.

Cuarto, unas pocas visitas más largas dieron tiempo para identificar cambios en la organización del trabajo, el diseño del *layout*, las prácticas de administración y las “formas de hacer las cosas”. Por ejemplo, algunos entrevistados señalaron que en algunos casos aprendieron más de la administración del conocimiento que del equipo. En el caso de Toyo Glass un técnico aprendió acerca del sistema de promoción y evaluación para estimular la creación de conocimiento,<sup>18</sup> mientras que otros aprendieron diferentes formas de hacer las cosas por Owens Illinois.<sup>19</sup> Sin embargo, este aprendizaje ni se compartió ni fue incorporado en el comportamiento de VEN. A diferencia del caso de Chaparral Steel, descrito por Leonard-Barton (1992b), el personal no fue facultado para aplicar lo que había aprendido en otras empresas. Para resumir, el funcionamiento de este mecanismo de aprendizaje muestra que sólo en el caso de las mejoras al equipo se puede decir que la organización aprendió. En otros aspectos, como la organización de trabajo, las prácticas de administración y las formas de hacer las cosas, esto fue un mecanismo de aprendizaje importante pero sólo a nivel individual.

En el caso del aprendizaje a través de la contratación de técnicos ex-

---

<sup>18</sup> Entrevista con un técnico que estuvo un mes en Toyo Glass.

<sup>19</sup> Entrevista con un empleado que laboró un año en plantas de Owens-Illinois.

tranjeros, parece que VEN empleó a algunos pero no hizo un esfuerzo organizacional consistente para compartir su conocimiento e integrarlo con el ya existente y las “formas de hacer las cosas” en la empresa. En las primeras décadas de operación de la empresa, debido a que los técnicos extranjeros contratados asumieron cargos de dirección claves, y a que VEN había acumulado una base de conocimiento aún poco profunda, los técnicos extranjeros tuvieron más posibilidades de realizar cambios en la “forma de hacer las cosas”. Fueron facultados para aplicar su conocimiento a diferentes áreas de la empresa; por tanto, el conocimiento tácito de estos técnicos extranjeros pudo ser compartido en gran medida a nivel organizacional. Desde los años setenta, las condiciones para compartir el conocimiento del nuevo personal contratado cambiaron. La empresa había construido ya una base de conocimiento interno que tuvo que ser tenido en cuenta e integrado con el conocimiento que venía de fuentes externas. Además, los cargos asignados a los nuevos técnicos extranjeros contratados eran de un nivel jerárquico más bajo, por esta razón ellos no estaban facultados como los técnicos contratados en el pasado. VEN había construido gradualmente una estructura organizacional más completa y especializada, su personal se había formado en ciertas áreas y contrataba técnicos sólo para áreas específicas de conocimiento. Estos factores hicieron más difícil la socialización del conocimiento externo. Los técnicos contratados participaron en ciertos desarrollos junto con personal de VEN, sin embargo, ellos no podían cambiar las “formas de hacer las cosas”, ancladas en el pasado. Por tanto, este mecanismo de aprendizaje fue más eficiente para incrementar el número de individuos con conocimiento en la empresa que para contribuir al aprendizaje a nivel organizacional.

Finalmente, las reuniones para analizar experiencias han sido usadas como un mecanismo de aprendizaje desde los años cincuenta con diferente intensidad. Sin embargo, no se estableció ningún arreglo organizacional explícito para facilitar la retroalimentación de Dirtec y Fama<sup>20</sup> a

---

<sup>20</sup> La unidad de negocios que manufactura equipo.

las plantas y socializar así el conocimiento. VEN invirtió en esta actividad de aprendizaje, pero no implantó medidas para aumentar la eficiencia del mecanismo. Los documentos presentados en los seminarios técnicos están contenidos en las memorias de los seminarios y residen en las oficinas del personal técnico. La calidad de los documentos ha aumentado a lo largo del tiempo, lo cual revela la acumulación de conocimiento.<sup>21</sup> Tal parece que este mecanismo de aprendizaje ha permitido compartir conocimiento tácito y ha generado una cierta cantidad de conocimiento codificado. Sin embargo, no es claro en qué medida se ha compartido dentro de toda la empresa o si sólo se compartió entre los participantes de los seminarios. Tampoco es claro cuánto fue utilizado como insumo para nuevos proyectos de desarrollo. Durante la descripción de estos proyectos por diferentes entrevistados de VEN no hubo ninguna referencia a las memorias de los seminarios. De esta forma, tal parece que este mecanismo no ha sido muy útil para contribuir a incrementar la base de conocimiento existente en la empresa.

