

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

Repositorio Institucional del ITESO

rei.iteso.mx

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática

DESI - Artículos y ponencias con arbitraje

2007-09

Cuarto de guerra para la innovación tecnológica

Ortiz-Cantú, Sara J.; Pedroza-Zapata, Álvaro R.

Ortiz-Cantú, S.J. y Pedroza-Zapata, Á.R. (2007). Cuarto de guerra para la innovación tecnológica. En XII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica

Enlace directo al documento: <http://hdl.handle.net/11117/2144>

Este documento obtenido del Repositorio Institucional del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente se pone a disposición general bajo los términos y condiciones de la siguiente licencia:

<http://quijote.biblio.iteso.mx/licencias/CC-BY-NC-2.5-MX.pdf>

(El documento empieza en la siguiente página)

CUARTO DE GUERRA PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Álvaro Pedroza Zapata
Sara Ortiz Cantú

Resumen

El objetivo de este trabajo es proponer una herramienta de apoyo a la administración de innovación tecnológica.; el marco teórico adopta el enfoque de cuarto de guerra (Shaker y Gembicki, 1999; Arroyo 2006) y el modelo general de la innovación propuesto por Myers y Marquis, adaptado por Paap (2006) y con sugerencias de ruta de exploración tecnológica de Canales (2003).

El método que aquí proponemos parte del establecimiento de frentes tecnológicos derivados de la estrategia de negocios y tecnológica de la empresa. Para cada uno de ellos se utilizan mapas de posición tecnológica relativa del negocio en relación a los competidores y al conocimiento científico y tecnológico disponible. En estos mapas se contempla, para cada uno de los frentes tecnológicos, las dimensiones o atributos de los productos, procesos o servicios en los cuales hay interés por desarrollar conocimientos para acrecentar las competencias medulares de la empresa.

A partir de la posición tecnológica relativa de la empresa se determina la brecha en relación a la posición deseada. Para disminuirla, se establecen proyectos de adquisición de conocimiento tecnológico apoyados en el modelo de inteligencia competitiva: de mercado y vigilancia tecnológica. En el primero se obtiene información directamente del cliente y en la segunda se incrementa el conocimiento de un frente a través de diferentes fuentes como: noticias tecnológicas del sector, catálogos de proveedores, normas y regulaciones nacionales e internacionales, patentes, artículos científicos y técnicos, prospectiva tecnológica y opiniones de expertos.

El concepto de cuarto de guerra requiere de un flujo organizado de información que permita presentarla conforme se va obteniendo y validando por el equipo involucrado y los responsables de cada frente. También permite relacionar, presentar y administrar gran cantidad de información para tener una foto de un programa o proceso. El objetivo es contar con una herramienta y un foro que permita: 1) poner en contexto el conocimiento base y 2) desarrollar las bases de conocimiento para generar creativamente proyectos tecnológicos de menor riesgo

El desarrollo actual de las tecnologías de información permite construir cuartos de guerra virtuales, que presenten información simultáneamente a usuarios en diferentes localidades, que muestre la información relacionada con el tema y los frentes de cada cuarto de guerra.

Para cumplir con estas demandas se sugiere un software con acceso a la información desde cualquier parte, a cualquier hora se puede navegar, obtener y publicar la información que se necesite de forma sencilla. El acceso al sistema está limitado a los usuarios definidos.

La propuesta se ejemplifica en cuarto de guerra para PYMES del sector de especialidades químicas donde se integran las diferentes ventanas de información que lo componen.

1. Introducción

La innovación tecnológica consiste en saber modificar un producto, un proceso o un equipo de la empresa con el conocimiento de las razones lógicas de la técnica que permitirán la aceptación final del cliente de los productos o servicios que ofrece ésta.

Muchos autores, al estudiar las historias sobre las innovaciones y los actos de creatividad, observan que el inventor se pasa muchos años estudiando a profundidad un tema, luego entran a un proceso de "incubación" y posteriormente llega de repente "eureka" se da la solución (Wallas, 1926; Koestler, 1964, Gowan, 1975; Harman, 1988).

El viejo anhelo de dominar los procesos de innovación para que se produzcan nuevas ideas competitivas sigue provocando confusión entre los estudiosos de los procesos administrativos. Algunos procesos de innovación (Prather y Turrell, 2002) empiezan con la etapa de "generación de ideas". Los procesos para generarlas invitan a utilizar herramientas de creatividad como tormenta de ideas, análisis morfológicos, imaginarse escenarios, entre otras^{1, 2}.

El problema de empezar generando ideas es que el nivel de conocimientos puede estar muy bajo y, como existen múltiples posibilidades, de nada serviría cribarlas y todavía quedarnos con decenas de ellas sin tener la capacidad de profundizarlas. Lo difícil no es generarlas, sino hacerlo con sustento, a través de los aprendizajes a lograr para fortalecer las competencias medulares (Prahalad y Hamel, 1990) y convertirlas en ventajas competitivas que redituaran en productos, procesos o servicios innovadores.

