

LA CREATIVIDAD COMO FACTOR TÉCNICO INICIAL EN EL PROCESO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Daniel Pineda Domínguez, Amalia Clara Torres Márquez
Antonio Oswaldo Ortega Reyes

Resumen

El desarrollo de nuevos productos o servicios así como la mejora de cuestiones técnicas que se traduzcan en aspectos de innovación tecnológica es todo un proceso que tiene un origen común: la creatividad. A lo largo de este documento, se presentan las particularidades en torno al concepto de creatividad, las diversas etapas por las que atraviesa, las técnicas empleadas para fomentarla, la creatividad como estilo de vida organizacional y su aplicación en el proceso de innovación tecnológica. De igual forma se reportan indicadores en cuanto a su uso en las organizaciones y su importancia en el desarrollo de prototipos de nuevos productos o servicios en las empresas.

Palabras clave: creatividad, innovación, innovación tecnológica, proceso, técnica, prototipo.

Abstract

The development of new products and services as well as the improvement of technical matters which result in a technological innovation is a complete process with a common origin: creativity. Throughout this paper, different aspects of the concept of creativity will be presented: the particularities of the concept of creativity, its various steps, the techniques used to stimulate it, the creativity as a style of organizational life and its application in the process of technological process. At the same time, indicators in regards to its usage inside the organization and its importance in the development of new products or services will be presented.

Keywords: Creativity, innovation, process, technique, prototype, technological innovation.

Introducción

“La creatividad es el proceso mental que nos ayuda a generar ideas, mientras que la innovación es la aplicación práctica de tales ideas con el propósito de alcanzar los objetivos de la organización de manera eficaz” (Majaro, 1988: 25).

Como se considera un proceso, requiere administrarse y tener los recursos técnicos necesarios para su facilitación con el fin de lograr eficazmente las innovaciones.

Etapas

La creatividad, en sí, tiene como fin relacionar sus formas de generación, los criterios de evaluación y los resultados planteados para la organización hacia dentro y hacia fuera y, por lo tanto, se considera que las fuentes de generación de ideas pueden considerar los distintos niveles: el estratégico, el administrativo o táctico y el operativo (*ibid.*).

Técnicas empleadas para el fomento de la creatividad

Aunque las ideas son la corriente sanguínea de las innovaciones exitosas, se requieren cientos de ellas para producir el éxito del negocio, pero muchas veces se comenta que la generación y el desarrollo de una idea innovadora parece llevarse a cabo en

las firmas a pesar del “sistema” (Perel, 2005); sin embargo, se necesita realmente una serie de factores para que suceda esto.

*Uno de estos factores toma en consideración el **sistema técnico***. En esta fase del proceso de innovación se incluyen factores para la selección y evaluación de las ideas, es decir, **un equipo de expertos** que recoja propuestas de mejora o cambio en la forma de hacer las cosas en las distintas actividades de la empresa. En esto, estamos hablando de las **habilidades** que deben tener los evaluadores de ideas, los cuales deberán conocer y tener procedimientos de selección, evaluación y toma de decisión para la elección; también deberán tener una amplia **experiencia en las operaciones y actividades específicas de la organización**; esto incluye lo que pueden aportar los distintos departamentos de un negocio o las redes internas y externas de un corporativo (Shelton *et al.*, 2005), aunque en algunos casos se puede insertar una persona totalmente desligada de esto para comprender algunas ideas extrañas.

Un factor técnico importante es **una base de datos del registro de origen y evolución de las ideas**, es decir, desde las que llegan al buzón, el lugar que ocupa en la evaluación y el destino que va a tener, ya sea su almacenamiento o su posible proceso de implantación, es decir, el éxito de la idea. Al mismo tiempo, se requiere **un sistema de comunicación** de las ideas creativas que

garantice que su desperdicio se reduzca y que el canal sistemático de flujo de las mismas capture tantas como sea posible y que las lleve desde su fuente hasta su punto focal que las reencauce a los beneficiarios adecuados. Finalmente, el **sistema de facilitación** de la creatividad para la solución de problemas en la empresa se puede manejar desde la operación de **círculos de creatividad** que operan igual, pero van más allá que los círculos de calidad (Majaro, 1988).

