

# MEDICIÓN DEL POTENCIAL de investigación y desarrollo de las pymes a partir de su capacidad de gestión organizacional

## RESUMEN

*Este artículo analiza la relación existente entre la función de investigación y desarrollo (I+D) y la gestión empresarial. La función de investigación y desarrollo (I+D) en las pequeñas y medianas empresas (PyMES) con frecuencia se interpreta como un gasto innecesario, debido a que la eficiencia de sus resultados y los retornos de la inversión no son muy relevantes. Por lo regular este fenómeno se relaciona en la literatura con la poca formación de los investigadores, las estructuras irregulares en los departamentos de I+D, el débil compromiso de la gerencia, la baja destinación de recursos, la desarticulación entre la investigación y las necesidades reales de la empresa, etc. Sin embargo, se puede plantear que entre el nivel de gestión organizacional y la capacidad de I+D hay una relación directa que pocas veces se ha estudiado, más aun en casos de empresas reales de países en desarrollo. Este estudio analiza si la gestión empresarial, la innovación y la cultura organizacional son los factores más incidentes en la eficiencia del I&D.*

## PALABRAS CLAVE

*Investigación y desarrollo (I+D),  
gestión de I+D, PyMES*

Por:

*Oscar Fernando Castellanos<sup>1</sup>  
Beatriz Jimena Gálvez  
Luz Alexandra Montoya  
Yadira Andrea Lagos  
Ivan Alonso Montoya*

**E**n este trabajo la gestión de la función de I+D se evaluó teniendo en cuenta la gestión de la innovación, el clima organizacional, el emprendimiento, la gestión de calidad, la gestión tecnológica, la productividad y la gestión estratégica empresarial. Estas variables se relacionaron con el posible aporte que ofrecen a una función de I+D en las organizaciones. La metodología planteada fue aplicada a una muestra de empresas del sector biotecnológico colombiano.

En países con economías emergentes las pequeñas y medianas empresas –PyMES- participan en la generación de importantes porciones del PIB, de empleo y juegan un papel cada vez más directo en el mejoramiento de la balanza comercial. Los estados han reconocido este hecho y con frecuencia se

<sup>1</sup> **Oscar Fernando Castellanos D.** Profesor, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia. Coordinador del grupo Biogestión; **Beatriz Jimena Gálvez.** Investigadora Grupo Biogestión; **Luz Alexandra Montoya R.** Profesora Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia; **Yadira Andrea Lagos.** Investigadora Grupo Biogestión; **Ivan Alonso Montoya R.** Profesor Facultad de Ciencias Agronomía. Universidad Nacional de Colombia.

encuentran leyes y medidas gubernamentales que buscan su fortalecimiento productivo y financiero. Sin embargo, los vectores de conocimiento, expresados en procesos de investigación y desarrollo, son aún muy poco significativos.

En estas organizaciones es frecuente realizar innovaciones incrementales, salvo en aquellos casos en los cuales las PyMES están dedicadas a tecnologías emergentes como las telecomunicaciones, las electrónica, la biotecnología, la ingeniería de nuevos materiales, entre otras. La presente ponencia tiene por objetivo abordar el problema de la capacidad de investigación y desarrollo tecnológico que tienen la PyMES, tomando como referencia sus particularidades organizacionales.

Este problema generalmente se relaciona con la dificultad de acceder a recursos o la ausencia de recurso humano calificado. La PyMES aceptan como un hecho su imposibilidad de llevar a acabo procesos de I+D; encuentran justificación en factores exógenos a la organización. Sin embargo, entendiendo que estas dificultades existen, no pueden considerarse los únicos motivos de tal situación.

En estudios anteriores se ha logrado demostrar (Guevara y Castellanos, 2000; Castellanos y Gaitán, 2004), que referente a la capacidad de realizar I+D en la PyMES inciden factores endógenos limitantes. Entre estos se pueden mencionar la carencia de procedimientos adecuados para formalizar el conocimiento generado y asimilado por las empresas, sistemas débiles de calidad, niveles estáticos de productividad, infraestructura y logística exiguas, etc. Por lo anterior, es importante generar metodologías que permitan evaluar de forma explícita y tangible el efecto de estos factores.

