INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

FASES

La gestión tecnológica en la empresa es la aplicación de un conjunto de prácticas que le permiten establecer una estrategia en materia de tecnología congruente con sus planes de negocio. En el ambiente empresarial, la gestión tecnológica se revela en sus planes, políticas y estrategias tecnológicas para la adquisición, uso y creación de tecnología, así como cuando se asume la innovación como eje de las estrategias de desarrollo de los negocios. También es evidente cuando en la cultura de las empresas se logra "crear una mentalidad innovadora, enfocada hacia el aprendizaje permanente que sirva de sustento al crecimiento de la competitividad a largo plazo" (La propiedad industrial en el proceso de transferencia de tecnología. Diplomado sobre Propiedad Industrial. Villa Clara, Cuba. 2002).

La iniciación de un plan tecnológico conlleva las siguientes acciones o pasos:

Inventariar. Consiste en recopilar tecnologías disponibles a nivel mundial lo cual implica conocer las tecnologías utilizadas y dominadas por la empresa que constituyen su patrimonio tecnológico.

Vigilar. Significa estar alerta sobre la evolución de las nuevas tecnologías, sistematizar las fuentes de información de la empresa, vigilar la tecnología de los competidores, así como identificar el impacto posible de la evolución tecnológica sobre las actividades de la empresa.

Evaluar. Determinar la competitividad y el potencial tecnológico propio, estudiar posibles estrategias de innovación e identificar posibilidades de alianzas tecnológicas.

Enriquecer. En esta etapa se trata de diseñar estrategias de investigación y desarrollo.

• Priorizar tecnologías emergentes, clave y periféricas. • Definir una estrategia de adquisición de equipo y tecnologías externas. • Definir proyectos conjuntos o alianzas. • Determinar estrategia de financiamiento a proyectos.

Asimilar. Una vez realizados los pasos anteriores, es posible asimilar y actuar en la explotación sistemática del potencial tecnológico mediante:

• Programas de capacitación. • Documentación de tecnologías de la empresa. • Desarrollo de aplicaciones derivadas de tecnologías genéricas. • Gestión eficiente de recursos.

Proteger. Por último, queda proteger la tecnología de la empresa mediante el establecimiento de una política de propiedad intelectual que incluya: patentes, derechos de autor, marcas, diseños industriales y secretos.

Cabe indicar que, equivocadamente, se piensa que la tecnología es un aspecto que tiene que ver sólo con actividades de la producción por medio de los cuestionamientos sobre cómo mejorar un producto existente, cómo ingeniar uno nuevo y cómo hacer más productos (La propiedad industrial en el proceso de transferencia de tecnología. Diplomado sobre Propiedad Industrial. Villa Clara, Cuba. 2002).

En una empresa que ha incorporado la gestión tecnológica en su cultura, las actividades propias de ella están incorporadas en su cadena de valor y se realizan en forma sistemática mediante procesos básicos que desarrollan funciones de gestión tecnológica, procesos que integran competencias tecnológicas, competencias de gestión y recursos disponibles en la empresa para cumplir sus propósitos, objetivos, estrategias y operaciones. Estos procesos involucran también el uso de datos, información y conocimientos, así como la interacción social de personas en la creación de conocimiento y el desarrollo de innovaciones para la creación de valor y de ventajas competitivas Según *Gaynor* (1996), entre estos procesos pueden mencionarse: la gestión del conocimiento, el seguimiento y la inteligencia tecnoeconómica, la evaluación de alternativas tecnológicas, la negociación de tecnología, la transferencia de tecnología, así como la asimilación y adaptación, mejoramiento, investigación y el desarrollo (Módulo Ciencia e Innovación Tecnológica. Doctorado Curricular en Ciencias Técnicas. La Habana: INSTEC; 2007).

ALCANCE

Al respecto, el profesor *Jorge Robledo* (1994) la concibe como una disciplina científica configurada en los últimos treinta años, con un objeto de estudio más o menos delimitado y con unas estrategias y métodos investigativos aproximadamente homogéneos que le conceden una identidad propia.

Como la tecnología es irreductible en la ingeniería, muchas profesiones definen campos tecnológicos claros que también debe considerar la gestión tecnológica; de allí que esta

vaya más allá de la gestión ingenieril. Se sugiere, entonces, la necesidad de que las personas tengan conocimientos en materia de gestión tecnológica, entre ellos los ingenieros. *Villaveces* (1994) propone la gestión tecnológica como una rama de las matemáticas, porque ellas son la base de la toma de decisiones, que es el componente central en esta nueva disciplina.

La gestión tecnológica incluye las siguientes actividades:

• Seguimiento, análisis y prospectiva tecnológica.