La creatividad como estilo de vida organizacional

En la actualidad, en todas las empresas se requiere que en la cultura corporativa la creatividad y la innovación representen un estilo de vida en la organización y que se trate a los empleados como trabajadores creativos y que se les maneje como gente comprometida cuya motivación no sea sólo lo económico sino que su motivación venga desde su interior.

La práctica cultural corporativa debe contemplar no sólo la serie de habilidades técnicas de los individuos sino también su habilidad para incorporarse a la comunidad, suministrándole actividades recreativas en las que participe incluso su familia o el acceso relativamente fácil para llegar de su casa a la fábrica u oficina, extendiendo así el nexo familiar con la corporación dentro de la mejor calidad de vida de

sus empleados. En segundo lugar, los empleados deben estar informados de los proyectos de la empresa mediante una comunicación cercana con los directivos para que cualquiera pueda proponer ideas creativas; construir una atmósfera de respeto mutuo, responsabilidad social y creatividad sin inhibiciones, para hacer atractiva la empresa tanto para clientes demandantes como para empleados talentosos. Es necesario reconocer y premiar a los trabajadores en los distintos niveles de la organización, dejándolos que guíen su propio destino mediante foros abiertos e intercambio de ideas libre; algo importante en la elaboración de un buen producto o servicio será la incorporación o la estrecha relación con los clientes en los proyectos que ellos desean que se desarrollen (*ibid.*).

Las acciones que se lleven a cabo para que emerja fácilmente la creatividad para la innovación en toda la organización permitirán reconocer el conocimiento tácito y explícito que se tiene en los individuos y en la organización, sin dejar de lado la que se obtenga del exterior. Simplemente con tocar en el gran recipiente de la creatividad de la organización cualquiera podrá compartir ese conocimiento y podrá, dentro o fuera de ella, buscar el conocimiento de otros creando el potencial para perpetuar la innovación y mejorar el desempeño continuamente; porque si se limita a utilizar el conocimiento y la experiencia interna sin mirar en el exterior, estará minando su fortaleza

en una “espiral de muerte” (Nory *et al.*, 2003). Cuando las personas ven el conocimiento como un bien público que pertenece a toda la organización, éste fluirá más fácilmente; sin embargo, algunos no comparten esta idea por temor a la crítica o al rechazo de la comunidad al considerar que su aportación no será relevante para los demás, por lo que es necesario desarrollar bases de conocimiento y creencias en la organización para evitar esas barreras, ya que el intercambio de conocimiento dependerá mucho de la cultura y el clima organizacional que permita compartir el conocimiento, sobre todo cuando los empleados individuales deciden participar activamente en comunidades de prácticas innovadoras que comparten conocimiento en redes virtuales que no se conocen muy bien entre sí (Ardichvili *et al.*, 2003).

Importancia de la creatividad en el desarrollo de prototipos

Una vez que se tiene una idea exitosa, considerada así porque ha pasado los distintos filtros de evaluación técnica, financiera y de organización, es necesario expresar esa idea de una manera que la comunidad en la organización la visualice de manera tangible. Es decir, la idea debe ser traducida a un plano ingenieril, una figura físicamente observable, un documento que describa un funcionamiento tentativo y las características de composición

y construcción primariamente esbozadas; en fin, que la idea se materialice en un primer acercamiento al producto o servicio que pretende resolver un problema, ofrecer un nuevo producto o servicio, una nueva forma de hacer las cosas que veníamos haciendo.

Entonces, los **factores técnicos** a considerar pueden incluir *una persona, un equipo o un departamento de diseño de productos; un laboratorio a nivel vidrio para pruebas de composición; un área o un banco de ensamble de prototipos físicos; equipo y sistema de cómputo para cálculos teóricos y de simulación de componentes, así como de resguardo de información; y especialistas para la redacción de procedimientos*. A partir de aquí, la idea materializada constituye lo que se denomina el “invento”, el cual es necesario proteger, ya sea mediante la elaboración y obtención de la patente correspondiente o con un sistema de secrecía adecuado.

El sistema técnico también puede incluir actividades dentro del *sistema de calidad para esta etapa* que permita obtener materiales de prueba, análisis de posibles proveedores, pruebas a consumidores o clientes potenciales, manejo técnico del nuevo producto por parte de vendedores o promotores, implicaciones en la logística de entrega y cambios posibles en el proceso de producción actual, entre otros.

