

Jorge Niosi

La difusión de innovaciones organizativas: hacia un enfoque evolutivo

Diseño y producción gráfica:
Beatriz Burecovic

Corrección: Luciana Daelli
Traducción: Alicia Calvo
Impresión: Gráficas y Servicios S.R.L.

Dirección Nacional del Derecho de Autor,
Exp. N° 403.022 - Copyright by
Asociación Argentina de Especialistas
en Estudios del Trabajo

Queda hecho el depósito que marca la
ley N° 11.723
ISSN 0327-5744
Registro de Propiedad Intelectual 236.727

Impreso en Argentina - Printed in Argentina
© 1996 por aset
Diciembre 1996

Durante los últimos quince años, simultáneamente con el aumento de la inversión extranjera japonesa directa, se ha producido en los países occidentales un debate de importancia acerca de la difusión y adaptabilidad a las empresas de esos países de las técnicas de gerencia y las formas organizativas japonesas. Este debate comenzó en Gran Bretaña, donde se concentró la inversión extranjera japonesa directa, pero pronto se expandió también a los Estados Unidos, a Europa Continental y a Canadá. Fueron acuñadas palabras nuevas tales como “toyotismo” (forma comparada y opuesta al “fordismo”) y muchos estudios midieron el grado de difusión en diferentes ámbitos industriales de técnicas tales como el justo-a-tiempo, la cooperación tecnológica entre firmas independientes o el control de calidad total. La economía evolutiva ha quedado al margen de este debate.

Este artículo intenta desarrollar un análisis evolutivo de la difusión de novedades organizativas usando como referencia empírica el debate sobre la emergencia y la difusión de algunas innovaciones organizativas japonesas. Las ciencias sociales evolutivas sostienen que las organizaciones se estructuran a través de “rutinas” (regularidades en la conducta de los agentes económicos que éstos usan

Jorge Niosi es profesor en el Departamento de Ciencia Administrativa Université du Québec a Montréal. Este trabajo fue escrito en enero de 1966 mientras el autor era Visiting Scholar and Senior Fulbright Fellow en el Center for Economic Policy Research, Stanford University.

Traducción de Miguel Murmis .

para enfrentar la incertidumbre y el riesgo) y que las rutinas son, de alguna manera, los “genes” de las organizaciones. Sin embargo, los autores que practicaron un enfoque evolutivo no produjeron ninguna teoría coherente acerca de la forma en que dichas rutinas organizativas se difunden de una firma a otra. Nos proponemos caminar en esa dirección construyendo teoría acerca de las rutinas que están más cerca de la economía de la tecnología, un área en la cual los analistas evolutivos sin duda han hecho sus contribuciones más importantes. La primera parte de este artículo recapitula algunos de los principios esenciales de las teorías evolutivas acerca de la creación de rutinas. La segunda parte desarrolla los fundamentos de una teoría evolutiva de la difusión de rutinas. Finalizamos con una conclusión acerca de la utilidad del análisis evolutivo para el estudio de cambio organizativo que tiene lugar a través de la adopción de rutinas gerenciales.

1. La creación de rutinas

La creación de rutinas es un proceso en el cual agentes guiados por una racionalidad acotada (individuos en organizaciones y también organizaciones) desarrollan formas nuevas y mejoradas de hacer cosas (Nelson y Winter, 1982; Hodgson, 1993; Baum y Singh, 1994). El cambio organizativo ocurre a través de la creación de nuevas rutinas y de la modificación de rutinas ya existentes. La variación puede ser gradual, si las rutinas son modificadas lentamente dentro de una organización dada o adaptadas a organizaciones diferentes de la innovativa. Este tipo de modificación de rutinas está cerca de la teoría darwiniana de la variación genética. La variación también puede producirse a través de explosiones súbitas de transformación seguidas por un largo período de *stasis* o ausencia de cambio (Somit y Peterson, 1992). Este proceso está lejos de ser lógico, coherente y bien estructurado. Más bien, la mejor forma de caracterizarlo es presentarlo como un proceso de experimentación, de intentos desordenados y/o ensayo y error.

También la innovación tecnológica es un proceso de búsqueda de caminos alternativos de acción, pero mucho más organizado que la generación de rutinas. A menudo la innovación tecnológica tiene lugar en instalaciones especiales de I&D (investigación y desarrollo) tales como laboratorios de empresas, centros de diseño u otras variantes del mismo tipo creadas con el objetivo de lograr cambio técnico.