## ABSTRACT

*This paper analyzes the relation between research and development of innovations and business management. In most small business the researches on innovation are considered as non necessary expenses, due to the delay of the return of the investments. This situation is frequently explained by misconceptions and irregular structures in research departments, reduced economic resources for this item and a weak relation between research and the real needs of the business. This paper focuses on the near incidence of organizational culture on research and innovation management.*

## KEY WORDS

*Research and development, management of research and development, small business administration.*

## POTENCIALIDAD DE LA GESTIÓN ENFOCADA A LA I+D

La innovación tecnológica se puede entender como una estrategia o decisión empresarial relacionada con el desarrollo de nuevos procesos y productos, con la adquisición y adaptación de nueva tecnología y con cambios en las prácticas gerenciales o en los aspectos organizacionales de la empresa, que le permiten incrementar su productividad y competitividad, logrando de esta manera, mantener o mejorar su posición en el mercado.

La carencia de dinámicas innovadoras en la PyMES se refleja en productos muy costosos y de baja calidad, lo que naturalmente hace preferible importarlos en lugar de producirlos localmente. A nivel empresarial la innovación y el desarrollo tecnológico, como componente crucial de una estrategia competitiva, es el resultado de un proceso que combina elementos de la cultura y organización empresarial, la transferencia de tecnología, la especialización y la motivación de las personas y la capacidad para aprovechar las oportunidades tecnológicas que ofrece el mercado.

Tomando como base algunas variables de carácter transversal enunciadas en trabajos anteriores (Gaynor, 1999; Guevara y Castellanos, 2000; Castellanos y otros, 2003; Montoya y otros, 2005), se ha determinado que los siguientes factores de gestión organizacional contribuyen a la generación de la función de I+D:

■ **Gestión de la innovación.** Es el proceso orientado a organizar y dirigir los recursos disponibles, tanto humanos como técnicos y económicos, con el objetivo de aumentar la creación de nuevos conocimientos, generar ideas que permitan obtener nuevos

productos, procesos y servicios o mejorar los existentes, y transferir esas mismas ideas a las fases de fabricación y comercialización (Pavón e Hidalgo, 1997). Este factor está relacionado con la claridad en los objetivos de la innovación (Drucker, 1985), el manejo de proyectos, la realización de estudios de factibilidad y la toma de decisiones en este sentido.

■ **Clima organizacional.** El concepto de clima organizacional se refiere a las percepciones compartidas por los trabajadores respecto al trabajo. El clima depende en gran medida de las actividades, las interacciones y las experiencias de cada uno de los miembros de la empresa, de ahí que el clima refleje la interacción entre las características personales y las organizacionales. También toma en cuenta las relaciones interpersonales que tienen lugar en torno a cada trabajador, las diversas regulaciones que afectan su trabajo, la comunicación, la carga de trabajo, los beneficios e incentivos, la identificación con la empresa, la percepción de la alta gerencia y la relación empresa -personal, entre otras.

■ **Emprendimiento.** Es un índice del desempeño económico dinámico de las empresas que mide la capacidad de estas para ampliar su gama de oportunidades comerciales, evaluado por la capacidad de generar cambios mediante la excelencia en el desempeño, el espíritu innovador y el diseño de metas a largo plazo. Este factor involucra los esfuerzos que realiza la empresa por crecer mediante la mayor participación en el mercado (Chávez y Castellanos, 2003).

■ **Productividad.** La productividad está enfocada a la tendencia de producción de cantidades óptimas en condiciones de eficiencia y eficacia con la máxima calidad, el mínimo costo y en el momento oportuno (Guevara y Castellanos, 2000). El logro de esta, supone el logro de óptimos niveles de eficiencia en las personas y en las máquinas, mínimos tiempos de ciclos, niveles mínimos de desperdicio, cero contaminación, una adecuada selección de las tecnología y controles para los procesos. Estos elementos a su vez pueden estar apoyando o frenando la I+D.

■ **Gestión de la calidad.** El término calidad se suele entender con el significado de productos libres de defectos; sin embargo, hoy en día, se asocia clientes satisfechos, una actitud que va más allá de simplemente protegerlos contra las molestias; implica calidad y beneficios que exceden las expectativas del usuario. Estos se manifiesta en la búsqueda de mayores niveles de desempeño, confiabilidad, conformidad, durabilidad, servicio y estética afines al producto y al cliente en general. Se hace necesario que las necesidades, los deseos y las expectativas del mercado, de los distribuidores, de los clientes y de los usuarios finales se traduzcan en atributos de calidad y estos a su vez se conviertan en especificaciones de diseño para los productos.