La evidencia presentada sugiere que hubo un esfuerzo para alimentar los procesos de aprendizaje a nivel individual y para aumentar la socialización del conocimiento en la empresa. Sin embargo, el funcionamiento de los arreglos organizacionales para compartir el conocimiento fue incompleto. El aprendizaje ha permanecido básicamente al nivel de quien lo desarrolló —el individuo, el equipo, la planta o la división— y ha sido difícil compartir el conocimiento tácito y convertir el aprendizaje individual en aprendizaje organizacional. Por tanto, deliberadamente o no, el esfuerzo para aumentar el aprendizaje individual ha sido más sólido que el esfuerzo para compartir al nivel de la organización lo que los individuos habían aprendido.

---

<sup>21</sup> Entrevista con el director de Dirtec en los años setenta y ochenta.

### 2.1.2. La negligencia para codificar el conocimiento tácito codificable

La codificación del conocimiento (o exteriorización de acuerdo con los conceptos de Nonaka y Takeuchi) es una actividad clave en la conversión del aprendizaje individual en aprendizaje organizacional, porque facilita la difusión del conocimiento dentro de la empresa y apoya el proceso de socialización del conocimiento. Sin embargo, los esfuerzos para codificar el conocimiento fueron aún menos intensos que los esfuerzos para compartir el conocimiento. Podría decirse que la empresa descuidó, o tuvo negligencia hacia, la codificación del conocimiento. Sólo se diseñaron unos pocos arreglos organizacionales para estimular la codificación del conocimiento, como la publicación de las memorias de los seminarios para analizar experiencias, la publicación de boletines internos o el llenado de bitácoras. Sin embargo, como se ilustra en el cuadro 1, su funcionamiento también fue incompleto.

El caso de la documentación insuficiente de proyectos de innovación revela la negligencia para codificar el conocimiento. La documentación de las actividades de innovación comenzó en los años setenta, cuando estas actividades se emprendieron más formalmente. Durante el tiempo de Vitro-Tec<sup>22</sup> los medios más importantes para documentar las mejoras y los desarrollos eran las patentes, algunos registros de los proyectos y los boletines. Sin embargo, la actividad no era sistemática. Por ejemplo, las patentes no estaban acompañadas del llenado de las bitácoras para documentar de forma completa el proyecto de innovación, como se describe en el cuadro 1. El caso de la batalla legal con Owens Illinois relacionada a la patente del sistema de control electrónico ilustra dramáticamente los problemas que surgen por la negligencia hacia la codificación del conocimiento (véase recuadro 1).

---

<sup>22</sup> Unidad central de IyD (1977-1989).

**Recuadro 1. La pérdida de la batalla legal con Owens-Illinois<sup>23</sup>**

Vitro-Tec obtuvo una patente para un sistema de control electrónico en 1978. Su sistema de control electrónico incluía un censor de paso como uno de sus características principales. Algunos años después, Owens-Illinois obtuvo una patente que incluía un censor semejante. Owens-Illinois publicó una declaración (*affidavit*) para sostener su reclamo de la patente y presentó la bitácora del proyecto. Vitro-Tec no tenía los registros de la historia completa del desarrollo de proyecto; no había completado la bitácora. Vitro-Tec no pudo demostrar el proceso de la invención y la fecha anterior en que había desarrollado el censor, por tanto, no pudo probar que fue el primero en inventar el censor de paso.

Aun en el caso de los procedimientos de operación más estándares, hubo una negligencia para codificar el conocimiento tácito codificable. El proceso de construcción de la base mínima esencial de conocimiento no fue acompañado por una documentación sistemática de los procedimientos operativos estándares. En el caso de la operación del equipo, VEN comenzó a registrar las historias de trabajo en los años cincuenta. Esto era una documentación muy elemental de las características de las corridas de botellas. Sin embargo, estos registros no se usaban para planear el mismo tipo de corrida de botellas, ni eran documentados como procedimientos operativos.<sup>24</sup> Los botelleros tenían el conocimiento tácito necesario para producir las botellas y no se fiaban de documentos escritos. Por tanto, ese conocimiento permaneció tácito e individual en la cabeza de los botelleros por años. Durante los años setenta y ochenta, aunque la empresa había comenzado un proceso de transición hacia la construcción de capacidades centrales, la documentación de los procedimientos operativos estándares continuó con rezagos. En los noventa, la presión por certificar a la empresa con la norma internacional de control

<sup>23</sup> Entrevistas con el líder del proyecto del sistema de control electrónico, y con el líder del departamento de patentes de Ditac (Dirección de investigación tecnológica y ambiental corporativa desde 1990).