Otro proceso de innovación empieza con una etapa de identificación de problemas³ o de análisis de fuerzas y debilidades tecnológicas frente a los competidores o frente al estado del arte. Por ejemplo, si el proceso de producción produce a la mitad de la velocidad de competidor y con el doble de horas hombre, se está ante un problema y un reto tecnológico. Así el "qué investigar" es más preciso y el "cómo resolverlo" es el motor para el proyecto tecnológico. La segunda etapa dentro de este proceso es la generación de ideas para resolverlo. Pero, se vuelve a caer en el problema de tratar de generarlas cuando el conocimiento del tema se encuentra, profesionalmente hablando, en un nivel bajo. En estas condiciones se gastarían muchos recursos, con gente poco experta en los temas que se quieren innovar.

Entonces, primero es necesario aumentar el nivel de conocimientos para darnos cuenta del calibre de los retos tecnológicos, y enseguida combinar creativamente lo tecnológicamente posible con lo deseable por el mercado, generando buenas ideas de forma natural, mismas

¹ www.neuronilla.com/pags/tecnicas

² Se puede consultar firmas que ofrecen sistemas de gestión de ideas (Idea Management Systems), como en www.brightidea.com, www.tqs-sim.com, [Imaginatik](#), [MindMatters Technologies](#) y [General Ideas](#). Pero no rehuir el esfuerzo de volverse experto en algo, antes de generar ideas valiosas.

³ www.cpsb.com

que se podrán convertir en soluciones industriales y comerciales innovadoras. En este sentido, la creatividad consiste en una tarea de apropiación de conocimientos y los desarrollos suceden porque se prueban y se construyen los nuevos conocimientos.

El modelo de innovación inferido por Myers y Marquis (1969), sigue siendo confiable. Respecto de este modelo se ha desarrollado un programa llamado Planeación de Tecnología Enfocada al Cliente o CFTP por sus siglas en inglés (*Customer Focused Technology Planning*) el cual es un marco de planeación diseñado para ayudar a las empresas a enfocar sus inversiones de tecnología en áreas que tengan un impacto significativo en sus mercados, sus operaciones y sus accionistas (Paap, 2006). Desde nuestra perspectiva los requerimientos mínimos son:

- 1) Fijar el tema de la innovación en concordancia con la estrategia de negocios y tecnológica,
- 2) Que una persona o equipo profundice en ese tema, tanto desde la perspectiva de mercado como tecnológica,
- 3) La creatividad une lo más posible y lo más deseable y esto sucede al establecer nichos de posibilidades con sus necesidades,
- 4) También se requiere una buena administración de los experimentos, prototipos y pruebas de mercado.

La preocupación principal de la estrategia competitiva radica en evitar hacer las mismas cosas que la competencia, en el mismo campo de acción; es ser diferente. Según Kenichi Ohmae “Al enfrentarse problemas, tendencias, eventos o situaciones que parecen constituir un todo armónico o que, de acuerdo con el sentido común actual, parecen venir integradas como un todo, el pensador estratégico los divide en sus partes constitutivas. Luego, tras de descubrir el significado de esos componentes, los vuelve a ensamblar - de una manera diferente – para maximizar sus ventajas” (Ohmae, 1989 p. 13).

Después de escoger un tema acotado pero estratégicamente importante este se constituye como un frente tecnológico y se procede a realizar la “ruta de exploración o inteligencia competitiva” para conocer la información disponible sobre dicho tema. La ruta de exploración contiene al menos los siguientes pasos (Canales 2000):

- I. Llegar al nivel profesional del conocimiento a través de:
 1. Recopilar los catálogos de proveedores y competidores
 2. Entresacar los atributos de ventaja
 3. Buscar las normas mexicanas, americanas y europeas
 4. Comprender los libros y artículos relacionados con el frente
 5. Conversar con algunos proveedores y tratar de identificar hasta donde llegan su conocimiento.

Con toda esta información se podría hacer un mapa con las principales dimensiones tecnológicas y sus marcas profesionales, para fijar la posición tecnológica de la empresa con respecto al competidor internacional más capaz en cada una de las dimensiones del mapa.

- II. Comprender hasta donde llega la frontera del conocimiento, así se tendría:
 1. Revisión de las discusiones sobre nuevas normas internacionales posibles
 2. Recopilación y análisis de patentes

3. Recopilación de artículos científicos y poner en el mapa, estos nuevos puntos de avance tecnológico
- III. Tener una idea de para donde va a avanzar el conocimiento:
1. Inferir por cuáles dimensiones se va a ir el avance tecnológico
 2. Consolidar la red personal de expertos a consultar, principalmente profesores ayudantes de expertos en universidades del mundo
 3. Realizar pronósticos tecnológicos y de mercado,
 4. Modelar o simular relaciones entre variables para aumentar el valor de las dimensiones. Incluye encontrar las variables, medirlas y definir su relación de modo que se puedan manipular para predecir su comportamiento.
 5. Realizar algunos experimentos para comprobar

Son preferibles los proyectos de desarrollo tecnológico cuando estos derivan de los mapas de posición tecnológica de los procesos, productos y servicios de la empresa. En ellos se registra para cada dimensión de análisis: el nivel de la empresa, el del competidor más fuerte y lo que la ciencia o la tecnología asegura que se puede lograr. Trabajando estos mapas en varios frentes o competencias centrales, se perfilan los posibles proyectos de desarrollo tecnológico.