■ **Gestión tecnológica.** Este aspecto hace referencia al conjunto de decisiones empresariales técnico-gerenciales relacionadas con la selección, negociación, transferencia, adaptación, utilización y asimilación de una tecnología determinada, y la promoción de capacidades tecno-lógicas locales por medio del estímulo de la actividad innovadora (Gaynor, 1999). Se plantea entonces la

problemática general de desarrollar capacidades de gestión tecnológica que incluyan el desarrollo de competencias técnicas que permitan la capacidad de reconocer las necesidades críticas de este tipo, y de auditar las tecnologías utilizadas para detectar los cambios necesarios, la identificación de estrategias tecnológicas viables, la capacidad de obtener información específica con la velocidad y precisión adecuada, la elección adecuada de proveedores, entre otros aspectos. Esta función permite definir la evolución que debe seguir la organización para aprovechar, en función de su dominio tecnológico, las oportunidades actuales y futuras que ofrece el entorno, actividad que se debe realizar de manera continua, flexible e integral, tomando como base fundamental la misión y la visión de la empresa.

■ **Gestión estratégica empresarial.** La gestión estratégica es un proceso continuo y transfuncional dirigido a mantener a la organización acoplada de manera apropiada con el ambiente en el que se desenvuelve (Certo y Peter, 1997). Es un proceso que se inicia con la evaluación de oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades; posteriormente define la misión global y las metas oficiales a partir de las cuales se pueden formular estrategias o metas operativas; lleva a cabo la adopción y ejecución del plan estratégico para finalmente evaluar la efectividad de los esfuerzos organizacionales y la adopción de medidas correctivas en caso de requerirlas. Al poner en práctica programas de gerencia estratégica se pueden obtener ventajas como el compromiso de los miembros de la organización para la consecución de objetivos, incrementar la participación en el establecimiento de objetivos y estrategias, disminuir los riesgos

frente a la competencia y obtener beneficios financieros. En este sentido se pretende evaluar la capacidad de planear, organizar, dirigir, controlar y retroalimentar las fortalezas de la empresa, haciendo énfasis en los aspectos estratégicos que involucra dicha capacidad.

### Bases conceptuales y metodológicas del benchmark

El *benchmark* se constituye en una herramienta apropiada para dinamizar el análisis de resultados que involucra el mejoramiento continuo como aspecto relevante, potencia la generación de las mejoras recomendadas a las empresas estudiadas integrándolas al entorno en el que se desenvuelven. Un amplio número de compañías ha descubierto la importancia de conocer cómo han crecido las empresas exitosas, es decir, la importancia de emular las fortalezas de los líderes (Finnigan, 1997).

El benchmark es una herramienta administrativa que facilita la selección de mejoras sustanciales, gracias a la comparación con empresas consideradas líderes, con el fin de aprender de éstas y generar un cambio positivo en la organización.

Estas variables fueron determinadas teniendo en cuenta los factores que influyen de forma directa en los procesos de I+D, y que determinan en gran medida el aumento en la generación de valor, elemento determinante en la obtención del éxito empresarial. La información primaria se obtuvo en cada empresa, mediante metodología planteada por Garavito y colaboradores (2001), orientada específicamente hacia la valoración de los factores involucrados con la gestión

organizacional, y su incidencia directa en la planeación, dirección, organización y control en los procesos de investigación y desarrollo.

En este sentido, esta metodología está orientada a indagar en cada factor los vectores de generación y asimilación del conocimiento, y analiza los mecanismos de comunicación, transferencia y retroalimentación de la información. Dentro de este formato se maneja una serie de preguntas tanto cualitativas como cuantitativas, que fueron presentadas a los empresarios y diligenciadas por los mismos.

Los ejes del radar han sido configurados a partir de los resultados obtenidos. Este método gráfico permite visualizar los resultados e interpretarlos (ver gráfica 1). Este tipo de radares concibe el ámbito empresarial dentro de sectores, cuyas contingencias y tendencias determinan las opciones posibles para la organización, y señalan las estrategias futuras para mejorar su productividad y competitividad (Albrecht, 1999).

En este radar cinco (5) significa el mejor desempeño en la práctica o proceso que se está evaluando; cada radio representa la medida del desempeño de las empresas: a medida que el radio aumenta el desempeño se evalúa como superior; el gráfico se presenta en valores absolutos que representan el puntaje real que obtuvo la variable.