• Planificación del desarrollo tecnológico.

• Diseño de estrategias de desarrollo tecnológico.

• Identificación, evaluación y selección de tecnologías.

• Adaptación e innovación tecnológica.

• Negociación, adquisición y contratación de tecnologías.

• Comercialización de tecnologías de la empresa.

• Patentamiento.

• Financiación del desarrollo tecnológico.

• Selección y capacitación de asesores y operadores tecnológicos.

• Gestión de proyectos de investigación y desarrollo.

• Suministro y evaluación de información técnica.

LA GESTIÓN TECNOLÓGICA DESDE LA PERSPECTIVA CUBANA

Al pensar en la gestión tecnológica a nivel de un país, se reconoce que fuera de este se encuentra un mercado mundial de tecnología, unos clientes extranjeros de las empresas nacionales, pero también la competencia; se encuentran políticas de gobierno; también un conjunto de reglas internacionales sobre comercio, inversión, calidad, ambiente, patentes, etcétera.

Pero en el país se encuentra: un gobierno con políticas de ciencia, tecnología y educación; un mercado nacional de tecnología y, finalmente, las empresas que tienen clientes y competidores y en todo el contexto nacional y mundial que deben tomar una serie de decisiones sobre tecnología. Ellas deben decidir si desarrollan sus propias tecnologías o las buscan en el exterior; en el primer caso, requieren de la innovación; en el segundo, evaluar, seleccionar, negociar, comprar, adaptar… Todas esas actividades exigen de una planeación estratégica.

Cuba resulta una excepción entre los países del sur, al disponer de un *Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica* que abarca todas las ramas del desarrollo socioeconómico y cultural del país, y es el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, el órgano rector de la actividad científico-investigativa en el país, y el que define y dirige su sistema nacional. En el plan se reformulan los programas científico-técnicos en calidad de herramientas de planeamiento que permiten garantizar las investigaciones dedicadas a resolver los principales intereses sociales, económicos y ambientales del estado cubano.

Para esto, es menester seleccionar, asimilar, transformar y generar tecnologías, y esto necesita de una comprensión de todos los factores que inciden en el fomento de estas capacidades, para poder instrumentar las políticas que coadyuven y estimulen este proceso y aprovechar las oportunidades que depara el entorno de turbulencia e hipercompetitividad que caracteriza al mundo actual.

El examen de la innovación tecnológica y su gestión plantea la necesidad de una conceptuación de los aspectos relacionados con los términos ciencia y tecnología, así como su gestión y difusión, porque en dependencia del enfoque teórico que se adopte, variará la óptica con que se instrumenten, desarrollen, evalúen y controlen estas actividades a nivel empresarial y estatal.

Se trata entonces de elevar la posición competitiva por medio de diversos mecanismos que, en su mayoría, deben encontrarse por las propias empresas, donde la gestión tecnológica puede desempeñar una función decisiva.

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

GESTIÓN TECNOLÓGICA AMBIENTAL

En el contexto empresarial, la gestión tecnológica busca asimilar y mejorar el desempeño organizacional y, por eso, se recurre a la solicitud de la asistencia técnica y asesoría contratada, el entrenamiento y capacitación de personal, el impulso al diseño de nuevos productos y procesos, la adopción de nuevos esquemas organizacionales, entre otros. Por su parte, la gestión ambiental se desarrolla a nivel internacional mediante el paradigma del ecodesarrollo, más enfocado hacia al futuro, que presupone mayores y más profundos cambios en el pensamiento y en la práctica de los seres humanos. La *Ley de Medio Ambiente* conceptúa la gestión ambiental como el conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y el uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y seguimiento del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera.

La conjunción de los conceptos de gestión tecnológica y gestión ambiental nos lleva a plantearnos que la gestión tecnológica ambiental es aquella que fortalece el desempeño ambiental del cliente mediante el humanware y el software, y tiene como objetivo fundamental el logro de una mejor vinculación consultora-empresa-sociedad en función de la sostenibilidad.

Esta naturaleza de la gestión pretende la mejora continua de la organización mediante la integración del proceso de cambio tecnológico con los aspectos estratégicos y operativos del control y la toma de decisiones de la empresa, y responde a la garantía de la sostenibilidad sobre la base de herramientas, métodos y modelos capaces de perpetuar y auditar el modelo tecnológico ambiental.