Una vez que ha surgido una idea innovadora, derivada de una necesidad de cambio extrínseca o intrínseca, es

decir, del mercado, de los clientes, de los proveedores, reglamentaria o por fallas en la operación interna, de los equipos, del proceso, de una reorganización interna o la simple necesidad del ser humano o de los individuos de cambiar, se requiere llevar esa idea al mundo tangible. Esto es, expresarla en un prototipo, en un esquema o diagrama o en un documento que exprese lo que se pretende crear o modificar.

Mirar y tocar un prototipo alienta la innovación, la idea y la posibilidad de mejora se vuelven reales. Mientras más revolucionaria sea la idea mayor necesidad habrá de un prototipo porque se pueden observar en él, por ejemplo, la economía de material, de combustible, mejor registro de datos físicos o químicos en las nuevas condiciones, nueva información sobre las relaciones con otros componentes, sus ensambles, nuevas posibilidades de operación o servicio, necesidad de cambios en los procesos de fabricación o de servicio, etc. Sin embargo, para que estos conceptos se hagan realidad es necesaria la elaboración de varios prototipos hasta llegar al que más se acerque a lo que se pretendía con la idea innovadora.

Con los prototipos se experimenta fuertemente con el producto o servicio y no con el negocio; pueden ser muy simples pero pueden cambiar la concepción del producto o servicio y ser evaluados rápida y continuamente, suministrando un mapa visual del mismo y de las posibles fallas que pueda tener,

aunque también pueden ser muy elaborados y requerir grandes espacios, equipos de trabajo o metodologías especializadas. En una cultura innovativa, generar ideas es parte del trabajo, por lo que se requiere que todos participen y capturar las buenas ideas hasta que se hagan realidad con el tiempo, utilizando como medio los prototipos (Kaiser, 2006; Higgins, 2001)

La innovación es la creación de nuevos productos o servicios en una forma tangible o la creación de valor en la mente de los que compran, usan o consumen el producto o servicio, por lo que es fundamental para las empresas adoptar nuevos prototipos de productos que provienen de inventores independientes para, finalmente, producirlos o comercializarlos, pero los inventores requieren trabajar con profesionalismo sus presentaciones y orientarlos hacia el mercado de consumo para incrementar la posibilidad de adopción de su idea de producto, relacionando la realidad comercial con la investigación práctica y racional, con la imagen pionera que persigue el sueño y la visión de una idea innovadora, a través de una serie compleja de actividades en donde está la creación de prototipos hasta llegar a un producto terminado, un proceso o una nueva técnica que se acepte en el mercado (Tiu Wright y Nancarrow, 2001).

La práctica de creación o manejo de prototipos o modelos puede llevar a establecer estrategias específicas de fabricación de éstos, al grado de estar

realmente generando un nuevo negocio, el cual está siendo experimentado virtualmente, explorando y probando la estructura y los valores del negocio. La forma en que una compañía puede enfrentar de manera proactiva y no reactiva los embates de tecnologías disruptivas es a través de prototipos o el modelaje, por la gran cantidad de variables que entran en el proceso de innovación tecnológica, y es necesario entonces poner esta actividad en la estrategia de los departamentos o de la organización misma. En las actividades de modelaje debe haber una relación estrecha entre los clientes o usuarios y los desarrolladores de prototipos que reflejen los valores y la cultura de la organización en relación con los productos clave de la empresa. Es claro que no se requiere elaborar prototipos para establecer una estrategia sino que se necesita una estrategia para usar o elaborar prototipos en donde logre alinearse un negocio con las fuerzas de trabajo transformadoras, colocando la innovación en el centro de lo que hace la organización. En esto debe considerarse la convergencia entre el producto o servicio, el diseñador y el ingeniero de producción y las diferentes oficinas o departamentos. Lo más importante es considerar a la gente, sus habilidades, los clientes y los procesos en general, acerca de lo que hará el prototipo y lo que hará la gente en una aproximación dinámica de la interacción que habrá en todo el proceso y durante el tiempo que lleve esto como la función de la

administración de todo el proceso (Hughes y Cosier, 2001).