<sup>24</sup> Entrevista con un empleado de la empresa contratado en 1930, quien fue botellero desde 1950 hasta 1980.

de la calidad ISO-9001 llevó a completar la documentación básica para la operación de la empresa.

A pesar de la negligencia para codificar el conocimiento, se generó una cierta cantidad de conocimiento codificado como resultado de actividades explícitamente dirigidas a otros propósitos, como el programa de Capacitación Técnica de Vitro Envases (Catve) y el “Premio AST” (Adrián Sada Treviño).

Catve es un programa de capacitación técnica de VEN que fue creado en 1983. El programa está orientado a focalizar la capacitación técnica generalizada obtenida por el personal en las escuelas técnicas para los problemas específicos de la industria del vidrio. Catve significó un esfuerzo significativo para mejorar la formación técnica del personal. Si bien el programa de capacitación no fue pensado explícitamente para codificar el conocimiento, contribuyó significativamente a esta actividad. Para cada módulo se crearon diferentes formas de conocimiento codificado, como un programa, las guías, los cuadernos de trabajo, los videos y los manuales, como se describe en el cuadro 1. Catve documentó las actividades técnicas de la empresa en manuales. Hay un manual para cada área del conocimiento técnico, que incluye aproximadamente 90% del conocimiento técnico básico, según la empresa.<sup>25</sup> Estos manuales y otros documentos fueron desarrollados sobre la base de conocimiento tácito poseído por empleados de VEN, y de conocimiento codificado existente, como diseños y manuales de VEN y de algunos suministradores de tecnología y equipo. En términos de los modos de conversión del conocimiento propuestos por Nonaka y Takeuchi (1995), Catve ha sido efectivo en la codificación de conocimiento —el conocimiento tácito se convierte en codificado— y también en la combinación de conocimiento —el conocimiento codificado es transformado en otras formas de conocimiento codificado—. Esta última forma de conversión de conocimiento denota una preocupación por traducir el conocimiento codificado de fuentes

---

<sup>25</sup> Entrevista con el líder del centro de capacitación en la planta de Monterrey.

externas en formas más claras de conocimiento codificado, fácilmente entendibles por los empleados de la empresa. Adicionalmente, se creó una biblioteca técnica en el área de recursos humanos de cada planta para tener ubicados fácilmente los módulos del curso. Si bien el personal tenía acceso fácil a esta parte de la memoria organizacional de VEN, las entrevistas no ilustraron en que medida el personal usaba esta biblioteca técnica. Esto último sugiere que no era muy frecuente.

El “Premio AST” es un premio integral de calidad creado en 1989, que entró en operaciones en 1991.<sup>26</sup> Fue diseñado por Vitro S. A. para recompensar el mejor desempeño en cada año, identificar las mejores prácticas en el grupo y difundirlas. Las plantas participantes tienen que llenar un cuestionario muy amplio y cualitativo, presentar su desempeño y describir los mecanismos desarrollados para lograrlo. Para poder participar las plantas tienen que cambiar algunas de sus “formas de hacer las cosas” y tienen que documentar sus actividades. Por tanto, el “premio de AST” ha contribuido a incrementar la actividad de documentación dentro de VEN.

Aunque Catve y el “premio AST” estimularon la conversión de conocimiento tácito en codificado, ese no era su propósito. Tal parece que la generación de una cantidad importante de conocimiento codificado no se consideró como un subproducto importante de estas actividades. Por lo cual, no se realizaron esfuerzos explícitos orientados a actualizar el conocimiento codificado generado por estas actividades.

La evidencia presentada hasta al momento ha revelado que la codificación de conocimiento fue descuidada desde los primeros días de vida de la empresa, y continuó siéndolo en el periodo 1970-1993. La existencia de conocimiento codificado no fue percibida como un requisito básico para enriquecer el desempeño de diferentes actividades desarrolladas en la empresa. Como en el caso de la socialización del conocimiento, el

---

<sup>26</sup> De acuerdo con el General Manager de la planta Elmira de AGCC, este premio cubre un rango más amplio de temas que la norma internacional de control de calidad ISO-9001.

funcionamiento de unos pocos arreglos organizacionales orientados a fortalecer la codificación de conocimiento fue insuficiente. Por ello, el conocimiento permaneció esencialmente tácito e individual, y el conocimiento tácito codificable permanecido no codificado.

La negligencia para la codificación de conocimiento afectó también la socialización del conocimiento tácito y el aprendizaje organizacional. El conocimiento tácito es difícil de transmitir, así para ser compartido primeramente tiene que ser convertido en alguna forma de conocimiento codificado. En estas condiciones, la socialización de conocimiento tácito fue una tarea difícil, y esto contribuyó a explicar la limitada conversión de aprendizaje individual en aprendizaje organizacional observada durante este periodo.