El anterior gráfico permite observar en color lavanda la práctica ideal, es decir, un puntaje de cinco en cada uno de sus factores. La mejor práctica está conformada por el mejor puntaje obtenido dentro del grupo de empresas analizadas. En este gráfico esta medida se representa con la línea verde.

**Gráfica 1. Radar para la determinación del potencial de la gestión organizacional en las PyMES, enfocada a I + D**



### Implementación del benchmark en las empresas estudiadas

Para el presente estudio se contó con la participación de cuatro PyMES con procesos biotecnológicos:

- Bodegas de Mosela Ltda. Inició operaciones a mediados de 1984 con el objetivo de elaborar, comercializar y distribuir una variada gama de licores de marcas propias que con base en una excelente calidad, presentación y buena atención lograran satisfacer las necesidades de los clientes. Esta empresa cuenta con una gran variedad de productos dentro de su portafolio, entre los cuales se encuentran vinos espumosos, aperitivos, cremas, ron, brandy, whisky, entre otros, que buscan atender el mercado definido desde un principio con tendencia hacia los sectores populares de máximo consumo. Actualmente la empresa cuenta con más de 110 empleos directos y más

de 75 indirectos, sin incluir las filiales, generando una buena política social que garantiza la estabilidad familiar y permite el crecimiento personal.

- Empresa Bodegas Venecianas Ltda. Es una empresa de carácter privado fundada en 1966, cuyo objeto social es la producción, exportación y venta de vinos. Dentro de sus principales productos se encuentran: vinos espumosos de frutas, vinos generosos de frutas, aperitivos de mesa y vinos abocados. Su estructura es vertical. La empresa está conformada por 52 personas, incluyendo personal administrativo, de ventas y producción. Es una empresa de carácter familiar, donde la toma de decisiones está centrada en una junta directiva con nivel educativo profesional y de postgrado. Los empleados del área operativa son en su mayoría de nivel primaria, con pocas características de liderazgo.
- La Empresa Colombiana de Biotecnología Meristemas. Es una organización de biotecnología vegetal; fue fundada a

mediados de 1990, cuenta con 30 empleados y una sede de cerca de 1000 m<sup>2</sup> de área de laboratorios. Produce material vegetal logrando una participación activa en la mejora de procesos de reproducción y propagación en agroindustrias de flores y frutas. Actualmente realiza exportaciones de algunos de sus productos a Ecuador y Panamá. Entre sus servicios se encuentra el de fitopatología, donde se diagnostican las enfermedades causadas por hongos, bacterias y virus, utilizando procedimientos tradicionales de siembra y aislamiento en medios de cultivo generales y técnicas serológicas.

Por último, se encuentra el servicio de Propagación in vitro de tejidos vegetales que tiene por objetivo la multiplicación rápida de las variedades cultivadas y la producción de plantas libres de patógenos, sin modificar las características genéticas de la planta permitiendo entregar un producto de calidad a sus clientes.

- **Corporación CorpoGen.** Fue creada en 1995 como una corporación sin ánimo de lucro, con el objetivo fundamental de impulsar el desarrollo de la biotecnología molecular en Colombia, e investigar y desarrollar productos de base biotecnológica para el diagnóstico en laboratorios de medicina humana. Actualmente se encuentra constituida por quince (15) investigadores, tres (3) de ellos con grado de PhD. Cuenta con dos líneas de trabajo: genética molecular y biotecnología molecular, enfocadas en tres actividades fundamentales: investigación científica (salud humana, salud animal y salud vegetal), capacitación de recursos humanos y venta de servicios y productos de alta tecnología: Tag DNA polimerasa,

