

## La invención tecnológica, más cerca de las empresas



José M. Vicente Gomila  
Ingeniero Industrial co-  
Director de TRIZ XXI

**¿Qué tienen en común un envase de pizza que mantiene el calor y no reblandece la masa, una bisagra de automóvil que se queda fija en cualquier posición, o un equipo para medir la orientación de las fibras de papel en línea. Todos ellos son nuevos productos generados a partir de conceptos aportados por la metodología TRIZ, una empresa del Programa Ideas de la Universidad Politécnica de Valencia.**

La realidad de un mercado con un exceso de oferta y, además, globalizado, obliga a una constante mejora cuando no renovación de las formas de producir, hacer negocio. Cada vez van siendo menores las posibilidades de ventajas por reducción de costes y la mano de obra invierte su ciclo de reducción para dar paso a una necesidad creciente de personal cualificado y de ideas, iniciativas y conocimiento, dentro de las empresas.

Por otro lado, la diferenciación empieza a ser cada vez más la principal fuente de ventajas competitivas en las economías más desarrolladas. A su vez, dado el coste del esfuerzo puesto en la diferenciación obliga a que ésta sea tangible y duradera. Esto es, que las mejoras, cambios, etc. no sean rápidamente neutralizados por competidores de todas clases y ámbitos geográficos. Expertos en ventajas competitivas como M. Porter nos confirman, en sus trabajos más recientes, la necesidad de diferenciación ya que las eficiencias operativas (mejor calidad, organización óptima y apurada, costes optimizados ...) empiezan a ser alcanzadas por muchos, traducándose en una lucha sin cuartel y en una merma paulatina de los márgenes de sus actores.

Dentro de las estrategias de diferenciación, existe un elemento que tiene una fuerza especial. Se trata de la innovación. Ésta, no sólo genera ventajas competitivas sino que además es capaz de destruir la ventaja competitiva de otros competidores. La innovación puede llegar a cambiar las reglas del juego, modificando totalmente las formas de hacer negocio y forzando la desaparición de antiguos competidores y el surgimiento de otros nuevos.

### Innovación tecnológica

Innovación en la organización, en las ventas, en la comunicación, en los productos y procesos... Si bien todas son importantes, nos vamos a centrar en la innovación tecnológica que en muchos casos es el origen de otras innovaciones. No hay más que ver cómo la tecnología está siendo la responsable de abrir muchas de las nuevas formas de servicio y de transacciones que estamos viendo. Tan sólo un apunte más: en un reciente estudio en el Reino Unido, a cargo de PricewaterhouseCoopers, se observa que las empresas que generan mayor rendimiento para sus accionistas son las que obtienen el 75% de su facturación, o más, con productos y servicios nuevos, mientras que en las que el rendimiento es menor, este porcentaje es del 10 % o menos.

Pero si vamos estando de acuerdo hasta aquí y reconoce el lector conmigo, que la innovación tecnológica es una necesidad entre las firmas fabricantes, ¿por qué resulta más difícil innovar en este ámbito? Juan Mulet, director de la Fundación Cotec para la Innovación, nos resume muy bien, en un artículo recientemente aparecido en el diario La Vanguardia, algunos de los riesgos que originan tal dificultad:

0 Riesgo tecnológico: que proviene de la falta de seguridad a la hora de transformar una tecnología en un producto, en el momento y en condiciones, oportunos.

9 Riesgo Financiero: el riesgo de un proyecto innovador es más alto que el de cualquier faceta



empresarial, porque es más difícil encontrar con quién compartirlo. La falta de referencias para evaluarlo y la dificultad de controlar la evolución de la innovación, ahuyentan a los inversores.

0 La propia gestión de la innovación es también un riesgo. La innovación supone un cambio en alguno de los elementos de la empresa y, por tanto, su manejo requiere gestionar cierta incertidumbre.

Todas o casi todas estas causas no son exclusivas de; mercado español. Nuestros socios comunitarios también las experimentan y, parte de ellas, con matices, también en Asia y América. Pero a estos riesgos hay que añadir uno quizás más cercano a la pequeña y mediana empresa: se está cerca del cliente y se sabe qué necesidades queremos satisfacer, pero desconocemos qué tecnologías podrían ayudarnos a conseguirlas.

#### Metodología TRIZ

Así pues, la empresa es consciente de los riesgos que supone la innovación tecnológica, pero también de la necesidad de lanzar nuevos productos ¿Una contradicción? Veamos cómo podemos suavizarla.