Esto quiere decir que se estará modelando también el negocio mismo, lo cual se puede hacer con las nuevas herramientas informáticas de modelos de negocio, donde se pueden establecer relaciones entre posibles clientes o proveedores, variaciones de precios, tamaños de mercado, tiempo de recuperación, análisis de riesgo, etc. En fin, la elaboración de prototipos no es un aspecto vital de la política o de la estructura de poder en el negocio, esto solamente demandará la atención de lo que se pretende ser como empresa y de los valores que guiarán las acciones futuras, cómo ve sus cimientos y su realidad y qué reflejan sus actitudes culturales acerca del riesgo y la recompensa que se pretende, qué tanto experimenta con prototipos para eliminar sorpresas y nutrir la innovación; es muy importante ver los modelos como una máquina del posible cambio aunque lo importante no es el nuevo modelo sino lo que haga la gente, los cambios en el prototipo y la simulación generan el proceso de innovación (*ibid.*).

Otro factor importante es la relación que puede practicar una empresa con el sector académico, ya que se ha probado que tanto empresas que buscan innovaciones radicales como las que llevan a cabo innovaciones obtienen buenos resultados cuando realizan proyectos de manera conjunta de una manera formal o informalmente establecida, al explotar los recursos uni-

versitarios aun cuando la proximidad geográfica no sea muy estrecha, desde luego, invirtiendo tanto en el aspecto económico como en el de relaciones y tiempo entre directivos de empresas y académicos de las universidades (MacPherson, 2002).

Al tener una idea creativa admisible plasmada en un artefacto o documento que describa la innovación en curso, es decir, el invento convenientemente protegido por medio de la patente o el sistema de secrecía pertinente, el siguiente paso es someterlo a un proceso de producción experimental o piloto.

En el caso de un bien o producto tangible, la producción experimental o piloto, según los recursos de la empresa, puede hacerse en instalaciones de una **planta piloto**, o en la planta general programando **corridas para pruebas piloto de productos nuevos**. Esto requerirá, entonces, *materiales y equipos de producción de prueba, instalaciones mecánicas, eléctricas y de servicios* (agua, luz, aire, etc.) para esos fines; auxilio de *equipos de prueba y evaluación de calidad*; sistema de *registro* de medición de tiempos y costos de operación; equipo de reparación y mantenimiento para posibles modificaciones sobre la marcha; y, desde luego, un equipo de supervisión técnica.

Cuando se trate de una innovación en un servicio, la escalación puede realizarse con grupos de **personas que simulen a posibles clientes** o bien mediante pruebas piloto en el

mercado meta utilizando una **muestra representativa de la población** a la que estaría dirigida la innovación. Esto requeriría de *procedimientos preliminares del nuevo servicio*, sistemas de medición y su *registro de calidad* en el nuevo servicio; sistemas de *registro de variaciones en tiempo y costos de operación* con el nuevo servicio; *instalaciones necesarias* para las modificaciones o la innovación en cuestión, tanto en áreas de la empresa como en áreas externas; posiblemente, *materiales y equipos de prueba* para la innovación en el servicio; y, también, un *equipo técnico de supervisión*.

En esta etapa, ya sea que se trate de un bien o servicio, deberán contemplarse, además de los costos y tiempos de operación, el *registro de proveedores potenciales* de materias primas, *medidas de seguridad e higiene* para la operación de la planta y su *sistema de mantenimiento*; *sistema de calidad* a aplicar, requerimiento de almacenaje de materiales en las distintas fases del producto, entre otros. No se puede dejar de lado, tampoco, pruebas de productos más acabados en muestra de población de posibles clientes y hasta **el involucramiento de los clientes** mismos en el proceso productivo de prueba y modificaciones sobre la marcha antes de considerar esta fase terminada.

Muchos esfuerzos organizacionales deben empezar con pruebas o proyectos piloto, especialmente en la búsqueda de nuevos materiales, productos

para nuevos mercados o nuevos productos en mercados existentes. Esto implica que deben contemplarse: (1) una apropiación amplia en toda la organización, tanto de los accionistas como de los administradores que deben entender la racionalidad de pruebas piloto y las evaluaciones correspondientes para determinar los beneficios que se van a obtener o las barreras a las que se va a enfrentar el nuevo producto o servicio; y (2) su desarrollo dentro de la empresa, lo cual debe considerar la planificación paralela en función de los objetivos y las mediciones que deban hacerse al respecto, junto con otros aspectos más. La transición de la etapa piloto a la operación mayor o en grande, debe contemplar esos pasos para evitar fracasos cuando se lanzan productos sin una escala piloto en donde es posible determinar, entre otras cosas, que todos estén de acuerdo en la organización, que la estructura se puede adaptar al nuevo producto o servicio, que se cuenta con las capacidades y el tiempo de respuesta para el cambio suficientes, que se cuenta con grupos responsables que se pueden familiarizar con el nuevo producto o servicios, aspectos económicos e incentivos bien definidos. Para ello es conveniente (Siegal y Smith, 2006):