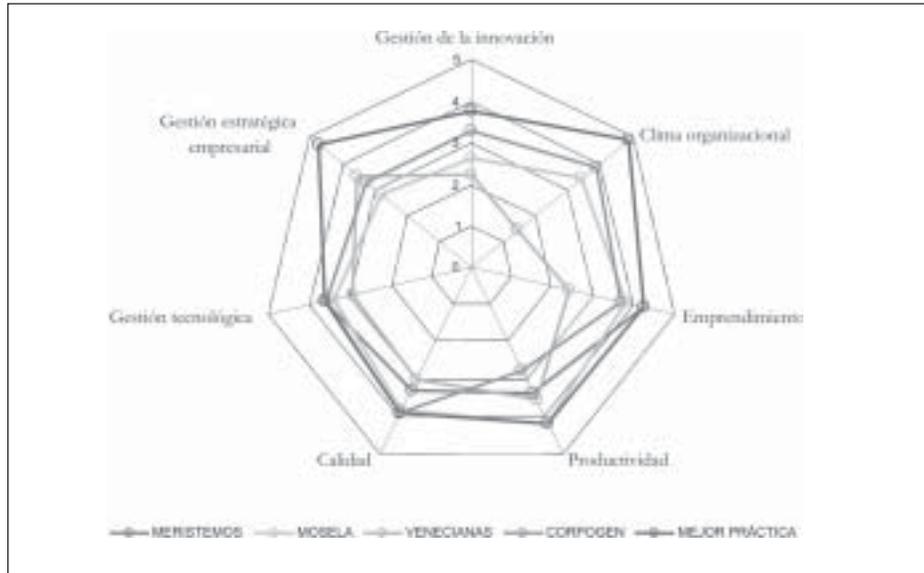
kit DNA 2000 para extracción de DNA, kit diagnóstico para el virus WSSV de camarón, diagnósticos moleculares para el sector salud y sector camaronero, iniciadores para PCR, entre otros.

Como puede observarse, las cuatro empresas que trabajan con procesos biotecnológicos son diferentes entre sí, responden a diferentes mercados y presentan características propias en su esquemas productivos y administrativos (Castellanos y otros, 2003). Las dos primeras son organizaciones con sistemas productivos tradicionales. La tecnología es un insumo estático, existen vectores reducidos de y sus esquemas administrativos son tradicionales, inerciales y muy poco eficientes. Meristemos, por su parte, es una empresa que reconoce el valor del desarrollo tecnológico.

Existe la función de I+D como tal en su estructura. Los esquemas administrativos y gerenciales son dinámicos. Por último, Corpogen cuenta con vectores sólidos de conocimiento que generan ventaja competitiva a partir de sus procesos de I+D. Sin embargo, su estilo de gestión no es afín a su grado y potencial tecnológico. Esto la convierte en una organización con serias dificultades en el manejo productivo y financiero.

Una vez recogida la información, se elaboró un radar comparativo, del cual se pudo evidenciar la mejor práctica (ver línea verde oscura), como se observa en la gráfica 2. De los 7 factores evaluados, Meristemos cuenta con la mejor práctica en cinco de ellos (gestión de la innovación, gestión estratégica empresarial, clima organizacional, gestión tecnológica y emprendimiento), mientras que Corpogen fue la mejor en gestión de la calidad.

**Gráfica 2. Situación de las empresas estudiadas en relación con la potencialidad de gestión organizacional enfocada a la I+D**



## ANÁLISIS DE LOS FACTORES POTENCIALIZADORES DE LA GESTIÓN ORGANIZACIONAL ENFOCADA A LA INNOVACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO

### ■ Análisis de la gestión incidente en I+D en Meristemos

A continuación se describe en detalle la situación encontrada en la empresa Meristemos, que ha sido seleccionada para mostrar el análisis realizado, por poseer la mayor cantidad de mejores prácticas.

#### **Fortalezas**

Clima organizacional. Aunque la organización no cuenta con un departamento de recursos humanos debido principalmente a su tamaño, este es asumido como un aspecto vital, por lo

cual la empresa siempre presta atento interés a las necesidades y opiniones de sus empleados. El personal, en general, se muestra interesado en aportar ideas que puedan generar innovaciones en la empresa, a la vez que está dispuesto a colaborar y a solucionar problemas. Lo anterior se debe al alto grado de identificación existente con los objetivos de Meristemos. Igualmente se propende por la formación de liderazgo a nivel grupal con el fin de no generar rivalidades que puedan afectar el clima laboral. Esto se logra mediante el incentivo a las actividades creativas y el compromiso con la empresa.

Se conocen los valores de los trabajadores, entre los que se encuentran el compromiso con la empresa, la iniciativa, la creatividad, el trabajo en equipo y la honestidad. El nivel de autonomía depende directamente del nivel jerárquico en que se encuentren los empleados en la organización. Meristemas otorga incentivos monetarios y no monetarios a los empleados. Los monetarios dependen de la evaluación realizada anualmente a los empleados en su desempeño individual en factores como la puntualidad, la responsabilidad, la calidad de su trabajo, la disciplina, el orden y el aseo.

Estos elementos generan puntos porcentuales sobre el salario. Se cuenta con un fondo de empleados que ofrece préstamos para vivienda o estudio. Los incentivos no monetarios están representados en estímulos verbales cuando los empleados han tenido un desempeño sobresaliente.