Como hemos visto, la información es el ingrediente esencial para la innovación, por ello se requiere el desarrollo e implementación de herramientas que la administren para facilitar la toma de decisiones óptima, desarrollar el conocimiento y traducirlo en productos o servicios competitivos. Una herramienta que da soporte al proceso de producción, integración y aplicación del conocimiento, con su toma de decisiones implícita es el cuarto de guerra.

El cuarto de guerra facilita tener disponible la información necesaria para todos los involucrados con la finalidad de analizar y estudiar las necesidades del mercado y las posibilidades tecnológicas de atenderlas. Con esta información se podrá pensar ("incubando") en otra forma de clasificar todo lo que se conoce. Una metodología a aplicar es la tabla morfológica (Zwicky, 1951) colocando las variables en una matriz y, reclasificando, se provoca ver otras formas de ser o hacer.

2. El Cuarto de Guerra

En nuestros días, un componente esencial para la formulación de una estrategia empresarial es el desarrollo e implementación de medios que conduzcan a una toma de decisiones óptima. En este sentido, una herramienta y enfoque innovador para planificar y dirigir la información y la inteligencia en un entorno intenso y sensible al tiempo es el cuarto de guerra (Shaker y Gembicki, 1999).

Durante muchos años, los militares han utilizado este concepto para desarrollar estrategias y tácticas donde se han planificado las principales batallas y los escenarios de juegos de guerra. Estas prácticas y enfoques, sin embargo, no penetraron en la corriente principal del mundo de los negocios (Beer, 1975).

La exitosa campaña presidencial del presidente Bush en 1990 y su reproducción subsecuente en la película “El cuarto de guerra”⁴ comenzó a popularizar este término y su estatus como el lugar especial de una organización donde se toman las decisiones principales. El cuarto de guerra tiene como objetivo contar con la información relevante y en el momento oportuno para tomar decisiones que permitan establecer estrategias para diferentes escenarios. Esta situación es común en las corporaciones, por ello, han empezado a enfocar esfuerzos en la adquisición de información relacionada con los competidores, la tecnología, la inteligencia de negocios y en el uso de programas para la implementación de cuartos de guerra (Barbaro, 2005).

El concepto de cuarto de guerra requiere de un marco total, un enfoque disciplinado para maximizar su operación y el flujo de información, desplegar y observar información de diferente índole, desarrollar la habilidad para justificar decisiones, definir procesos y utilizar tecnología de la información en la inteligencia competitiva y toma de decisiones estratégica para la administración de proyectos tecnológicos, etc.

Con independencia del nivel de tecnología usada, hay varios atributos clave que transforman un cuarto de conferencia en un cuarto de guerra altamente efectivo y optimizado para apoyar la toma de decisiones de los equipos. Las capacidades más comunes son (Gips, 1995; Shaker y Gembicki, 1999):

- Capturar y poner en un mapa el flujo lógico del proceso.
- Alto grado de densidad de información.
- Elevada dimensionalidad.
- Facilitar que los equipos de trabajo piensen y tomen decisiones.
- Rastrear, monitorizar y anticipar eventos.
- Delinear cursos de acción de forma preactiva.
- Asignar responsabilidades.
- Aseguramiento del respaldo de la información

Bajo estas consideraciones la administración de la información es vital para el cuarto de guerra en tanto maximiza su flujo y su control para alimentar las pantallas o ventanas de información en forma simultánea y a partir de ella hacer relaciones de información y encontrar su valor, para ello se podrían incorporar funciones de “minería de datos” (COTEC, 2004), patentometría (Guzmán, 1999), recuperación automática de texto, búsqueda, descubrimientos y análisis rápidos, visualización (Tufte, 1990, 1997), y simulación usada en los juegos de guerra/planeación de escenarios corporativos, toma de decisiones estratégica y táctica y operaciones. Normalmente es un portal dedicado a un tema dentro de la empresa, se pueden tener varios cuartos de guerra cada uno orientado a distintos temas: planeación estratégica y/o tecnológica, planeación de TIC’s, proyectos tecnológicos, comportamiento del mercado y de la competencia, etc.

Automatizar la interacción de la información, con el apoyo de las TI’s, facilita capturar ideas en sinergia con otras, seguir el proceso de inteligencia de negocios en diferentes esferas, identificar información relevante y proyectar simultáneamente en pantallas con un

⁴ “The War Room” by Pennebucker Associated Inc. and Mc-Ettinger Films Inc. <http://www.imdb.com/title/tt0108515>

orden lógico definido por el grupo de involucrados, asegurando que toda la información esté disponible para ser utilizada por los interesados de tal manera que pueden interactuar tanto con la inteligencia como con el resto de miembros usando enfoque de groupware (Nolan, 2000).

Para ello se desarrolla una suite que integra la administración y visualización de la información, con las características siguientes:

- Establece un mecanismo para grabar y seguir los requerimientos y responsabilidades de la inteligencia competitiva.
- Desmenuza la información e inteligencia de las bases de datos, intranet, Internet y de literatura de fuentes abiertas relacionada con competidores, clientes, nuevas tecnologías, amenazas y oportunidades.
- Permite a un analista acercarse en cualquier liga para examinar información de un asunto particular o preocupación con profundidad y en forma completa
- Proporciona un mecanismo para la conversión rápida de hallazgos en formatos de reportes.
- Permite la diseminación segura y eficiente de los reportes de inteligencia de negocios vía Internet y varias intranets.
- Permite la retroalimentación de los tomadores de decisión de la dirección y otros analistas al incorporar sus preguntas a niveles superiores en el proceso inicial de inteligencia de requerimientos

Es viable contar con cuartos de guerra virtuales dedicados a diferentes temas, se pueden presentar diferentes mapas en donde se observan los avances de la planeación estratégica, los avances tecnológicos de los competidores, el comportamiento de los mercados, el desarrollo de los proyectos propios, etc.