1. Definir cuestiones estratégicas críticas
2. Comprometer gente a lo largo de la organización en esas cuestiones críticas

3. Involucrar grupos talentosos en la selección y asignación de esfuerzos piloto
4. Dar a los equipos piloto licencia para innovar
5. Mantener la línea de comunicación abierta
6. Conducir revisiones multidivisionales
7. Administrar el portafolio de proyectos
8. Utilizar los resultados de experimentos estratégicos como retroalimentación para ajustar y actualizar la estrategia

Hablar de escala piloto de los servicios no es tan claro como en el caso de un producto; por ejemplo, se ha encontrado que en empresas que llevan a cabo procesos formales o informales, la planificación de un nuevo servicio es difusa y la propuesta se inicia, muy frecuentemente, desde los niveles inferiores, así como que no existe regularmente un campeón a todo lo largo del proceso; que se utiliza mucho la imitación para su desarrollo, cuando se lanza el nuevo servicio éste va teniendo varios ajustes provenientes de los clientes o usuarios con sus propias ideas en los puntos de consumo. Mientras, en el desarrollo de un nuevo producto se va contemplando la producción en masa, ajustada a la línea de productos existente, el nuevo servicio se orienta más a un desarrollo emprendedor, haciendo ajustes que probablemente sean insignificantes pero que la acumulación

de ellos llevará a un servicio totalmente nuevo o a un sistema de entrega o procedimiento distinto (Martin y Horn, 1993).

Importancia de la implementación de nuevas ideas en la organización

En el caso de innovaciones o introducción de tecnologías nuevas como el Sistema de Manufactura Flexible (SMF O FMS por sus siglas en inglés) en los procesos de producción se requieren también pruebas piloto antes de entrar como un sistema total; ellas mismas se utilizan para experimentar, a veces, de manera tentativa antes de llevar los sistemas a una escala real y total. Este tipo de tecnología, en su implantación, necesita tres grupos de actividades diferentes pero inseparables para su instauración: el cambio tecnológico y el cambio de organización como procesos de resolución de problemas, por un lado, y la difusión de los cambios, por otro, cada una de las cuales lleva consigo una serie de etapas o pasos, descritos en otros trabajos, y cuyo objetivo es empezar con los procesos de innovación en la manufactura de productos o anticiparse a problemas de desempeño en donde lo más importante es la recolección y emisión de información, la selección y evaluación de ideas para las operaciones clave del negocio y realizar las adaptaciones necesarias, teniéndose una imagen clara del futuro de las operaciones clave y el

criterio de desempeño conectado con su funcionamiento. El siguiente paso es desarrollar e implantar la innovación en la manufactura masiva con los beneficios perseguidos, tanto técnicos como económicos y de organización, una vez que el personal haya sido entrenado en la nueva tecnología con los procedimientos previamente definidos, la nueva tecnología adaptada, probada y aceptada, sobre la base de resultados satisfactorios de una producción piloto, embarcada, instalada y puesta en operación con una nueva tecnología requerida para una operación más efectiva (Boer y Krabbendam, 1992).

Las organizaciones cuando se ven en la necesidad de reducir su estructura (*down sizing*) debido a los impactos que ha producido la competitividad globalizada, buscan reducir personal y costos de producción principalmente, sin embargo, lo más importante es mantener la actividad innovadora, poniendo más énfasis en la innovación de sus productos o servicios así como más, y no menos, presupuesto para dichas actividades durante la reducción de estructura, temporal o permanente, reteniendo a los empleados de mayor valor intelectual y de experiencia aun a costa de no necesariamente trabajo de tiempo completo, y que no estén dispuestos al retiro. Esto manteniendo la interacción y conexión más estrecha entre todos los miembros de la organización y sus distintas funciones, por ejemplo, entre ingeniería y manufactura, entre marketing e I&D, con nue-