## *2.2. Dificultades para incrementar la conversión de aprendizaje individual en organizacional*

A principios de los noventa la empresa comenzó a reconocer las limitaciones que presentaba su proceso de aprendizaje organizacional, y alrededor de 1994 introdujo varios arreglos organizacionales nuevos, diseñados explícitamente para superar los problemas y aumentar la socialización y codificación del conocimiento. En los párrafos siguientes se analizan en detalle esos arreglos organizacionales en términos de “cómo trabajaron verdaderamente”.

La metodología usada para este análisis fue la siguiente: *i)* se identificaron los nuevos arreglos organizacionales a través de entrevistas con directores de Dirtec, *ii)* se evaluó cómo esos arreglos organizacionales estaban funcionando a través de entrevistas con un amplio conjunto de técnicos de Dirtec directamente implicados en proyectos de desarrollo y de personal de las plantas. La evidencia obtenida de estas fuentes reveló diferencias significativas entre algunos de los nuevos arreglos organizacionales establecidos y la forma real de hacer las cosas en la empresa. El cuadro 2 presenta los nuevos arreglos organizacionales diseñados para



compartir y codificar el conocimiento desde 1994 y las verdaderas prácticas en la empresa, o la forma en que el personal realmente trabajaba.

CUADRO 2.  
*Nuevos arreglos organizacionales y las prácticas actuales. 1994-1997*

Mecanismos de aprendizaje	Nuevos arreglos organizacionales
De fuentes internas	
Actividades de IyD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Completar las bitácoras</li> <li>• Trabajo en equipo para el desarrollo de proyectos</li> </ul>
Trabajo en equipo a nivel de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Premio para proyectos de mejora continua</li> <li>• Experimentación para la mejora continua</li> </ul>
Monitoreo de experiencias de plantas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos para comunicar a Dirtec fallas experimentadas y mejoras en el equipo introducidas por las plantas</li> <li>• Llenar los manuales de procedimientos operativos</li> </ul>
Boletines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicación de 4 boletines por Dirtec</li> </ul>
De fuentes externas	
Compra de equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollos tecnológicos en colaboración con proveedores</li> </ul>
Visitas a las instalaciones de competidores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reportes escritos sobre los resultados</li> </ul>
Adquisición de firmas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de infraestructura de comunicación</li> <li>• Intercambio de visitas del personal</li> <li>• Asistencia técnica a las nuevas firmas</li> </ul>

Fuente: análisis propio basado en entrevistas.

**CUADRO 2. (CONTINUACIÓN)**  
*Nuevos arreglos organizacionales y las prácticas actuales. 1994-1997*

Mecanismos de aprendizaje	Cómo funcionan realmente
De fuentes internas	
Actividades de I&D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las bitácoras no se llenaban regularmente</li> <li>• El sistema de premios recompensa el trabajo de plantas individuales y desestimula el trabajo en equipo entre plantas y divisiones</li> </ul>
Trabajo en equipo a nivel de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exceso de proyectos de mejora continua y dificultades para seleccionar las mejores ideas para estandarizarlas o desarrollarlas por Dirtec</li> </ul>
Monitoreo de experiencias de plantas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las plantas no comunicaban a menos de que no pudieran solucionar un problema</li> <li>• El premio para los equipos de mejora continua estimulaba a las plantas a conservar y desarrollar sus ideas en lugar de compartirlas con Dirtec</li> <li>• Los manuales de los procedimientos operativos se llenaron para obtener la certificación del ISO9001, pero no incluyen actividades de innovación</li> </ul>
Boletines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No eran publicados regularmente</li> </ul>
De fuentes externas	
Compra de equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poco apoyo organizacional para promover proyectos de colaboración</li> </ul>
Visitas a las instalaciones de competidores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 de 70 técnicos realmente leía los reportes</li> </ul>
Adquisición de firmas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de algunas áreas de <i>expertise</i> de VEN</li> <li>• Lento proceso de integración</li> </ul>

Fuente: análisis propio basado en entrevistas.