Gestión estratégica empresarial. Se utiliza el enfoque de gerencia estratégica para la toma de decisiones. La misión, estrategias, políticas y objetivos son difundidos a todos los niveles de la organización. En la etapa de planeación se proyectan niveles de producción para ventas futuras y se usan indicadores de gestión que facilitan la toma de decisiones y el control de las actividades de administración, operativas y de ventas. Se elabora un análisis anticipado de las necesidades de los principales agentes participantes de la cadena de valor, es decir, de los proveedores y los clientes. El personal de Meristemas se encuentra identificado con la empresa, por lo cual propende por su mejora en todos los aspectos.

### **Debilidades**

Gestión de Calidad. A pesar de contar con un producto de excelente calidad, Meristemas presenta falencias en cuanto a atender los

requerimientos de los clientes. Se ha descuidado el mercado local lo que ha permitido el desplazamiento de clientes hacia la competencia, principalmente a causa de los precios, un factor crítico en un mercado caracterizado por la sensibilidad de los clientes.

Lo anterior se ve agravado por una fuerza de ventas inferior respecto a la de la competencia, sumado a la falta de publicidad y servicio post-venta. A pesar de que posee una producción capaz de responder ante las demandas de los clientes, el área de mercadeo no reporta a tiempo las necesidades de éstos con un tiempo suficiente que permita responder a dichas demandas. Debido a la ausencia de estudios de mercado han incurrido en el lanzamiento fallido de productos. No manejan con certeza cifras respecto a la rentabilidad de productos, mercados y territorios, los rendimientos arrojados por estos se conocen de manera intuitiva, conduciendo a imprecisiones en la toma de decisiones en estos aspectos.

### **Análisis sectorial de la gestión enfocada hacia I+D**

---

A partir del análisis de los resultados anteriores, sumados a los obtenidos para las otras empresas estudiadas (Corpogen, Venecianas y Mosela), se detectaron características comunes que permitieron determinar, si bien no de forma radical, las fortalezas y debilidades extrapolables al sector biotecnológico.

### **Fortalezas**

La gestión estratégica empresarial presenta un relativo buen desempeño en las áreas de planeación y control, se asocia al desarrollo de herramientas que les permiten anticiparse

y decidir sobre el direccionamiento de la organización mediante el establecimiento de mecanismos de control en el sistema productivo, la elaboración de indicadores de gestión y rendimiento, lo que para algunas de estas empresas son procesos realizados de manera intuitiva, especialmente en las empresas vinícolas.

La gestión de la calidad es un aspecto de gran importancia para el grupo de empresas, como consecuencia del desarrollo de métodos propios que permiten el control efectivo de todas las operaciones, lo que les ha facilitado alcanzar un significativo nivel de satisfacción del cliente y bajos niveles de devoluciones.

### **Debilidades**

En términos generales los aspectos que más preocupan en lo concerniente a la I+D en las Pymes evaluadas, y probablemente en el sector, se centran en la gestión de la innovación así como en la cultura organizacional.

Desafortunadamente, en otros estudios se han mencionado estos factores como los más preocupantes, no sólo para I+D, sino en general para lograr la competitividad sostenible y de nivel internacional. En muchos casos se desconoce el papel de la gestión como generador de condiciones para estimular los procesos de I+D. Un estudio sobre la gestión de la innovación en la mayoría de la Pymes de la industria de los empaque flexibles en Colombia muestra que también en estos sectores, la innovación y la cultura resultan el principal inhibidor de la generación, asimilación y aplicación de conocimiento en las organizaciones (Castellanos y Gaitán, 2004).

### **Generación de estrategias para fortalecer la innovación y el desarrollo tecnológico**

Con base en anterior análisis se evidenciaron algunas debilidades y fortalezas comunes para el grupo de empresas participantes del estudio y pertenecientes al sector biotecnológico. A continuación se plantean algunas estrategias tendientes a fortalecer la I+D para hacerlo más competitivo. Cada empresa recibió como aporte del presente estudio estrategias particulares para cada organización. Estas propuestas se complementaron con objetivos concretos, inversión proyectada, responsables para cada organización. A continuación se muestra un ejemplo simplificado para el caso de la muestra estudiada de las estrategias planteadas.