Las llamadas innovaciones organizativas japonesas tienen distintos orígenes y pautas. Algunas se originaron dentro de las firmas, como es el caso del justo-a-tiempo (JIT) y las pautas de ingeniería que lo acompañan. Otras provinieron de empresas y consultores externos, tal como ocurrió con el control de calidad total (TQC) y aun otras, tales como la cooperación tecnológica, fueron desarrolladas, por lo menos en parte, en laboratorios guber-

namentales y otras instituciones del gobierno. Todas se caracterizan por haber requerido búsqueda y reestructuración múltiple, adaptación y adopción de formas provisionarias.

Los métodos para mejorar la calidad comenzaron en la empresa Western Electric, de la ATT, a finales del siglo XIX y a comienzos del siglo XX, y se aplicaron en primer término a las partes y componentes que la compañía recibía de sus proveedores. Luego se expandieron hasta cubrir la instalación y el diseño y fabricación de equipos telefónicos. En 1924, un físico de los Laboratorios Bell de la ATT, que acababan de ser creados, desarrolló los primeros elementos del control estadístico de calidad que llegaría a reemplazar la inspección en el proceso de reducir los defectos y la excesiva variación de los productos. Durante la Segunda Guerra Mundial, los servicios de aprovisionamiento del Ejército y la Marina de los Estados Unidos incluyeron el control de calidad en sus contratos y alentaron la difusión de la nueva rutina. No obstante, fue en el Japón, y como resultado de la ocupación de posguerra, que el control de calidad se expandió con mayor rapidez a comienzos de la década de 1950, primeramente a través de las conferencias de los consultores J.M.Juran y W.E.Deming, que habían sido empleados de la Western Electric. Durante casi tres décadas, hasta la de 1980, las firmas japonesas realizaron un uso casi exclusivo de esta rutina y tuvieron la oportunidad de avanzar en este campo al mismo tiempo que esa práctica retrocedía en los Estados Unidos (Juran, 1993; Main, 1994).

La base del justo-a-tiempo (JIT) de la actualidad apareció en Japón en una fecha tan temprana como 1947 a través de la experimentación de Taichi Ohno, un ingeniero de la Toyota (Florida y Kenney, 1993). Se extendió luego hacia los proveedores de Toyota (alrededor de 1955) y luego a otros fabricantes japoneses de automóviles a fines de la década de 1960 y comienzos de la década de 1970. Luego, en la década de 1980 se desplazó desde la industria automotriz japonesa hacia las industrias automotrices de América del Norte y de Europa (Cusumano, 1985; Womack *et al.*, 1990).

La ingeniería simultánea

Fue desarrollada por primera vez en la década de 1950 en la NTT por G.Taguchi bajo el nombre de “despliegue de la función de calidad”. Está basada en la idea de que cada nuevo proyecto de diseño de productos debe ser manejado por una fuerza de tareas multidisciplinaria de tiempo completo (ingenieros de diseño de productos, ingenieros de producción y personal de finanzas y comercialización) para acelerar el diseño de productos y lograr el punto de indiferencia (o sea el punto en el que no hay ganancias ni pérdidas). En consecuencia, la investigación y desarrollo (I&D) deja de estar limitada al departamento de I&D y se convierte en una tarea para todo el

personal de la compañía. Al comienzo de la década de 1970 la nueva rutina fue adoptada en el Japón por Industrias Pesadas Mitsubishi y luego, en 1978, por Mazda y por muchas otras firmas e industrias en la década de 1980. En los Estados Unidos la mayores firmas de producción de autos, productos electrónicos y aviones la adoptaron en la década de 1980 (Hartley, 1990).

La cooperación tecnológica entre firmas es probablemente tan antigua como la revolución industrial y fue la industria química la que ofreció algunos de los casos más publicitados. Las firmas químicas alemanas desarrollaron cooperación tecnológica desde comienzos del siglo xx. IG Farben y la Standard Oil de New Jersey (que luego tomó el nombre de Exxon) intercambiaron tecnología desde 1929 y hasta comienzos de la Segunda Guerra Mundial.

A su vez las firmas japonesas colaboraron en cuestiones tecnológicas antes y después de la Segunda Guerra Mundial (Gerlach, 1992; Levy y Samuels, 1991). La novedad que se presentó en la década de 1980 fue la difusión de la cooperación a todas las otras industrias (Dodgson, 1993).