Algunos de los arreglos organizacionales se diseñaron explícitamente para compartir el conocimiento, por ejemplo, el trabajo en equipos interdivisionales para el desarrollo de proyectos, los procedimientos para comunicar a Dirtec fallas experimentados en los equipos y procesos, así como las mejoras a los equipos llevados a cabo por las plantas. Otros fueron diseñados para aumentar la codificación del conocimiento y para contribuir también a compartir el conocimiento, como el llenado de las bitácoras, y la publicación de boletines. Sin embargo, como se ilustra en el cuadro 2, se observó una diferencia entre “cómo las cosas se deben hacer”, según los arreglos organizacionales oficiales, y “cómo las cosas se hacían verdaderamente”. Las nuevas prácticas diseñadas no trabajaban completamente, como se revela por las fallas para completar las bitácoras, la irregularidad en la publicación de los boletines, o la omisión de las plantas para comunicar las fallas experimentadas y los cambios realizados al equipo por su personal. En estos casos, como en otros, las prácticas viejas persistieron y coexistieron con las nuevas.

Por ejemplo, se estableció un nuevo arreglo organizacional para permitir que el conocimiento adquirido a través de las visitas a las instalaciones de los competidores pudiera ser compartido: el personal técnico de Dirtec que visitaba las instalaciones de los competidores debía escribir un informe con los resultados de dichas visitas. Los informes escritos fueron almacenados por el Departamento de Administración de la Tecnología. Este mecanismo fue diseñado explícitamente para codificar lo que se aprendía en las visitas, como una vía para facilitar la socialización del conocimiento en la empresa. Si bien se comenzaron a escribir los reportes, las entrevistas revelaron que la mayor parte del personal técnico de Dirtec no los leía rutinariamente para buscar información. Se encontró que sólo dos de los 70 técnicos de Dirtec leía regularmente los informes.<sup>27</sup> Además, personal de las plantas también realizaba visitas a las instalaciones de los competidores, pero ellos no

---

<sup>27</sup> Entrevista con personal técnico de Dirtec.

tenían la orientación, y en algunos casos las habilidades, para escribir dichos informes.

En relación con las bitácoras, aunque el personal técnico de Dirtec sabía que debía documentar los proyectos, porque esto estaba incluido en la descripción de sus puestos de trabajo, no tenían el tiempo para hacerlo. Esta restricción de tiempo llegó a ser particularmente intensa en los noventa debido al enfoque hacia la operación diaria de los negocios y el incremento de la eficiencia operacional. La codificación de conocimiento, y dentro de ella el llenado de las bitácoras, fue en la práctica vista como la última y menos importante etapa del desarrollo de los proyectos, lo que tuvo como resultado un continuo retraso en las actividades de codificación del desarrollo y los resultados de los proyectos.

A pesar del establecimiento de nuevos arreglos organizacionales para compartir y codificar el conocimiento y para aumentar la conversión del aprendizaje individual en organizacional, esta conversión permaneció limitada; la socialización y la exteriorización del conocimiento continuaron siendo actividades débiles.

El análisis de las diferencias entre los arreglos organizacionales establecidos (cómo las cosas se deben hacer) y cómo ellos trabajaron verdaderamente ilustra las dificultades de incorporar las nuevas prácticas, y radicalmente cambiar la forma de hacer las cosas o las rutinas de la empresa, basadas firmemente en sus creencias, tradiciones y cultura. Esto revela la rigidez que tiene el comportamiento de la empresa y la dificultad para cambiar este comportamiento descrito en los trabajos sobre teoría de la organización y teoría de la innovación. Las viejas prácticas de no compartir ni codificar el conocimiento persistieron y coexistieron con las nuevas prácticas que se trataron de implantar. Si bien se incrementó la conversión del aprendizaje individual en organizacional, este proceso siguió siendo limitado. En este sentido, la dimensión de la cultura de la administración del conocimiento importa para explicar las dificultades

para incrementar el aprendizaje organizacional.<sup>28</sup> Al no cambiar la cultura en relación con compartir y codificar el conocimiento es difícil transformar los procesos de aprendizaje organizacional.

En conclusión, esta sección trató de identificar en qué medida el aprendizaje individual se transformó en aprendizaje organizacional y las limitaciones de este proceso en la empresa estudiada. El primer paso fue simplemente identificar en qué medida hubo aprendizaje organizacional en el pasado. La respuesta es que este proceso fue poco relevante, los procesos de compartir y codificar el conocimiento fueron débiles; por tanto, la conversión del aprendizaje individual en organizacional fue limitada. Ello está asociado con el énfasis que VEN puso en apoyar el aprendizaje individual y con las dificultades de cambiar las viejas formas de hacer las cosas. El segundo paso fue analizar la efectividad de los nuevos arreglos organizacionales que se establecieron en los años noventa para aumentar la socialización y codificación del conocimiento. El análisis reveló que a pesar de introducir mecanismos nuevos, la empresa no ha sido muy exitosa en cambiar la forma para ejecutar la materia de trabajo, la cual está anclada en la cultura de la empresa. Así, la socialización del conocimiento permaneció limitada, el conocimiento tácito codificable continuó no codificado, y entonces el proceso de aprendizaje organizacional continuó siendo limitado.<sup>29</sup> Esto ha afectado el proceso de creación de conocimiento y la construcción de capacidades centrales en la empresa.