La función principal de la gestión tecnológica ambiental es la vinculación y transferencia de los resultados de la investigación, desarrollo e innovación entre este sector y el sector productivo y de los servicios. Una vez examinados los aspectos de la actividad de gestión tecnológica, podemos percatarnos de que sus funciones constituyen las acciones que facilitarán el desarrollo de las llamadas interfases, que no son más que las estructuras organizativas que favorecen y viabilizan el contacto y la interacción entre los centros de investigación, el sector productivo, las universidades, entidades financieras, los clientes,

proveedores, distribuidores y otros agentes de la innovación. Entre estas se encuentran organizaciones de ingeniería, consultoría, mercadotecnia, servicios ambientales, metrología, aseguramiento de la calidad, información especializada y otras.

En la actualidad, las publicaciones especializadas o informativas en temas empresariales están saturadas de términos y expresiones que se repiten constantemente, entre las que resaltan innovación, emprendimiento, estrategia innovadora, iniciativas innovadoras, comportamiento innovador, capacidad innovadora, comportamiento emprendedor, empresario innovador, innovación tecnológica o innovación radical, lo que ha dado motivo incluso para la constitución de una nueva "materia científica" y "académica" llamada "emprendiduría" (Solé, Del Palacio y Areyuna, 2007, p.126), sin desconocer que se trata de un tema "que se fortalece a través del tiempo y que se desarrolla desde diferentes panoramas con fines económicos, sociales y académicos" (Rojas y Pérez, 2017, p.60).

Se trata, en todos los casos, de palabras recurrentes en el discurso científico, académico y empresarial, en los medios de comunicación y en lenguaje cotidiano (Vélez-Romero y Ortiz, 2016); expresiones que se han integrado en el dialecto especializado de la economía y las ciencias de la gestión empresarial, traspasando de esa manera la locución de la academia, en un proceso de homogeneización lingüística que se extiende hasta el lenguaje corriente en la actualidad.

En el caso del Ecuador, expresiones como emprendimiento e innovación y otras de signo similar se han incorporado a la cultura general, tanto a nivel empresarial y político como en el habla coloquial, sobre todo porque se presentan como una alternativa a problemas puntuales como el desempleo o la necesidad del crecimiento económico del país (Zamora-Boza, 2018); o como un motor del desarrollo sostenible (Campo-Ternera, et al., 2018).

La mayoría de los trabajos académicos o institucionales consultados para la presente investigación presentan el tema desde una perspectiva optimista, en los que al aparecer se construye un mundo paralelo donde la innovación y el emprendimiento serían una solución aplicable a cualquier problema empresarial o individual, con éxito garantizado y donde valen más las cualidades, aptitudes, actitudes e iniciativa personal del innovador o emprendedor, que las condiciones y circunstancias materiales, legales e institucionales que las hacen posibles.

Por supuesto que existen algunos trabajos donde la relación innovación-emprendimiento-éxito no es tan simple, pues añaden algunos ingredientes a la fórmula que si bien la hacen más compleja el resultado final es siempre el mismo: Un individuo inusual en otros tiempo pero abundante en la actualidad, poseedor de una actitud y capacidad innovadora, con propensión a innovar, dispuesto a arriesgarse en proyectos innovadores y dotado del liderazgo del innovador necesario en estos tiempos, se sumerge en el mundo empresarial y emerge victorioso como emprendedor- empresario.

La misma actitud es perceptible cuando se trata del discurso desde los poderes públicos: El emprendimiento, esté o no precedido por la innovación o la investigación, se presenta como una panacea a problemas de origen y características muy diferentes como el desempleo, la disminución de la productividad, la necesidad de diversificar la producción, aumentar la competitividad de las empresas e instituciones o diversificar la matriz productiva del país. La reciente aprobación de la Ley de Emprendimiento e Innovación en Ecuador, por parte de la Asamblea Nacional el 7 de enero de 2020, es una muestra de esa actitud frente al emprendimiento como fórmula para resolver problemas coyunturales o estructurales de la actualidad nacional.

En ese contexto particularmente propicio para la innovación, tanto desde el discurso público como en el académico y empresarial, con importantes manifestaciones a nivel social e individual, se inserta el presente trabajo de investigación, cuyo objetivo esencial es analizar la relación que se puede establecer entre el emprendimiento, la innovación y la investigación científica, así como la influencia de esos tres factores en el desarrollo de procesos o productos novedosos y competitivos, en un contexto de emprendimiento acelerado, promovido desde los poderes públicos y los medios de comunicación ecuatorianos.

Para alcanzar ese objetivo se hizo un estudio documental comparado, con enfoque cualitativo, y aplicando el método de análisis de contenido (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), tomando como objeto diferentes publicaciones académicas e institucionales relativas a materias concretas como el emprendimiento, la innovación, la investigación científica y el desarrollo de productos o procesos competitivos, con el propósito de determinar las principales actitudes de diferentes actores involucrados en los procesos de innovación, investigación y emprendimiento.