2. Pautas de difusión de rutinas

La difusión de rutinas organizativas difiere mucho de su creación y se la comprende mucho menos. En la parte siguiente de este artículo aplicaremos al estudio de la difusión de rutinas conceptos y métodos desarrollados en el análisis de la difusión tecnológica. Esta comparación y el consiguiente préstamo conceptual están basados en el hecho de que tanto la tecnología como la organización son activos intangibles producidos por la empresa y resultan centrales para su posición competitiva. En consecuencia, las empresas están interesadas en mejorarlos y en apropiarse los beneficios que provienen de sus inversiones en organización y tecnología.

2.1 La curva logística de la difusión y sus críticos

De acuerdo con Griliches y Mansfield, la pauta de difusión tecnológica tiene la forma de una curva logística, en forma de S, que constituye un mapa de la difusión homogénea de toda nueva tecnología en una población dada de firmas.

Varios autores han criticado el uso de este modelo epidemiológico como base para comprender la extensión de innovaciones tecnológicas (Davies, 1979). Davies sostiene que este modelo está basado en dos supuestos muy estrictos: el grado en que la enfermedad es "infecciosa" debe mantenerse constante a lo largo del tiempo y todos los individuos deben tener igual

probabilidad de contraerla. En términos de organizaciones, podemos decir que para que el modelo neoclásico de difusión sea verdadero las ventajas de adoptar una rutina debe mantenerse constante a lo largo del tiempo, a la vez que todas las firmas deberían tener el mismo interés en adoptarla y la información acerca de sus características financieras (rentabilidad y costo) debería estar homogéneamente distribuida. Estos dos supuestos son probablemente demasiado restrictivos tanto para la tecnología como para la organización.

En verdad existen grandes diferencias en la velocidad y en las tasas de adopción de tecnología según las firmas, las ramas industriales y el contexto nacional. Existen diferencias (nacionales e internacionales) en las pautas de difusión de tecnología. De acuerdo con Davies, es más alta la probabilidad de que las firmas grandes sean adoptantes tempranos. Esto se debe a varios factores: el costo y el riesgo de la adopción es más fácil de asumir para las firmas grandes; debido a su tamaño, es más probable que dichas firmas necesiten reemplazar equipos antiguos en un momento dado. Además, debido a su tamaño, las firmas grandes tienen una gama más amplia de condiciones operativas que las Pymes. De igual forma Colombo y Moscone (1995) han mostrado que la automatización flexible (FA) aparece primero en las firmas grandes y sólo posteriormente en otras más pequeñas.

El tipo de industria es asimismo una variable explicativa clave para dar cuenta de la difusión de la innovación tecnológica. Algunas industrias se caracterizan por la presencia de firmas grandes y el uso de tecnologías mecánicas (por ejemplo, la industria de ensamblado de autos), mientras que otras están en manos de una mayoría de firmas pequeñas y medianas, en ellas predomina la ingeniería química (por ejemplo, la biotecnología). De tal forma la automatización flexible habitualmente comienza en las industrias mecánicas para migrar luego hacia otras actividades de ensamblado y ser adoptada sólo más tarde por otras industrias.

Finalmente, los contextos nacionales son importantes para explicar la difusión de innovaciones tecnológicas: cuanto más difundida esté la información tecnológica y más desarrollada esté la infraestructura industrial tanto mayor será la probabilidad de que un país se convierta en un adoptante temprano de innovaciones tecnológicas. Fue así que la nueva industria petroquímica migró de los Estados Unidos en el período de posguerra, primero a Europa Occidental y Japón (en la década de 1950), donde las compañías y mercados locales fueron capaces de asimilar la tecnología sobre el fundamento de las actividades químicas existentes, basadas en el carbón. Más tarde, esa migración alcanzó Europa Oriental (a fines de la década de 1960) y finalmente llegó a los países petroleros en desarrollo, en la década de 1970 (Spitz, 1988).

Factores específicos de las firmas, de la industria y de los contextos nacionales son también claves en la difusión de innovaciones organizativas. Las firmas grandes habitualmente tienen más oportunidades y más recursos para experimentar con innovaciones organizativas tales como el justo-a-tiempo, ingeniería simultánea o control de calidad total. Sin embargo las empresas pequeñas y medianas (Pymes) son por lo común más propensas a adoptar algunas otras rutinas, como la cooperación tecnológica, que permiten ahorrar recursos cruciales y, a menudo, escasos requerimiento para encarar la I&D.