La metodología de resolución de problemas inventivas TRIZ, desarrollada a partir del análisis de las soluciones tecnológicas aportadas a través de

cientos de miles de documentos de patentes de invención, de todo el mundo, puede aportar algo de racionalidad a parte del proceso de la innovación tecnológica, todavía incierto en muchas empresas. Especialmente en determinar conceptos técnicos o de solución técnica, capaces de satisfacer las necesidades detectadas.

Cuando queremos implementar nuevas soluciones técnicas:

\*¿Cómo conseguimos que nuestros técnicos exploren campos ajenos a su especialidad, a fin de encontrar soluciones nuevas y/o mejores?

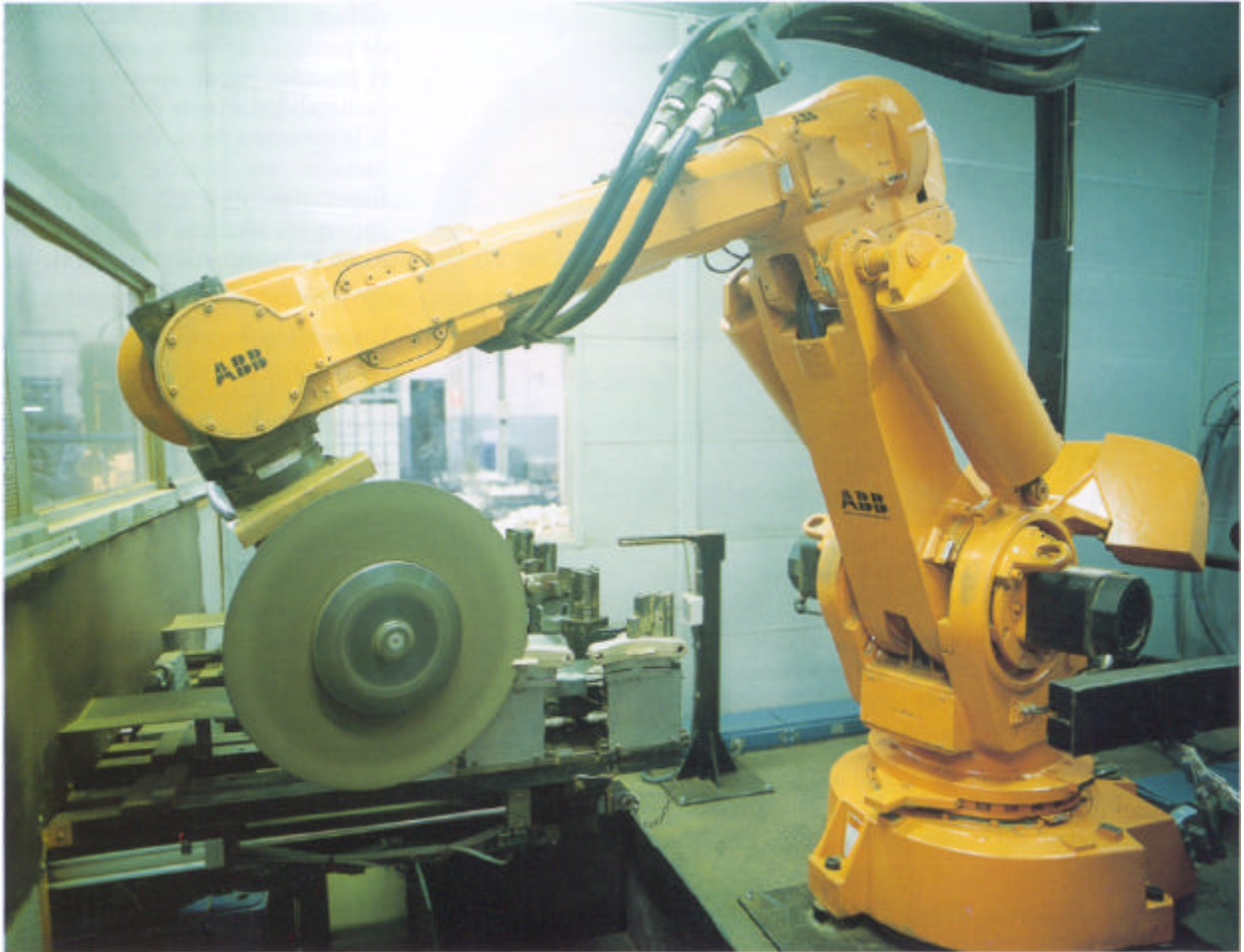
\*¿Cómo conseguir soluciones de mayor nivel innovador?

La aportación de la metodología TRIZ pretende arrojar algo de luz a estas preguntas.