3. Cuarto de Guerra de Frentes Tecnológicos

El cuarto de guerra tecnológico deberá mostrar varias ventanas, por ejemplo, la ventana de la planeación tecnológica que lleva a considerar los elementos de la planeación estratégica que tienen implicaciones para la cartera de tecnologías, así como el resumen de las fuerzas, debilidades, oportunidades y amenazas, deduciendo de aquí cuáles "frentes tecnológicos" de lucha se van a considerar mapear (PNT, 2005). Es normal que la información cambie trimestralmente, el cuarto de guerra virtual ayuda a estar siempre en estado de alerta.

Para efectos de esta propuesta el enfoque del cuarto de guerra es la administración de frentes tecnológicos en pequeñas y mediana empresas, ya que permiten generar valor al desarrollo de productos y/o servicios, a través de cambios en ellos y en sus procesos. El territorio del cuarto de guerra virtual es el mercado y las armas son las tecnologías en relación a la materia prima, la maquinaria, el equipo y los procesos donde se preparan los productos o servicios. Si las armas no tienen el poder o la velocidad de respuesta en el mercado, se podría ver en un mapa tecnológico porque se está perdiendo algunas batallas.

A fin de usar la tecnología para la obtención de ventajas competitivas en cualquier

industria, las empresas deberán ser explícitas acerca del papel que desempeña en sus estrategias (Flemming, 1991), una vez hecho esto será mucho más fácil mejorar en el uso y gestión de la tecnología para el logro de los objetivos estratégicos deseados.

Ser explícito requiere contestar a cuatro preguntas básicas:

1. ¿Cuáles son las bases de competición? Deberá quedar muy claro si la tecnología constituye un factor determinante o solamente uno de varios factores importantes para el éxito.
2. ¿Qué tecnologías se deberán de dominar para competir? Se deberán identificar las tecnologías críticas de producto, proceso, aplicaciones y sistemas.
3. ¿Qué tan competitivo se es en estas tecnologías? Es aquí donde un buen sistema de inteligencia y benchmarking paga dividendos.
4. ¿Cuál es su estrategia tecnológica? La empresa deberá elegir ser pionera, seguidora, formar una alianza, o combinación de las estrategias anteriores.

Al establecer las directrices del negocio y lo que se desea lograr en la planeación estratégica se genera una serie de requerimientos de perfil tecnológico, dando pie a la planeación tecnológica. Esta información junto con el análisis de los resultados de la inteligencia competitiva y la vigilancia tecnológica determina frentes tecnológicos a desarrollar para lograr los objetivos planteados del negocio.

Para realizar desarrollos tecnológicos por encima de los competidores internacionales es necesario, primero, tomar un tema concreto, específico y limitado como frente competitivo. Al principio no se necesita ideas buenas, lo que se necesita es un tema preciso en donde se pueda ser experto.

El plan tecnológico consiste en determinar las cosas que se quieren aprender a "saber hacer" desde el corto hasta el largo plazo. Para hacer un plan tecnológico conviene tener a la mano los procesos y sus actividades; es necesario definir preguntas en pasado y presente como las siguientes: ¿qué se hace?, ¿cómo se hacía?, ¿cuánto tiempo llevaba hacerlo?, ¿cuántos errores se cometían?, ¿qué era lo que no se reportaba?

La brecha entre lo que se sabe hacer y lo que se quiere aprender a hacer requiere acercarse a la investigación científica y tecnológica para adquirir conocimiento sobre nuevas tecnologías, las fronteras de los campos de tecnologías, las tecnologías multidisciplinarias.

El tema, que bien puede ser la disminución del consumo de energía de una máquina o su precisión, también la pureza de algún material o, por ejemplo, la forma como: se cotiza, la se contrata personal, se procesan los pedidos, se localiza clientes nuevos; son múltiples los temas donde la empresa puede ser experta y sacarle una ventaja a sus competidores.

La guerra competitiva se desarrolla en varios frentes tecnológicos de la empresa y no se puede descuidar ninguno importante. No se trata de ganarle al competidor en todas las batallas, pero no se puede abandonar ninguna porque ahí pueden aumentar los costos y se

pueden perder mercados. Por eso, se seleccionan los principales quehaceres y se anota la posición competitiva en cada uno de ellos.

El trabajo desarrollado en cada frente tecnológico llevará al desarrollo de competencias medulares (Prahalad y Hamel, 1990); se pueden abrir frentes relacionados con competencias en la producción de materias primas, de maquinaria y equipo, en los procesos de producción, desarrollo de productos y servicios.

Los frentes de lucha tecnológica salen de la planeación estratégica, del conocimiento que se tiene del mercado (factores críticos de éxito así como las quejas o solicitudes del mercado actual), y de la vigilancia de las tecnologías implicadas en la cadena de valor (Porter, 1985). Recordemos que hay una frontera de la ciencia en cada actividad de la cadena de valor de la empresa; y se requiere de un arduo trabajo y tiempo para indagar en cada uno de ellos. Del análisis de esta información se desprenden proyectos tecnológicos como vehículos para el desarrollo de las competencias.