La industria es también una variable importante para explicar la difusión de rutinas. Por ejemplo, el justo-a-tiempo apareció primero en la industria automotriz (Cusumano, 1985; Womack et al., 1990; Kenney y Florida, 1993) y luego se extendió a otras industrias de ensamblado, tales como la fabricación de aviones. Se da también la relación opuesta: la cooperación tecnológica apareció primero en las industrias basadas en el conocimiento científico, comenzando con las industrias químicas a comienzos del siglo xx (Spitz, 1988), se extendió luego a las industrias electrónicas (en la década de 1950) y sólo después apareció en el diseño de materiales avanzados y la biotecnología (en la década de 1970).

8 El contexto nacional también es significativo para comprender la difusión de rutinas. El contexto económico puede ser conducente en mayor o menor medida para la adopción de formas organizativas innovativas. Un estudio de los fabricantes brasileños de autopartes (Posthuma, 1992) identificó obstáculos específicos en el nivel nación en lo referente a la implementación del justo-a-tiempo. Entre otras dificultades, Posthuma encontró que las firmas brasileñas preferían acumular inventarios como una protección frente a la inflación y a la interrupción del flujo de insumos importados o manufacturados localmente. Esos fabricantes también preferían comprar materiales en grandes cantidades para obtener mejores precios que si los comprarán por períodos cortos. En el ambiente macroeconómico y macrosociológico del Brasil, la sintonía fina que proporciona el justo-a-tiempo se mostró menos eficiente que la forma tradicional de organizar los negocios. De modo similar, la investigación sobre colaboración tecnológica en la industria canadiense (Niosi, 1995) no identificó un solo caso (considerando más de mil alianzas entre 130 firmas) de colaboración Norte-Sur de firmas canadienses y latinoamericanas. En verdad, la falta de operaciones de I&D en América Latina actuó como un obstáculo para el establecimiento de colaboración tecnológica Norte-Sur.

La difusión de rutinas es un proceso de búsqueda que involucra mucha experimentación y muchos ensayos, con períodos de difusión rápida de una pauta exitosa y otros de creación de variaciones competitivas de una rutina

similar. Los factores específicos en los niveles de la firma, de la industria y de la nación contribuyen a explicar las pautas específicas de difusión de rutinas gerenciales.

2.2 ¿Con qué rapidez se “derraman” las rutinas?

La investigación sobre difusión tecnológica muestra un acuerdo unánime en cuanto a subrayar el hecho de que el desarrollo de procesos se derrama a un ritmo más lento que el desarrollo de productos debido a que el primero es más fácil de proteger a través del secreto. A las firmas rivales les resulta más difícil e incierto alcanzar familiaridad con el nuevo proceso y poder así evaluar sus contribuciones potenciales a la propia eficiencia de esas empresas.

La innovación organizativa es similar en varios aspectos a la innovación en el área de los procesos. Primeramente, las principales innovaciones organizativas tienen a extenderse lentamente: nuestros ejemplos muestran que su difusión ha llevado décadas. Segundo, esas innovaciones no se hacen públicas voluntariamente para uso de los rivales. Finalmente, por lo menos en sus primeros estadios, implica un importante elemento de conocimiento tácito y de ensayo y error que hace más difícil para los competidores el evaluar los méritos de una rutina que está surgiendo.

La innovación de productos y procesos es apropiada, por lo menos parcialmente, a través de patentes, derechos de autor, marcas registrada y legislación sobre el diseño industrial (Shwarz, 1978). Este tipo de protección legal implica un buen grado de puesta a la luz de la innovación y, por lo tanto, trae consigo la posibilidad de imitación. La innovación organizativa, por el contrario, no está protegida por ninguna disposición legal y ninguna forma de puesta a la luz pública acompaña el registro intrafirma de los procedimientos y de sus logros.

La ausencia de protección legal para las novedades organizativas implica, en principio, una más difícil apropiabilidad por parte de la firma innovadora y una más fácil imitación por los rivales. Además, muchas de las innovaciones organizativas que son características del modelo japonés deben ser difundidas por el innovador original para que él mismo pueda captar todos los beneficios de la novedad organizativa. Por ejemplo, las grandes firmas de ensamblado que adoptan el justo-a-tiempo deben proporcionar a sus proveedores y clientes alguna explicación de la nueva pauta. En consecuencia, la firma grande debe “enseñar” el justo-a-tiempo a sus proveedores (Cusumano, 1985; Womack et al., 1990). De igual forma, los laboratorios gubernamentales o las empresas basadas en el conocimiento científico de-

ben diseñar junto con sus socios las dimensiones contractuales de su cooperación tecnológica y contribuir de tal forma a la difusión de la nueva rutina.