---

<sup>28</sup> Un análisis de la cultura de la empresa, en particular de aquellos presupuestos básicos que influyen los procesos de aprendizaje tecnológico en empresas mexicanas se encuentra en Vera-Cruz (2000).

<sup>29</sup> Dutrénit (2000a) analiza dos factores que contribuyen a explicar la limitada conversión: la falta de considerar y administrar el conocimiento como un sistema y la inestabilidad de una estrategia tecnológica dual. Dutrénit (2000b) resume los problemas de una estrategia tecnológica dual que es a la vez inestable.

### 3. REFLEXIONES FINALES

La administración del conocimiento facilita el proceso de creación y renovación de conocimiento y así, las capacidades tecnológicas centrales se simplifican. La administración del conocimiento debe ser considerada como un sistema que incluye diferentes dimensiones, si se trabaja sólo en alguna de éstas aisladamente los resultados son limitados.

Este trabajo analizó la dimensión de los procesos, en particular el de aprendizaje organizacional, y en cierta medida su vínculo con la dimensión de la cultura de la administración del conocimiento. El análisis del proceso de aprendizaje organizacional mostró que entre 1970 y 1993 la empresa diseñó mecanismos de aprendizaje individual y buscó desarrollar nuevas rutinas o “formas de hacer las cosas” orientadas básicamente a este nivel de aprendizaje. Como resultado, el aprendizaje organizacional resultó limitado. En los años noventa la empresa implantó un conjunto de nuevos arreglos organizacionales orientados a incrementar el proceso de aprendizaje organizacional. Los resultados no fueron los esperados, persistió una débil socialización y codificación del conocimiento, por lo cual dicho proceso continuó siendo limitado.

La evidencia presentada muestra que los procesos de conversión del aprendizaje individual en aprendizaje organizacional no son tan lineales como los describe la literatura. Por el contrario son procesos complejos que confrontan un sinnúmero de obstáculos. Este trabajo ha destacado la dificultad de cambiar las rutinas de la empresa.

El caso levanta un conjunto de características, problemas y enseñanzas acerca de la implantación de un proceso de aprendizaje organizacional que son útiles para otras empresas que están en un proceso de acumulación tecnológica y requieren administrar el conocimiento.

- a) La empresa no definió claramente los procesos de aprendizaje organizacional, se establecieron sólo mecanismos aislados para promover la socialización y la codificación del conocimiento, los cuales no dieron los resultados esperados. Es decir no se logró implantar los procesos. Parte de la explicación de la dificultad

de implantar los procesos de la administración del conocimiento está asociada a la introducción de modelos de aprendizaje organizacional diseñados para realidades diferentes —las empresas más innovadoras del mundo establecidas mayormente en los países centrales— y que reflejan la “forma de hacer las cosas” en esas empresas. Al introducirse en sistemas de conocimiento diferentes no generan los mismos resultados y no se logra cambiar las rutinas. Es necesario adaptar esos modelos y crear mecanismos más apropiados al tipo de rutinas y de cultura que caracteriza a cada empresa.

- b) La empresa trató de cambiar los procesos de la administración del conocimiento a través de introducir algunos arreglos organizacionales, pero sin abordar la dimensión de la cultura, eso no facilitó el cambio en las rutinas de documentación y socialización y el éxito de los nuevos procesos. La inexistencia de una cultura codificadora del conocimiento provoca que no se valoren las ventajas de esta actividad para un proceso de acumulación tecnológica. La negligencia para la codificación dificulta la socialización del aprendizaje. Más aún, dificulta la generación de una cultura de aprendizaje organizacional y de administración del conocimiento. Es necesario trabajar directamente con la cultura para cambiar la percepción de estas actividades y apoyar la implantación de los procesos de aprendizaje organizacional.
- c) No se han establecido los apoyos técnicos (*software*, depósitos de conocimiento, etc.) para la implantación de los procesos, lo cual dificulta el establecimiento de rutinas y demanda un mayor esfuerzo individual.
- d) No se han diseñado sistemas administrativos, una estructura organizativa y sistemas de estímulos para apoyar la implantación de los procesos y el cambio en la cultura.