Así, en un cuarto de guerra para la innovación tecnológica es indispensable contar con una ventana que contenga la información obtenida de la inteligencia competitiva y que sea relevante para la definición de frentes tecnológicos a los cuales se puede enfocar la empresa y posteriormente traducirla en proyectos. La información básica debe describir y definir tecnologías y su estado de arte, su relación con otras tecnologías, con factores socioeconómicos, con normas y regulaciones, los grupos de interés claves de ellas (proveedores, usuarios, clientes, etc.), las patentes, las posibles alternativas futuras y sus fuerzas impulsoras, los factores claves a ser observados, proyecciones, impacto de la tecnología en la empresa.

Los frentes tecnológicos son otras ventanas a incluir, la cual lleva a un listado de frentes con sus exploradores⁵ asignados, para cada uno de ellos se definen las categorías o dimensiones de competencia y se van construyendo los mapas de posicionamiento tecnológico, de los cuales se derivarán los proyectos tecnológicos (ver anexo 1).

Por ejemplo, dentro del frente de "horneado" se debería tener el consumo de energía propio de la empresa, el de los competidores y el posible de lograr. Así, de un vistazo, se puede ver si para el consumo de energía alguna patente estorba, si una norma exige, hasta dónde un proveedor pudiera llevar y qué tan lejos queda el competidor.

⁵ Los exploradores son los responsables del "Frente Tecnológico", entendiéndose como tal, el desarrollo de conocimiento en un quehacer estratégico del negocio. Los exploradores siguen la Ruta Exploración para pasar de un nivel profesional a un nivel competitivo o de líder. La Ruta de Exploración es la guía que el explorador debe seguir para asegurarse que los proyectos que proponga generen una ventaja competitiva de una manera formal y estructurada. El conocimiento generado en las primera cuatro etapas solamente permiten lograr el desarrollo de proyectos profesionales. Con las etapas de la segunda fase ya es posible para el explorador desarrollar Proyectos Innovadores.

El VWR (Cuarto de Guerra Virtual) es el medio que permite almacenar el conocimiento generado por los exploradores para transmitirlo a las otras áreas de la organización. (PNT, 2005, p.15)

En un cuarto de guerra de frentes tecnológicos se lleva el control de la forma como se saben hacer las cosas, es decir el nivel tecnológico propio y de la competencia, lo cual determina la brecha tecnológica y lo que se necesita aprender para modificar o mantener la posición en el mercado. También se presenta información sobre desarrollos científicos y tecnológicos del medio ambiente externo a la empresa que permitirían disminuir la brecha, dar alertas sobre desarrollos científicos y tecnológicos externos, evaluar prospectos para nuevos productos y procesos, ser fuente de información para establecer colaboración con otras instituciones y para administrar la protección del patrimonio tecnológico de la organización.

También es necesario incluir una ventana con el análisis de las categorías y sus dimensiones tecnológicas para cada frente⁶. Por ejemplo, las dimensiones o propiedades de un producto podrían ser: color, peso, diámetro, altura, espesor, densidad, calor específico, volumen, temperatura, humedad, brillantez, conductividad térmica, resistencia eléctrica, dureza, fragilidad, estética, etc.

La ventaja competitiva es de quien logre introducir dimensiones que generen valor a los productos, procesos o servicios. Hay muchas propiedades que son básicas pero que se necesitan dominar para luego desarrollar las diferenciadoras.

Desde luego, entre más herramientas utilicemos para manipular los resultados de las dimensiones actuales de nuestros productos, materias primas, maquinaria, equipo, procesos y servicios, más posibilidades tenemos de encontrar algunos nichos interesantes y jugosos respecto de estos. Cabe mencionar que el método de innovación Triz (www.triz.net), así como los análisis morfológicos y el QFD (Quality Function Deployment), que liga la mercadotecnia con el producto y el proceso (Yacuzzi, 2007).

Para concluir, una ventana más sería la de los proyectos tecnológicos que se están realizando para levantar el nivel competitivo en cada frente. Una liga hacia cada proyecto debería conducir a la página principal del programa que controla cada proyecto⁷, para saber cuándo se va a introducir algún nuevo producto o cuándo se va a modificar un proceso, para mejorar la posición competitiva.

Otras ventanas útiles en los cuartos de guerra son las ligas a los expertos de algún tema, a las normas, a las patentes, a los artículos sobre administración de tecnología, a las noticias tecnológicas y a las noticias de la industria. La Tabla 1 muestra una propuesta del diseño para un cuarto de guerra tecnológico con relación al sector de especialidades químicas.

⁶ Fue Aristóteles hace unos 2 mil 500 años quien propuso que cada objeto puede tener varias categorías de dimensiones y que bien pudieran ser independientes unas dimensiones de otras. Por ejemplo, la blancura no tiene nada que ver con el peso ni con el espesor. Aristóteles explicaba las categorías originales diciendo que un objeto puede ser de cierta sustancia, venir en cierta cantidad, darse en cierta calidad, estar bajo cierta relación, en cierto lugar, a determinado tiempo, en cierto estado, haciendo algo, siendo afectada por algo o sufriendo algo, por mencionar nueve de las categorías descritas por Aristóteles. Cada categoría contiene diferentes dimensiones posibles que pueden formar parte del objeto.