Esta característica específica de la innovación organizativa la hace radicalmente diferente de la innovación tecnológica, en la cual las firmas se esfuerzan por mantener internalizados por el mayor tiempo posible los resultados de su I&D interna, con el objeto de capturar todos los beneficios de su innovación.

2.3 La población de adoptantes

En las fases tempranas del desarrollo de una nueva tecnología es difícil determinar con precisión cuál será la futura población de adoptantes. Nadie hubiera podido predecir en la década de 1950 la difusión futura de la computadora (la misma IBM estimó en esa década que la máquina podría venderse a unos pocos cientos de clientes). De igual modo, en la década de 1980 pocos pudieron predecir la población futura de adoptantes de la PC.

De manera similar, es difícil determinar *ex ante* la población de adoptantes de cualquier rutina organizativa. De hecho, las nuevas rutinas evolucionan durante el proceso mismo de su difusión, del mismo modo que las nuevas tecnologías cambian durante su difusión. De esa forma se vuelven adaptables a las necesidades de adoptantes potenciales no contemplados en su versión original.

En algunos casos, sólo las firmas que han adoptado una rutina específica pueden adoptar algunas de las otras. La cooperación tecnológica es una rutina que tiene como precondition la investigación y desarrollo común y corriente. En consecuencia, la expansión de las alianzas tecnológicas está limitada a firmas, industrias y países que realizan investigación y desarrollo. Asimismo, la ingeniería simultánea está limitada a la firmas con capacidad de diseño y de I&D.

2.4 Destrucción creadora y obstáculos

Joseph Schumpeter insistió sobre el hecho de que la innovación tecnológica es un proceso de destrucción creadora. La maquinaria y los equipos en uso en un momento dado son habitualmente adecuados para las habilidades y el capital físico de proveedores y clientes, aun cuando pueden ser técnicamente obsoletos. Ese equipo tiene que ser destruido para que pueda tener lugar la difusión de una innovación tecnológica. En consecuencia, la difusión se ve retrasada por la persistencia de viejas y duraderas instalacio-

nes industriales. Por ejemplo, Paul David (1991) ha mostrado en qué forma la difusión de la energía eléctrica en la industria fue retrasada desde 1900 por la presencia de plantas existentes que utilizaban vapor.

Esto también ocurre en el terreno de la innovación organizativa. En este caso, los obstáculos para la difusión de las innovaciones organizativas provienen no sólo de la información imperfecta que tienen los rivales sino también de los empleados de la organización potencialmente adoptante. La inclusión de la nueva rutina puede ser eventualmente beneficiosa para la organización que la adopta pero desventajosa para individuos y grupos particulares dentro de ella. De tal modo, mientras las firmas pueden beneficiarse con la adopción de justo- a-tiempo, sus supervisores y los mandos medios pueden perder ingresos (y aun sus empleos) como resultado de la obsolescencia de sus habilidades: y por lo tanto levantarse contra ella (Kenney y Florida, 1993).

2.5 Difusión y adaptación

Las innovaciones tecnológicas experimentan cambios permanentes durante su difusión, a medida que van siendo adaptadas a diferentes gustos y mercados, a diferentes países con diversa dotación de recursos y a diferentes tecnologías disponibles.

De igual forma, las innovaciones organizativas experimentan una continua adaptación y evolución en el proceso mismo de su difusión, al diferir las condiciones entre una firma y otra y al ser imposible la observación e imitación completas. Por consiguiente, pautas de rutinas tales como la cooperación tecnológica, el justo-a-tiempo y el control de calidad total variarán ampliamente en sus características y grados de adopción entre firma y firma y de una industria a la otra.

Varios modelos compiten como base para la comprensión de la forma en que las innovaciones tecnológicas evolucionan a lo largo del tiempo. En el modelo del ciclo del producto (Utterback, 1979) las principales innovaciones se concentran en el período cercano a la aparición de la novedad original: luego cae el ritmo de innovación a medida que el producto o el proceso son estandarizados. Sin embargo, para otros autores (Abernathy *et al.*, 1983) la innovación sufre fluctuaciones periódicas a lo largo del tiempo, con explosiones de renacimiento de novedades importantes que estremecen periódicamente a las industrias establecidas. Así, el desarrollo del equipo electromecánico de conmutación (*switching*) transformó la industria de las telecomunicaciones en el período 1900-1915, de igual forma que la remodelaron las telecomunicaciones digitales en la década de 1970.