vas herramientas de interacción para atacar problemas más rápidamente. Una solución sencilla es poner líneas **de fabricación a escala piloto** que permitan suministrar de manera permanente los recursos necesarios para experimentar y desarrollar nuevos productos o servicios para el mercado. Otra forma de reforzar las redes de relaciones es construir conexiones entre nuevos productos y los establecidos, donde sea posible, y cómo los nuevos productos reemplazarían a los viejos dentro de las líneas de productos que maneja la empresa. Conviene, desde luego, contar con plataformas tecnológicas bien planeadas para desarrollar nuevos modelos en tándem y así elevar las mayores inversiones, desarrollando variaciones y conexiones de plataformas cruzadas para enfrentar necesidades de mercados específicos que no necesariamente lleven a innovaciones radicales pero sí faciliten las innovaciones incrementales, las cuales representan la mayor actividad innovadora (Dougherty y Bowman, 1995).

Otra opción a la que han tenido que recurrir las empresas, sobre todo las manufactureras, es a la subcontratación, sin que esto sea una panacea por las implicaciones que tiene trasladar el dominio de ciertas partes del proceso de la empresa. Esto depende de la estructura y dinámica de la industria y la posición competitiva de la empresa, ya que esta práctica debe proveerla una ventaja competitiva sustentable; es una práctica común en la industria química

y en la automotriz, estableciendo ciertas relaciones con sus proveedores que han dado origen a técnicas como el Justo a Tiempo (JAT o JIT por sus siglas en inglés) que ha implicado también el desarrollo de nuevas herramientas y habilidades tanto técnicas como administrativas y de sistemas de información para una relación de largo plazo. Esto ha permitido dejar en manos de los proveedores la responsabilidad de la práctica manufacturera y aspectos legales, así como pruebas clínicas, considerando esto como una elección estratégica, si no un imperativo estratégico; de igual manera, a la empresa base le permite competir de manera ventajosa lanzando a tiempo y de manera eficiente innovaciones de producto en su mercado, concentrándose en el diseño de productos con propiedades físicas y químicas de nuevas aplicaciones y en la fase de fabricación realizando los progresos necesarios de la escala de laboratorio al de operación a través de plantas piloto y volúmenes eventuales de gran producción, para establecer la inversión necesaria de una nueva planta y sus implicaciones regulatorias que llevan hasta 10 años antes del lanzamiento de nuevos productos, por lo que la subcontratación manufacturera se ve como una opción importante para competir más efectivamente en la innovación de productos, tiempo en el mercado y costo, mientras se da acceso al “estado del arte” de la tecnología y se reduce el nivel de inversión (Collins y Bechler, 1999)

En el caso de grandes organizaciones o muy maduras, de casi 90 años o más por ejemplo, se ven en dificultades con la innovación sostenida para resolver problemas que consideran cotidianos en sus distintos procesos y niveles de operación; esto porque los innovadores dentro de ellas no pueden resolver problemas que se relacionan entre la innovación y la organización; la disponibilidad de recursos, procesos y significados es poco sistemático en la mayoría de estas organizaciones; entonces, la actividad innovadora depende de los individuos más que de los sistemas de la empresa. La innovación de productos, cuando ocurre, es potenciada por los niveles intermedios y se basa en las conexiones o contactos internos y las experiencias compartidas de alguna manera con los administradores de los niveles más bajos y que, a veces, se pierden cuando ocurren reestructuraciones, reducciones de estructura y cambios de enfoque de los administradores de alto nivel, afectando principalmente a empleados jóvenes o de nuevo ingreso que no tienen experiencia con la organización, así como gente que no tiene antecedentes en la participación en sistemas informales para allegarse a los formales, de allí que se requieran ciertas fuerzas y personas con poder que faciliten la innovación en este tipo de organizaciones. Por ello, deben crearse redes de personal, campeones y promotores entrenados, reteniendo al personal más antiguo, los más conocedores, los de más experiencia para

que sean mentores de jóvenes o nuevo personal para que aprendan las políticas y separar las innovaciones dentro de unidades de nuevos productos autocontenidas, aunque la longevidad de tales soluciones será limitada también en la medida en que las innovaciones se mantienen como un cuerpo externo en el sistema que evalúa más la rutina dada en este tipo de organizaciones; por eso, es más recomendable cambiar la estructura de poder de una base de redes personal a una de sistema organizacional.