Por lo señalado anteriormente, la construcción de un sistema de administración del conocimiento debe estar en el centro de la agenda de cualquier empresa que busque acumular conocimiento y construir capacidades centrales. Se requiere diseñar un sistema de administración del conocimiento en el que todas las dimensiones trabajen relacionadas en una misma dirección. Se deben diseñar los procesos de la administración del conocimiento, e incluir mecanismos y procedimientos apropiados a las características de la organización. Pero, no basta diseñar mecanismos

y procesos, se requiere crear una cultura de aprendizaje para poder cambiar la “forma de hacer las cosas”. La implantación de los procesos requiere un cambio en la cultura de la organización que incorpore una cultura de administración del conocimiento, en particular se deben promover rutinas para documentar y compartir el conocimiento. El diseño de sistemas de estímulos que premien las actividades para documentar y compartir, y el trabajo en equipo, contribuyen a implantar los procesos y a cambiar la cultura de administración del conocimiento.



## BIBLIOGRAFÍA

- Argyris, C. y D. A. Schön, *Organizational Learning: a Theory of Action Perspective*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1978.
- Arundel, A., Gert van de Paal y L. Soete, "Innovation Strategies of Europe's Largest Industrial Firms (PACE Report)", Maastricht, MERIT, University of Limburg, 1995.
- Bell, M. y K. Pavitt, "The Development of Technological Capabilities", en I. U. Haque (ed.), *Trade, Technology and International Competitiveness*, Washington, The World Bank, 1995, pp. 69-101.
- Bock, F., "The Intelligent Organization", *Prism*, Second Quarter, Arthur D. Little, 1998.
- Chait, L. P., "Creating a Successful Knowledge Management System", *Prism*, Second Quarter, Arthur D. Little, 1998.
- Cohen, W.M. y D. A. Levinthal, "Absorptive Capacity: a New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Sciences Quarterly*, vol. 35, núm. 1, 1990, pp. 128-152.
- Cohen, M. D. y L. S. Sproull, (eds), *Organizational Learning*, California, Sage Publications, 1996.
- Cowan, R. y D. Foray, "The Economics of Codification and the Diffusion of Knowledge", *Industrial and Corporate Change*, vol. 6, núm. 3, 1997, pp. 595-622.
- David, P. y D. Foray, "Dynamics of Competitive Technology Diffusion through Local Network Structures", en L. A. Leydesdorff y P. Van den Besselaar (eds.), *Evolutionary Economics and Chaos Theory*, London, Pinter, 1994, pp. 13-68.
- Dodgson, M., "Organizational Learning: A Review of Some Literatures", *Organizational Studies*, vol. 14, núm. 3, 1993, pp. 375-394.
- Dosi, G. y L. Marengo, "Some Elements of an Evolutionary Theory of Organizational Competences", en R.W. England (ed.), *Evolutionary Concepts in Contemporary Economics*, University of Michigan Press, Ann Arbor, 1993.

- Dosi, G., "The Contribution of Economic Theory in the Understanding of a Knowledge-based Economy", en D. Foray y B. A. Lundvall (eds.), *Employment and Growth in the Knowledge-Based Economy*, OECD, París, 1996.
- Dutrénit, G., *Learning and Knowledge Management in the Firm: From Knowledge Accumulation to Strategic Capabilities*, Edward Elgar, Cheltenham, 2000a.
- , "Strategies and Technological Capabilities in a Multinational Mexican Firm", en Cimoli, M. (ed.) *Developing Innovation Systems, Mexico in the Global Context*, London, Continnum, 2000b.
- , "Retos de la administración del conocimiento en la construcción de las primeras capacidades centrales. Un estudio de caso del Grupo Vitro", en Aboites y Dutrénit (eds.), *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas*, México, Miguel Angel Porrúa/UAM (en prensa), 2002.
- Fiol, C. M. y M. A. Lyles, "Organizational Learning", *Academy of Management Review*, núm. 10, 1985, pp. 803-813.
- Foray, D. y B. A. Lundvall, "From the Economics of Knowledge to the Learning Economy", en D. Foray and B. A. Lundvall (eds.), *Employment and Growth in the Knowledge-based Economy*, OECD, París, 1996.
- Garvin, D. A., "Building a Learning Organization", *Harvard Business Review*, vol. 71, núm. 4 (julio-agosto), 1993, pp. 78-91.
- Hedberg, B., "How Organizations Learn and Unlearn", en P. Nystrom and W.H. Starbuck (eds.), *Handbook of Organizational Design*, New York, Oxford University Press, 1981, pp. 3-27.
- Hobday, M., *Innovation in East Asia. The Challenge to Japan*, Edward Elgar, Aldershot, 1995.
- Huber, G.P., "Organizational Learning: the Contributing Processes and the Literatures", en M. D. Cohen and L. S. Sproull (eds.), *Organizational Learning*, California, Sage Publications, 1996, pp. 124-162.