Algo similar ocurrió con el control de calidad que sufrió un cambio decisivo en la década de 1920, cuando pasó de ser una rutina basada en la inspección a tener una base estadística. También el justo-a-tiempo fue transformado completamente por la inclusión, durante las décadas de 1970 y 1980, de informaciones basadas en flujos de información controlados por programas de computación.

2.6 Formas de difusión

Hasta 1850 la migración fue el mecanismo más importante de difusión tecnológica. Hoy, la imitación y las licencias son dos de los mecanismos predominantes a través de los cuales tiene lugar la difusión tecnológica.

Los mecanismos de surgimiento de rutinas y de difusión entre firmas son diferentes y han sido poco explorados por los sociólogos y economistas evolutivos. Algunas de estas pautas se asemejan a los mecanismos biológicos. Incluyen: a) la creación de nuevas rutinas dentro de organizaciones nuevas y la selección diferencial de organizaciones que posean rasgos adaptativos comparadas con aquéllas que no los poseen (Hannan y Freeman, 1984 y 1989). Algunos ejemplos de este tipo de creación son los nuevos tipos de colaboración universidad-industria relacionados con la creciente importancia de las industrias basadas en el conocimiento científico (biotecnología, materiales avanzados, programas de computación); b) la creación de subsidiarias de las firmas: éste es el equivalente de la herencia genética en biología. La firma madre transfiere sus rutinas a sus subsidiarias, situadas en su propio país o en el exterior. Las ventajas específicas de este tipo de transmisión de rutinas, esto es la transmisión más precisa de información y la apropiación internalizada del conocimiento, muchas veces explica el hecho de que las firmas japonesas establecidas en América del Norte y en Europa occidental prefieran inversiones en la creación de empresas e instalaciones nuevas más que el hacerse cargo de firmas existentes, pues de esa forma pueden transferir más fácilmente sus pautas de organización (Abo, 1994).

Otros mecanismos de difusión son inequívocamente sociales y no tienen equivalentes en el mundo biológico. Incluyen: a) la comunicación voluntaria de conocimiento a sus proveedores por parte de la firma innovadora con el objeto de obtener todos los beneficios de la innovaciones. Esto se aplica al justo-a-tiempo y al control de calidad total; b) el flujo de gerentes y personal técnico desde una firma que posee la nueva rutina a otras firmas independientes que utilizan rutinas previas (Allen, 1977); c) el flujo de conocimiento organizativo incorporado en productos, manuales, artículos (científicos, de gerencia y técnicos) y en otros escritos. Por ejemplo, la docencia acerca de la organización para el control de calidad que ejerció

W.E. Deming en el Japón durante la posguerra fue una influencia clave para la migración de esta rutina a ese país desde los Estados Unidos; d) redes informales de científicos, ingenieros y técnicos que trabajan en distintas firmas.

Conclusión

Las innovaciones organizativas son creadas en ambientes organizativos mucho menos estructurados que aquéllos que rodean la innovación tecnológica. Esta última es producida a menudo en laboratorios de I&D de las firmas, mientras que las primeras provienen más a menudo de los ensayos y la experimentación con diferentes esquemas gerenciales que utilizan toda la firma (o por lo menos parte de ella) como laboratorio.

Las nuevas rutinas se difunden siguiendo una pauta que muestra algunas similitudes con la difusión de las novedades tecnológicas. Intervienen en la difusión de rutinas: la firma (tamaño, presencia o ausencia de actividades de I&D, etc.), la industria (o sea tipos de tecnología dominante) y los factores nacionales (tales como las políticas e instituciones nacionales responsables de la difusión de información gerencial y tecnológica). En el proceso de difusión, la innovación, sea organizativa o tecnológica, tiende a cambiar y a adaptarse a diferentes industrias y contextos nacionales. Tanto la inversión extranjera directa realizada por firmas innovadoras, como las tasas diferenciales de supervivencia de las compañías, contribuyen a la difusión de rutinas y de tecnologías. Además, la difusión de nuevas rutinas –de igual modo que la difusión de tecnología– parece ser un proceso que habitualmente se extiende a lo largo de décadas y que muestra largos períodos de difusión lenta y rápidos períodos de expansión a nuevas actividades y naciones.