⁷ El PMO (por sus siglas en inglés de Program Management Office) es un concepto que está ganando fuerza como forma de alinear las metas de negocios y tecnológicas e incrementar la probabilidad de éxito en la ejecución de proyectos. (Ver: Johnson Jim and Horsey Daniel C. (2201) The IT War Room <http://www.softwremag.com/1.cfm?doc=archive/2001jun/WarRoom.html>)

Tabla 1. Cuarto de Guerra para PYMES del sector de especialidades químicas

Ventanas	Contenido							
La planeación tecnológica,	Los elementos de la planeación estratégica que tienen implicaciones para nuestra <i>tecnología</i> , así como el resumen de nuestras fuerzas, debilidades, oportunidades y amenazas, deduciendo de aquí cuáles "frentes tecnológicos" de lucha vamos a considerar mapear							
Frentes tecnológicos ⁸	Frente 1: "Horneado"	Dimensiones del frente⁹	Actual	Competidor	Posible	Deseable	Proyectos o acciones tecnológicas¹⁰	
		Dimensión 1					Proyecto 1	Responsable: Fulano de Tal
		Dimensión n					Proyecto n	Responsable: Perengano
	Frente n:							
Expertos tecnológicos	Boardman Bruce (1995) Finding the Pearson Who Knows, Research – Technology Management pp. 12-13							
A los proveedores	Su oferta tecnológica http://www.happi.com/company_websites.php , http://www.chemweek.com/verticals/SCbluebook2005.pdf							
A los clientes	Su demanda tecnológica							
A las normas ¹¹	Nacionales http://www.economia-noms.gob.mx							
	Internacionales: http://www.aenor.es , http://www.ilo.org/public/spanish/standards/norm/whatare/stndards/osh.htm , http://www.normapme.com/spanish/EuropeanStandards-es.htm http://www.afnor.fr							
Regulaciones	The regulations of the Food and Drug Administration (FDA) for sanitizers used to clean food manufacturing equipment and food utensils are contained in the book of regulations "Title 21, Code of Federal Regulations, Parts 170 to 199" (21 CFR 170-199) at 21 CFR 178.1010 http://frwebgate.access.gpo.gov/cgi-bin/get-cfr.cgi?TITLE=21&PART=178&SECTION=1010&TYPE=TEXT							
Hojas de seguridad	www.losu.ucla.edu/catalog/factsheets/msds_espanol.pdf , http://www.ilpi.com/msds http://www.ilo.org/public/spanish/standards/norm/whatare/stndards/osh.htm							
A las patentes	Nacionales http://www.impi.gob.mx/impi/jsp/indice.jsp e internacionales http://www.delphion.com/							
A los artículos	<i>administración de tecnología</i> (Redginnt) http://www.redginnt.com/RevistasAcademicas.htm  ProQuest  EBSCO Host Bases de datos							
A las noticias tecnológicas	Revista 1,							
	Revista n							
Prospectiva	• Química Fina . • Química Básica Orgánica . Primeras Materias Plásticas . • Agroquímica . • Pasta, Papel y Cartón . • Química Trasformadora .							

⁸ Listado de frentes con sus exploradores asignados y en donde vemos qué tan bien vamos construyendo los mapas y las dimensiones de cada frente donde nos vamos a pelear.

⁹ p. ej.: El consumo de energía, nuestro, el de los competidores y el posible de lograr. Así, de un vistazo, podremos ver si para el consumo de energía alguna patente nos estorba, si una norma nos exige, hasta dónde un proveedor nos pudiera llevar y qué tan lejos nos queda el competidor.

¹⁰ Proyectos o acciones que estamos realizando para levantar nuestro nivel competitivo en cada frente. Una liga hacia cada proyecto nos debería conducir a la página principal del programa que controla cada proyecto, para saber cuándo vamos a meter algún nuevo producto o cuándo vamos a modificar un proceso, para mejorar nuestra posición competitiva

¹¹ VIGIALE es un servicio Web que monitorea y alerta de forma permanente leyes y referencias técnicas mundiales, de cualquier sector industrial o comercial que necesite estar al día en los cambios y actualizaciones que ocurran en cualquier país, sobre la normativa que los afecta. (Ver: <http://www.iale.es/vigiale.php>)

4. Cuarto de Guerra y Sistemas de Información

El cuarto de guerra permite desplegar, relacionar, analizar y observar información de diferente índole, ya sea inteligencia competitiva, investigación de fusiones y adquisiciones, planeación estratégica, administración de proyectos tecnológicos entre otros, de manera simultáneamente y holística, es entonces que los sistemas de información son una herramienta indispensable para su operación.

El objetivo de estos sistemas, es enfocarse en la integración y administración de la información, más que en su producción, de acuerdo a los parámetros de interés determinados por los usuarios. Para ello se construye un diálogo o interacción entre el actor y el sistema. Además de establecer herramientas que ayuden al análisis y relación de la información, como por ejemplo la minería de datos.