- Kim, L., "Crisis Construction and Organizational Learning: Capability Building in Catching-up at Hyundai Motor", Report, october de 1995, Seoul, College of Business Administration, Korea University, 1995.
- Kim, L., *From Imitation to Innovation. The Dynamics of Korea's Technological Learning*, Boston, Mass., Harvard Business School Press, 1997.
- Leonard-Barton, D., "Core Capabilities and Core Rigidities: a Paradox in Managing New Product Development", *Strategic Management Journal*, núm. 13, 1992a, pp. 111-125.
- , "The Factory as a Learning Laboratory", *Sloan Management Review*, vol. 34, núm. 1, (fall), 1992b, pp. 23-38.
- , *Wellsprings of Knowledge*, Boston, Mass., Harvard Business School Press, 1995.
- Levin, R., A. Klevorick, R. Nelson y S. Winter, "Appropriating the Returns from Industrial Research and Development", *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 3, 1987, pp. 783-820.
- Levitt, B. y J. March, "Organizational Learning", *Annual Review of Sociology*, vol. 14, 1988, pp. 319-340.
- Lundvall, B. A. y B. Johnson, "The Learning Economy", *Journal of Industry Studies*, vol. 1, núm. 2, 1994.
- Nelson, R. y S. Winter, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge MA, Harvard University Press, 1982.
- Nightingale, P., "Knowledge and Technical Change: Computer Simulation and the Changing Innovation Process", D. Phil Thesis, SPRU, University of Sussex, 1997.
- Nonaka, I., "A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation", *Organization Science*, vol. 5, núm. 1, 1994, pp. 14-37.
- Nonaka, I. y H. Takeuchi, *The Knowledge-Creating Company*, Nueva York, Oxford University Press, 1995.
- Nonaka, I. y N. Konno, "The Concept of "Ba": Building a Foundation for Knowledge Creation", *California Management Review*, vol. 40, núm. 3 (spring), 1998, pp. 40-54.

- Pavitt, K., "Key Characteristics of the Large Innovating Firms", *British Journal of Management*, vol. 2, 1991, pp. 41-50.
- Penrose, E., *The Theory of the Growth of the Firm*, Oxford, Basil Blackwell, 1959.
- Polanyi, M., *The Tacit Dimension*, London, Routledge & Kegan Paul, 1966.
- Prahalad, C.K. and G. Hamel, "The Core Competencies of the Corporation", *Harvard Business Review*, vol. 68, núm. 3 (mayo-junio), 1990, pp. 79-91.
- Probst, G., "Practical Knowledge Management: A Model That Works", *Prism*, Second Quarter, Arthur D. Little, 1998.
- Senge, P. M., *The Fifth Discipline*, Doubleday, Nueva York, 1990.
- Senker, J., "Tacit Knowledge and Models of Innovation", *Industry and Corporate Change*, vol. 4, núm. 2, 1995, pp. 425-447.
- Simon, H. A., "Bounded Rationality and Organizational Learning", en M. D. Cohen y L. S. Sproull (eds.), *Organizational Learning*, California, Sage Publications, 1996, pp. 175-187.
- Teece, D., G. Pisano y A. Shuen, "Firm Capabilities, Resources and the Concept of Strategy", *Working Paper* 90-8, 1990, Berkeley, Consortium on Competitiveness and Cooperation, University of California, Center for Research in Management.
- Teece, D. y G. Pisano, "The Dynamic Capabilities of Firms: an Introduction", *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, núm. 3, 1994, pp. 537-556.
- Teece, D., R. Rumelt, G. Dosi y S. Winter, "Understanding Corporate Coherence: Theory and Evidence", *Journal of Economic Behaviour and Organization*, vol. 23, 1994, pp. 1-30.
- Tidd, J., J. Bessant y K. Pavitt, *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organisational Change*, Chichester, Wiley, 1997.

- Vera-Cruz, A. O., "Major Changes in the Economic and Policy Context, Firms. Culture and Technological Behaviour: The Case of two Mexican Breweries", D. Phil Thesis, SPRU, 2000.
- , "Apertura económica, exportaciones y procesos de aprendizaje. El caso de la Cervecería Cuauhtémoc-Moctezuma", *Análisis Económico*, vol. XVI, núm. 35, 2002, pp. 203-232.
- Winter, S., "Knowledge y Competence as Strategic Assets", en D. J. Teece (ed.), *The Competitive Challenge: Strategies for Industrial Innovation and Renewal*; Cambridge MA, Ballinger, 1987, pp. 159-183.