Si consideramos otras dimensiones, la difusión de nuevas rutinas difiere de la difusión tecnológica. Primeramente, las empresas tienen a apropiarse de las novedades tecnológicas, utilizando para ello las patentes, el secreto y otros medios para reducir la imitación y los derrames. También prefieren internalizarlas, o sea transferir la nueva tecnología a subsidiarias en el extranjero que son parte de la misma empresa. Por el contrario, las innovaciones organizativas requieren a veces la transmisión a proveedores y clientes domésticos y extranjeros para que el líder pueda captar todos los beneficios de la novedad. Segundo, dado que la invención organizativa no es patentable y no puede ser protegida por otros medios legales tiende a fluir de firma en firma más libremente que la tecnología. Sin embargo, dado que la novedad organizativa incorpora un alto componente de conocimiento tácito, su difusión tiende a traer consigo más variación y adaptación que la innovación tecnológica. En tercer término, y en conexión con los señalamientos previos, la novedad organizativa fluye a menudo a través de mecanismos específicos ta-

les como la migración de personal de una firma a otra y las actividades de los consultores. Las redes de científicos e ingenieros industriales también contribuyen a la difusión del conocimiento acerca de nuevas rutinas.

El supuesto de racionalidad acotada de la teoría evolucionista también indica otra dimensión del proceso de difusión que aquí no ha sido estudiada. Nos referimos a los procesos de aprendizaje, tanto individuales como organizativos, que tienen lugar dentro de la firma durante la difusión de estas rutinas. Pero esto deberá ser el tema de un tipo de análisis muy diferente del aquí presentado.

Bibliografía

- 14 ABERNATHY, WILLIAM, KIM CLARK y ALLAN KANTROW, *Industrial Renaissance*, New York, Basic Books, 1983
- ABO, TETSUO, *Hybrid Factory*, New York, Oxford University Press, 1994
- ALLEN, THOMAS, *Managing the Flow of Technology*, Cambridge, MA, MIT Press, 1977.
- AOKI, MASAHIKO, "Toward an Economic Model of the Japanese Firm," *Journal of Economic Literature* XXVIII (March 1990), 1-27
- BAUM, JOEL y JITENDRA V. SINGH, Eds, *Evolutionary Dynamics of Organizations*, Oxford, Oxford University Press, 1994.
- COLE, ROBERT E. "Different Quality Paradigms and Their Implications for Organizational Learning," en *The Japanese Firm*, Edited by Masahiko Aoki and Ronald Dore, Oxford, Clarendon Press, 1994.
- COLOMBO, MASIMO y ROCCO MOSCONI, "Complementary and Cumulative Learning Effects in the Early Diffusion of Multiple Technologies," *Journal of Industrial Economics* XLIII (Marzo de 1995), 13-48.
- CUSUMANO, MICHAEL, *The Japanese Automobile Industry, Technology and Management at Nissan and Toyota*, Cambridge MA, The Council of East Asian Studies of Harvard University, 1985.
- DAVID, PAUL A., *Computer and Dynamo, The Modern Productivity Paradox in a Not-too-Distant Mirror*, Stanford, CEPR Discussion Paper N°172, 1991.
- DAVID, PAUL A., "Why are Institutions the Carriers of History? Path dependency and the evolution of conventions, organizations and institutions." *Structural change and economic dynamics*, 5, N°2 (1994), 205-220.
- DAVIES, STEPHEN, *The Diffusion of Process Innovations*, Cambridge, Cambridge University Press, 1979.
- DODGSON, MARK, *Technological Collaboration in Industry*, London, Routledge, 1993
- ELGER, TONY y CHRIS SMITH, Eds., *Global Japanization?*, London, Routledge, 1992.
- FUSFELD, HERBERT y CARMELA HAKLISCH, "Collaborative Industrial Research in the United States." *Technovation*, 5 (1987), 305-315.
- GERLACH, MICHAEL, L. *Alliance Capitalism, The Social Organization of Japanese Business*, Berkeley, University of California Press, 1992.
- HANNAN, MICHAEL T. y JOHN H. FREEMAN, "Structural Inertia and Organizational Change", *American Sociological Review*, 49 (abril de 1984), 149-164.
- HANNAN, MICHAEL T. y JOHN FREEMAN, *Organizational Ecology*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 1989.
- HARTLEY, JOHN R., *Concurrent Engineering*, Cambridge, MA, Productivity Press, 1990.
- HODGSON, GEOFFREY M., *Economics and Evolution*, London, Elgar, 1993.
- JURAN, JOSEPH M., "Made in USA. A Renaissance in Quality", *Harvard Business Review* (julio-agosto de 1993), 42-50.
- KENNEY, MARTIN y RICHARD FLORIDA, *Beyond Mass Production, The Japanese System and Its Transfer to the US*, New York, Oxford University Press, 1993.
- LEVY, JOHN y RICHARD SAMUELS, "Institutions and Innovation: Research Collaboration as Technology Strategy in Japan", en *Strategic Partnerships in the World Economy*, editado por Lynn Mytelka, Rutherford, NJ, Fairleigh Dickinson Press, 1991.
- MAIN, JOHN, *Quality Wars. The Triumph and Defeats of American Business*, New York, Free Press, 1994.
- NELSON, RICHARD R. y SIDNEY WINTER, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, MA, Belknap Press of Harvard University, 1982.
- 15