Dentro de las características mas importantes a considerar para la plataforma en la que se construya el cuarto de guerra podemos considerar los siguientes puntos:

- Que sea virtual y que presente simultáneamente toda la información relacionada con el tema de cada cuarto de guerra, es decir todas las ventanas que lo integran.
- Que interconecte individuos independientes facilitando el intercambio de información a través de las partes distribuidas en tiempo y espacio.
- Que facilite la integración de información proveniente de diferentes fuentes y sistemas.
- Que facilite la definición de parámetros de medición de la información contenida, para generar alertas o alarmas sobre su comportamiento.
- Que tenga un nivel de seguridad que aseguren la completa confiabilidad en el uso de la información.

La creación de este tipo de herramientas requiere de una infraestructura importante y herramientas de cierto grado de sofisticación, sin embargo, ya existen soluciones que pueden utilizarse para este objetivo y adaptarse fácilmente. Un ejemplo de ellas es Intralitia, software que se ha analizado en el presente estudio y se describe a continuación.

Intralitia¹² es una herramienta de colaboración y publicación de contenido, que facilita a equipos de trabajo y organizaciones, compartir información y trabajar de forma efectiva, independientemente de su ubicación física.

A través de sus múltiples herramientas que le permiten integrar información proveniente de diferentes fuentes y generar portales intranet/extranet de forma rápida y sencilla, se pueden generar “Cuartos de guerra” que faciliten el seguimiento y avance a estrategias corporativas.

¹² http://www.intelitia.com/prod_intralitia.htm

Las principales características de este software son su seguridad, disponibilidad de la información, la facilidad de uso y de configuración así como el mínimo de requerimientos técnicos para su implementación.

Con respecto a la seguridad, la herramienta permite el acceso a la información solo a los usuarios definidos, manejando diferentes niveles de seguridad, controlando de esta manera, que información se puede ver y/o manipular a nivel usuario o grupo de usuarios.

La herramienta esta montada en plataforma Internet. Está diseñada para que el usuario final pueda navegar, obtener y publicar la información que necesite de forma sencilla e intuitiva, sin necesidad de conocimientos técnicos. Se configura de acuerdo a las necesidades de cada organización, permitiendo diseñar y operar las diferentes ventanas y controles necesarios para el cuarto de guerra.

Como se menciona, Intralitia cuenta con una serie de herramientas útiles para los objetivos de cuarto de guerra, describiéndose a continuación:

- ✓ Herramientas de administración de contenido: facilitan la publicación de información clave para consecución de objetivos como:
 - Control de documentos e información: Es un recurso seguro para controlar la información clave, como lo son documentos de diferente tipo, videos e imágenes, permitiendo su localización y uso fácilmente.
 - Noticias y anuncios: Permite publicar noticias o anuncios de importancia para los objetivos del cuarto de guerra.
 - Calendarios: Permite agendar eventos y fecha importantes a considerar en los objetivos del cuarto de guerra.
 - Ligas rápidas: Facilita las ligas a Información de otras páginas de Internet de interés para el cuarto de guerra.
 - Base de conocimiento: Esta herramienta facilita la administración del conocimiento generado en el mismo portal, pudiendo contener la información clave, preguntas frecuentes, observaciones a considerar en función de los objetivos del cuarto de guerra.
 - Foro de discusión: Un foro en línea multi-direccional, que permite que los usuarios relacionados al cuarto de guerra compartan ideas, hagan preguntas y tengan discusiones generales.
- ✓ Tableros e indicadores de posición tecnológica: Esta herramienta permite definir y dar seguimiento al desempeño de los objetivos y posición tecnológica a medir en el cuarto de guerra. En un sencillo tablero y a través de códigos de colores se facilita la evaluación de indicadores clave para la organización.
- ✓ Integración y Publicación de información de diferentes bases de datos: El cuarto de guerra requiere de herramientas que ayuden al análisis y relación de la información, proveniente de diferentes fuentes.
Esto se logra con esta herramienta, que permite extraer los datos e información clave para el control del negocio y del medio ambiente de acuerdo a los parámetros de interés determinados por los usuarios.

- ✓ Cuestionarios y encuestas de mercado: Es posible realizar encuestas y cuestionarios para conocer las preferencias de mercados o audiencias específicas, apoyando de esta forma a la obtención de información clave.
- ✓ Seguimiento de información de juntas y proyectos: Las juntas, acuerdos y tareas asociadas con el cuarto de guerra pueden ser controladas y manejadas con este módulo.

Finalmente, debido a su plataforma, Intralitia se puede integrar con otros sistemas como por ejemplo software para control de tiempos, recursos y presupuestos de cada proyecto tecnológico, facilitando la integración de herramientas que cumplan con los requerimientos de un cuarto de guerra.

5. Conclusiones

En este trabajo se desarrolló la propuesta de una herramienta para administrar la innovación tecnológica en una organización productiva. La herramienta integra el concepto de “cuarto de guerra” y un modelo específico de innovación con sustento empírico, la intención es ayudar a las empresas a concretar la planeación estratégica de negocios en proyectos tecnológicos.

La propuesta parte de la necesidad de incrementar los conocimientos tanto de las personas como de la organización en temas estratégicos aterrizados en frentes tecnológicos para su competitividad. Se considera a dichos conocimientos como una palanca para la creatividad y la identificación de oportunidades tecnológicas que les van a permitir generar valor a través de cambios en los productos, procesos o servicios. Es a partir de los frentes tecnológicos que se determinan lo que se debe aprender hacer en el corto y largo plazo.