Sin un significado que soporte la innovación de productos en organizaciones grandes o maduras, como las descritas anteriormente, los recursos y los procesos se pierden fácilmente y, por ello, si los administradores de este tipo de organizaciones se enfocan a manejar el significado de la innovación y hacen cambios concomitantes en procesos y recursos, es posible que lleguen a ser capaces de lograr innovaciones sostenidas. Primero deben hacer que las actividades de innovación de productos sean significativas para la gente a lo largo de la organización, que no sólo la reducción de costos tenga gran significado y que haya compromiso con la innovación; que en el desarrollo de proyectos para resolver problemas se contemple la adquisición de equipo y que haya fondos aun después de que se hayan agotado los presupuestos anuales y mover los nuevos productos al sistema de fabricación lo más rápido posible, y que las plataformas tecnoló-

gicas de las familias de producto manejadas combinen la innovación y las actividades rutinarias, ya que se ha demostrado que si los administradores de manufactura o fabricación son recompensados adecuadamente y se les dan los recursos necesarios para trabajar las interfases complejas, se pone más énfasis en la eficiencia en costos y la introducción de nuevos productos, por ejemplo, cuando ellos necesitan dinero para sustentar líneas pilotos de fabricación y un equipo de gente experta trabaja conjuntamente con el área para manejar la conexión entre el nuevo producto y los productos viejos o de línea (Dougherty y Hardy, 1996).

Comentario final

En el desarrollo de la creatividad se deben considerar diferentes etapas y factores que resultan de vital importancia para la implementación de nuevas ideas en el crecimiento de la organización que repercutan en su éxito.

Adoptar las practicas que fomenten el uso de la creatividad es una tarea no sólo de los altos mandos de la organización sino de todos los implicados en los niveles organizacionales a fin de adquirir una actitud de apertura que se traduzca en un estilo de vida organizacional en donde las ideas y la creatividad fluyan, oxigenen y dinamicen la operación, los procesos y las relaciones con el desarrollo de prototipos de nuevos productos y servicios.

Bibliografía

- ANSOFF, I. y E. J. McDonnell (1990), *Implanting strategic management*, Prentice-Hall, Nueva York, pp. 4-25
- BHALLA, S. (1987), *The effective management of technology. A challenge for corporations*, Battelle Press, United States of America, pp. 3- 45, 73- 146.
- BURGELMAN, R. et al. (1996), *Strategic Management of technology and innovation*, Estados Unidos: Times Mirror Higher Education Group, pp. 1-11, 34- 47
- DAVID, F. (1997), *Conceptos de administración estratégica*, México: Prentice-Hall Hispanoamericana, pp. 1-328
- GOODMAN, R. y M. Lawless (1994), *Technology and Strategy. Conceptual models and diagnostics*, Nueva York: Oxford University Press, pp. 3- 103, 205- 237.
- MORCILLO, P. (1997), *Dirección estratégica de la tecnología e innovación. Un enfoque de competencias*, España: Civitas, pp. 23- 55, 181-225.
- PINEDA, D. (2001), *Plataformas tecnológicas de empresas mexicanas ante la globalización*. Proyecto de investigación DGPI: 20010734.
- (2002), *Discusión de la diferencia conceptual entre estrategia tecnológica y tecnología estratégica*, México: Instituto Politécnico Nacional, p. 18.
- et al. (2003), *Tecnologías estratégicas. Fuente de fortaleza en la competitividad de empresas mexicanas*, CGPI-20030270 IPN, México.
- PREECE, D. (1995), *Organizations and technical change*, Londres/Nueva York: Routledge, pp. 17-119.
- THOMPSON, A. y A. J. Strickland (2000), *Administración estratégica*, México: McGraw-Hill, pp. 1-347

TUSHMAN, M. y P. Anderson (1997), *Managing Strategic Innovation and change. A collection of readings*, Nueva York: Oxford University Press, pp. 14- 43, 45- 52, 273- 306.

WET (1996), *Corporate strategy and technology management: creating the interface, Management of technology V. Technology Management in a Changing World*, Reino Unido: Elsevier Science, pp. 510- 517.