NELSON, RICHARD R., "The Coevolution of Technology, Industrial Structure and Supporting Institutions", en *Evolutionary Concepts in Economics*, editado por Richard England, Ann Arbor, The University of Michigan Press, 1994.

NELSON, RICHARD R., "Recent Evolutionary Theorizing About Economic Change", *Journal of Economic Literature*, 33 (marzo de 1995), 48-90.

NIOSI, JORGE, *Flexible Innovation. Technological Alliances in Canadian Industry*, Montreal and Kingstom, McGill-Queen's University Press, 1995.

POSTHUMA, ANNE, "Japanese Production Techniques in Brazilian Automobile Firms", en *Global Japanization?*, editado por Tony Elgers y Chris Smith, London, Routledge, 348-377.

SHWARTZ, MARK A., *Imitation and diffusion of industrial innovations* (Ph. D. Dissertation Economics, University of Pennsylvania), Ann Arbor, University Microfilms, 1978.

SOMIT, ALBERT y STEVEN A. PETERSON, *The Dynamics of Evolution. The Punctuated Equilibrium Debate in the Natural and the Social Sciences*, Itaca y London, Cornell University Press, 1992.

SPITZ, PETER H., *Petrochemicals. The Rise of An Industry*, New York, Wiley, 1988.

UTTERBACK, JAMES, "The Dynamics of Product and Process Innovation in Industry." en *Technological Innovation in a Dynamic Economy*, editado por Christopher T. Hill y James Utterback, New York, Pergamon, 1979.

VERNON, RAYMOND, "International Investment and International Trade in the Product Cycle", *Quarterly Journal of Economics*, 80, 2 (1966): 190-207.

WOMACK, JAMES P., DANIEL T. JONES y DANIEL ROOS, *The Machine that Changed the World*, New York, Macmillan, 1990.

16

Resumen

Durante los últimos quince años, simultáneamente con el aumento de la inversión extranjera japonesa, se ha producido en los países occidentales un debate de importancia acerca de la difusión y adaptabilidad a las empresas de esos países de las técnicas de gerencia y las formas organizativas japonesas. Sin embargo, los autores, que practicaron un enfoque evolutivo, no produjeron ninguna teoría coherente acerca de la forma que estas rutinas organizativas se difunden de una firma a otra. El autor se propone hacer un aporte en esa dirección construyendo teoría acerca de las rutinas que están más cerca de la economía de la tecnología, un área en la cual los analistas evolutivos sin duda han hecho sus contribuciones más importantes. La primera parte de este artículo recapitula algunos de los principios esenciales de las teorías evolutivas acerca de la creación de rutinas. La segunda parte desarrolla los fundamentos de una teoría evolutiva de la difusión de rutinas. Finaliza con una conclusión acerca de la utilidad del análisis evolutivo para el estudio de cambio organizativo que tiene lugar a través de la adopción de rutinas gerenciales.

Abstract

During the last fifteen years an important debate about the adaptability and diffusion potential of Japanese managerial techniques and organizational forms has taken place in Western countries. Nevertheless, the authors who utilize an evolutionary approach have not offered a coherent analysis of the way in which organizational routines move from firm to firm. This article attempts to make a contribution in this respect, moving towards the construction of theory in the above mentioned area. The first part of the article reviews some of the essential principles governing the creation of routines. The second part develops the foundations of an evolutionary theory of routine diffusion. In the final part conclusions are offered about the usefulness of evolutionary analysis for the study of the type of evolutionary change that place through the adoption of managerial routines.

17