La herramienta de cuarto de guerra para proyectos tecnológicos ha sido utilizada por la empresa Métalas, ganadora del Premio Nacional de Tecnología de México en 2005 y aquí se adaptó para su uso en las PYMES de productos químicos.

La operación del cuarto de guerra se basa en el manejo de grandes cantidades de información, tanto del mercado, que es el lugar donde la empresa compete, como de las tecnologías de producto, equipo y procesos que en un momento dado se convierten en la diferenciación del producto en el mercado.

Para las pequeñas y medianas empresa la complejidad de la administración de la información no cambia por su tamaño, por ello se propone el uso de sistemas de información que le faciliten la innovación tecnológica para ser competitiva. Por ello se presenta la herramienta de Intralitia como una alternativa que facilita la colaboración y la integración, relación y publicación de contenidos que hagan posible el desarrollo de proyectos tecnológicos.

Finalmente, el éxito de la implantación de una herramienta de cuarto de guerra no sólo depende de su conceptualización, sistemas de información que lo soporten y de la capacitación del personal que estará involucrada en su uso, además, deberá estar apoyado por una cultura organizacional que impulse la generación del conocimiento, su uso, la innovación y la generación de proyectos tecnológicos.

6. Bibliografía

Arroyo Varela, Silvia R. *La Inteligencia Competitiva Versus SUN TZU. Correspondencias entre un tratado militar y la dirección de empresas*. PUZZLE N° 24 Analogías e Inteligencia Competitiva. Noviembre-Diciembre. pp.5-10, 2006

Barbaro Michael. *A New Weapon for Wal-Mart: a war room*. New York Times; business/financial desk, late edition, November 1, 2005

Beer, S. *Platform for change*. John Wiley & Sons, Nueva York, 1975

COTEC. *Minería de Datos, Documentos COTEC sobre oportunidades tecnológicas*. N° 21, Madrid <http://www.ratri.es/Subidas/DescargasPublicas/MineriaDatos.pdf> 2004

Flemming, Samuel C. *Using Technology for Competitive Advantage*, Research Technology Management, September –October 1991, pp. 38-41, 1991

Gips, M. *A resource for research, Security Management*. vol. 39, issue 1, pp. 13-21, 1995

Gowan John Curtis. *Trance, art, and creativity. Printed for the Creative Education Foundation as a text for the 21st Annual Creative Problem Solving Institute*. Buffalo, N.Y. June, <http://www.csun.edu/edpsy/Gowan/content.html> 1975

Guzmán M. V. *Patentometría. Herramienta para el análisis de oportunidades tecnológicas. Tesis. Gerencia de Información Tecnológica*. Facultad de Economía. Universidad de la Habana. <http://www.um.es/cugio/tesis/patentometria.pdf> 1999

Harman, Willis. *Global Mind Change*. Warner Books, 1988

Koestler Arthur. *The Act of Creation*, Arkana S, 1964

Myers, S. y Marquis D. G. *Successful Industrial Innovation*, Washington D.C., National Science Foundation, 1969

Nolan, J. A. y Quinn, J. F. *Intelligence and Security*, en Millar J. P. (2000) *Millenium Intelligence. Understanding and conducting Competitive Intelligence in Digital Age*, Cyber Age books, Medford, New Jersey, pp. 203-237, 2000

Ohnmae Kenichi *La mente del estratega*, México: McGraw-Hill/Interamericana de México, 1989

Paap, Jay. E. *Customer Focused Technology Planning*.
<http://www.jaypaap.com/articles/ACF6F14.pdf> 2006

Porter, Michael E. *Competitive Advantage: Creating and sustaining superior performance*, Free Press, New York, NY, 1985

Prahalad, C.K: y Hamel G. *The core competence of the corporation*, Harvard Business Review, mayo – junio 79-91, 1990

Prather, Charles W., Turrell, Mark C. *Involve everyone in the innovation process*. Research Technology Management, Sep/Oct, Vol. 45 Issue 5, p13, 2002

PNT (Premio Nacional de Tecnología). *Organizaciones ganadoras: Metalsa, S.A. de R. L*, pp.7-24. http://www.pnt.org.mx/pdf/2005_Metalsa.pdf 2005

Shaker, Steven M. and Gembicki Mark P. *The War Room Guide to Competitive Intelligence*, McGraw-Hill, 1999

Tufte, Edward R. *Envisioning Information*, Cheshire, Connecticut: Graphics Press.
http://www.edwardtufte.com/tufte/books_vdqi 1990

Tufte, Edward R. *Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative*, Cheshire, Connecticut: Graphics Press. http://www.edwardtufte.com/tufte/books_vdqi 1997

Wallas, Graham. *The Art of Thought*, Harcourt Brace, New York, 1926

Yacuzzi, Enrique y Martín Fernando *QFD: Conceptos, aplicaciones y nuevos desarrollos* CEMA Working Papers N° 234. Vimos en mayo 2007
<http://www.cema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/234.pdf>

Zwicky, Fritz. *Morphology of Scientific Research and Engineering Invention*, 28.3.1951 New York, Pestalozzi Foundation of America and Alumni of the Federal Institute of Technology, Zurich.

Anexo 1 . Esquema General del Cuarto de Guerra Tecnológico