#### **Diseñar o adoptar un sistema de medición del capital intelectual**

---

La medición está en el corazón de los procesos organizacionales. Lo que se mide se vuelve visible. Esto significa que se reconoce hasta dónde se ha llegado y el papel que ha jugado cada uno de los miembros organizacionales. La medición permite reconocer el papel de la firma en el juego competitivo y vincular las acciones pasadas, presentes y futuras. Los valores, las estrategias y los progresos de una empresa se reflejan en lo que ella escoge medir y en la manera como esas medidas influyen en su comportamiento (Mantilla, 1999).

En una economía dominada por los activos tangibles, los indicadores financieros eran los indicados para registrar las inversiones en existencias, propiedades, instalaciones y

equipamiento en los balances de las empresas. Las cuentas de resultado también podían reflejar los gastos asociados con el uso de esos activos tangibles para producir ingresos y beneficios.

En la economía actual, sin embargo, en la que los activos intangibles son la fuente más importante de ventaja competitiva, se necesitan herramientas que describan los activos basados en el conocimiento y las estrategias de creación de valor que estos activos hacen posible. Sin estas herramientas las empresas han tenido dificultades para gestionar lo que no podían describir o medir (Kaplan y Norton, 2001). Pero la dificultad en medir la conversión de los inputs en outputs en I+D no debería impedir que las organizaciones especificaran los objetivos e indicadores para este tipo de procesos críticos para la organización. Las empresas no deberían caer en la trampa de «si no puede usted medir lo que quiere, quiera lo que puede medir» (Kaplan y Norton, 1997).

A raíz de esto el reconocimiento del capital intelectual de las organizaciones, como elemento clave en la creación de ventajas competitivas sostenibles, debe llevar a tomar acciones de planeación, control y retroalimentación. La importancia de este capital radica en su aporte a la generación de valor en la empresa y a su contribución en las posibilidades de crecimiento de la misma, un aspecto que se refleja en su valor comercial pero que en muchas ocasiones supera considerablemente lo que dicen los libros.

En concordancia con lo anterior, las empresas deben insertarse en la cultura de la medición del capital intelectual, ya sea adaptando metodologías de medición creadas para tal fin o desarrollando nuevas medidas que respondan a las características de la empresa,

sin dejar de lado la comprensión de su medición, su reconocimiento y su valoración.

### Promover en las empresas la cultura explícita de la gestión organizacional como generador de alternativas para el I+D en función de la complejidad organizacional

---

Las PyMES de países de la región deben asumir la necesidad de generar valor en sus sistemas de direccionamiento estratégico, a partir de una gestión eficiente, particularmente en los procesos de innovación y de gerencia del recurso humano. Esta gestión debe retomar las oportunidades que ofrece la gestión del conocimiento, argumento prácticamente desconocido en este tipo de organizaciones, incluso en aquellas que interpretan el conocimiento formal y tecnológico como base de su ventaja competitiva. No se puede seguir tomando la gestión organizacional como elemento destructor de valor, medido por los costos indirectos en los sistemas productivos. La gestión debe partir del enorme potencial de las PyMES en virtud de su tamaño, para generar procesos de I+D, como parte de su cultura organizacional.

### Evaluación de impacto de los resultados del estudio

---

Era de gran interés para el estudio evaluar la satisfacción de los empresarios no sólo en lo referente al diagnóstico obtenido, sino también conocer sus opiniones acerca de las estrategias propuestas para su respectiva organización. El informe entregado y sustentado en las empresas incluía en el caso de las estrategias lo planteado en el numeral anterior.

Dicho informe fue analizado por los mismos empresarios mediante la aplicación de una encuesta para conocer las opiniones, sugerencias y grado de satisfacción. Fue muy importante que tanto en los diagnósticos analizados, así como en las estrategias, el cumplimiento de expectativas del estudio (la viabilidad y pertinencia de las propuestas) mostraron una satisfacción por encima del 95%.

## ■ Conclusiones

Los anteriores resultados implican que tanto la realización del estudio en su enfoque de investigación participativa, como en el diseño del instrumento y la implementación del mismo, permitieron inducir en estas organizaciones la gestión de la investigación y el desarrollo tecnológico.

Cabe resaltar que la implementación y adecuada ejecución de las estrategias se encuentra sujeta al nivel de compromiso y de motivación generado en cada uno de los empresarios. Se tomó como lineamiento para la ejecución de presente estudio, consultar directa y exclusivamente a lo niveles directivos, debido a que son ellos los encargados de tomar las decisiones dentro de la empresa. De otro lado se debe señalar que aquellos procesos y herramientas relacionados con el mejoramiento continuo de las organizaciones, y en este caso para el benchmark deben estar fundamentados en la

observación permanente del ambiente externo e interno de la empresa.

Aunque inicialmente se percibió un alto grado de resistencia por parte de las empresas hacia la medición, la cual es concebida como un aspecto irrelevante para la gestión de sus organizaciones, el trabajo logró despertar mediante la presentación del análisis y las estrategias a los empresarios, el interés por vincularse a la cultura de medición a través de la implementación de sistemas de observación que den respuesta a las deficiencias evidenciadas en las empresas. Los gerentes se vieron motivados principalmente por los beneficios expuestos y la viabilidad en la implementación de estos sistemas.

Tras el análisis preliminar con las empresas participantes del estudio, se diseñó un instrumento comprensible y accesible a estas empresas. Este proceso estableció la necesidad de interrelacionar los aspectos de gestión organizacional comprometidos con los procesos de I+D. De esta manera las empresas podrían planificar los cambios necesarios desde el punto de vista estratégico para poder revertir la pérdida de competitividad por la ausencia de una debida interpretación de la generación de conocimiento propio. La elaboración de este estudio, permitió concluir que las PYMES sí pueden realizar para metodologías no muy complejas que conlleven a fortalecer la gestión interna para una adecuada asimilación y un eficiente crecimiento de I+D.

## Bibliografía

- ALBRECHT, Karl** (1999). *El radar empresarial*. Buenos Aires: Editorial Piados.
- CASTELLANOS, Oscar; JIMÉNEZ, Claudia; y ROJAS, José** (2003). *Gestión de la innovación en empresas con procesos biotecnológicos*. En: Memorias del X Seminario latinoamericano de gestión tecnológica –ALTEC. Ciudad de México.
- CASTELLANOS, Oscar; GAITÁN, Nancy** (2004). *Inteligencia tecnológica sectorial como el resultado de la integración de herramientas de gestión*. Caso: Prospectiva tecnológica del sector de empaques plásticos flexibles y semirígidos en Colombia. En: Memorias de XXIII Simposio de Gestión de la Innovación tecnológica. Curitiba. Brasil.
- CERTO, Samuel; y PETER, Paul** (1998). *Dirección estratégica*. Bogotá: Editorial McGraw-Hill.
- CHÁVEZ, Renzo; y CASTELLANOS, Oscar** (2003). *Emprendimiento como cambio en el paradigma de la formación de la universidad tradicional*. En: Memorias de: II Conferencia de Investigación Entrepreneurship. Santiago de Chile.
- DRUCKER, Peter** (1985). *La innovación y el empresariado innovador*. México: Editorial Hermes.
- FINNIGAN, Jerome** (1997). *Guía de Benchmark empresarial*. México: Prentice Hall.
- GARAVITO, Sandra; SUÁREZ, Elizabeth; CASTELLANOS, Oscar; y ROJAS, José** (2001). *Conceptualización y desarrollo de un estudio de Benchmark en algunas empresas del sector biotecnológico colombiano*. Bogotá.
- GAYNOR, Gerard** (1999). *Manual de gestión tecnológica*. Bogotá: McGraw-Hill.
- GUEVARA, Liliam; y CASTELLANOS, Oscar** (2000). *Incidencia de la tecnología blanda y la tecnología dura en el desarrollo industrial de la biotecnología en Colombia*. Innovar Revista de ciencias administrativas y sociales No 15. Bogotá: Editorial Unibiblos.
- KAPLAN, Robert; y NORTON, David** (2001). *Cómo utilizar el cuadro de mando integral para implantar y gestionar su estrategia*. Barcelona: Gestión 2000.
- KAPLAN, Robert; y NORTON, David** (1997). *Cuadro de Mando Integral. The Balanced Scorecard*. Barcelona: Gestión 2000.
- MANTILLA, Samuel** (1999). *Capital intelectual. Contabilidad del conocimiento*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- MONTOYA, Alexandra; MONTOYA, Iván; y CASTELLANOS, Oscar** (2005). *Análisis de los factores críticos para la creación y fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas*. Caso: localidad Antonio Nariño de la ciudad de Bogotá. En: Memorias del IX Congreso Anual de la Academia de Ciencias Administrativas. Mérida. México.
- PAVÓN, Julián; e HIDALGO, Antonio** (1997). *Gestión e innovación: Un enfoque estratégico*. Madrid: Ediciones Pirámide.