Si observamos el esquema con las primeras etapas de ese proceso innovador, desde su concepción hasta la realización del prototipo, comprobamos que existen técnicas de gestión y herramientas para gestionar las mismas. El QFD (*Quality Function Deployment*) para transformar necesidades del cliente en especificaciones, por ejemplo, y un gran número de herramientas para dibujar, materializar rápidamente los prototipos e incluso gestionar el proceso de ingeniería asociado al desarrollo del producto. Sigue siendo algo aleatorio en cambio, la formulación del problema y la generación de conceptos innovadores que resuelvan dicho problema.



## La invención tecnológica, más cerca de las empresas



TRIZ aporta un enfoque funcional que, implementado en algunas herramientas de software, ha demostrado ser muy eficaz en empresas de sectores muy diversos. En especial, a la hora de formular correctamente y de forma consensuada los problemas de desarrollo. En todo proceso de innovación hay que partir de algún concepto nuevo, algo cuya materialización dé lugar a algo distinto, mejor o más eficiente. Precisamente, ese enfoque funcional permite acceder al conocimiento no manejado habitualmente por los técnicos de un empresa determinada, o incluso, de un sector de actividad.

Por ejemplo, cuando necesitamos secar una superficie en un tiempo muy corto, podemos pensar en diversas formas de realizar dicha operación. Si

pensamos en cambio, en términos funcionales, la acción de secado no es más que un transporte de líquido para eliminarlo de la superficie. Para transportar líquido existen muchos más métodos y efectos físicos y químicos que en el primer caso. De esta forma, la firma sueca Loretzen & Wetre fue capaz de identificar una nueva forma de medir la orientación de libras de papel y desarrollar un sistema para tal efecto.

### El fundamento y alcance de la metodología TRIZ

Originada en Rusia a partir de los trabajos de G. Aitshulter, y aplicada masivamente en las empresas líderes a partir de los E.E.U.U., la metodología

TRIZ aporta tres dimensiones principales, como son el acceso al conocimiento, comentado anteriormente, la resolución de contradicciones técnicas y la evolución de los sistemas tecnológicos, según ciertas pautas.

Resolución de contradicciones técnicas: ¿Qué pasa si cuando queremos mejorar alguna prestación del producto, tenemos que sacrificar alguna otra? Si queremos que nuestro aparato sea más silencioso, ¿será a costa de añadir más aislamiento? O si queremos una pintura resistente al fuego ¿tendremos que sacrificar sus propiedades a la intemperie? Las soluciones habituales pasan por encontrar un  $\zeta$ ptimo dentro del compromiso. Como ejemplo tenemos el envase para las pizzas a domicilio. Las cajas necesitan estar cerradas para mantener el calor, pero abiertas para que el vapor que desprende no reblandezca la masa. La solución habitual presenta unos pequeños agujeros que no dejan pasar mucho calor y sí algo de vapor. Un compromiso en definitiva.

La metodología TRIZ resuelve las contradicciones a partir de extraer los principios de resolución de las miles de patentes que sí lo han hecho. Estos principios están reunidos en una matriz para que los apliquemos cuando se presenten requisitos contradictorios similares. En el caso de la pizza, se ha conseguido un envase totalmente cerrado con un papel absorbente en su interior y un fondo con relieve para que la pizza tenga el máximo aislamiento. El resultado es un producto caliente y crujiente. Este envase está patentado y no tardará posiblemente, en llegar al mercado (pat n- US 5423477).

### la evolución de los sistemas tecnológicos

El estudio de muchas invenciones industriales ha permitido descubrir una serie de pautas de evolución que permiten tener una visión de hacia dónde pueden evolucionar nuestros productos o al menos las tecnologías en las que se fundamentan. Una de las tendencias habla sobre el paso de sistemas continuos a sistemas oscilantes, luego pulsantes, resonantes, etc. Si observamos actividades dispares como el corte por láser, la electrodeposición, o algunas técnicas de extracción de minerales, en ambas podemos detectar el paso de sistemas continuos a sistemas pasantes,

obteniendo mejores prestaciones y/o rendimientos. ¿Se imagina lo que podemos ganar al dirigir nuestro esfuerzo innovador, si conocemos las tendencias y siguientes pasos de evolución?

El conocimiento de TRIZ y el manejo de las herramientas de software que lo implementan, como es el caso de la más difundida en el mundo y estándar de referencia en su campo, TechOptimizer de la firma Invention Machine de Boston, permite a los técnicos abordar los problemas técnicos a menudo desconocidos que supone la I+D y la innovación tecnológica, satisfaciendo los requisitos contradictorios, con una mejor perspectiva de hacia dónde pueden evolucionar las tecnologías que se manejan y, sobre todo, pudiendo encontrar soluciones conceptuales en campos de la técnica alejados del sector de trabajo.

La herramienta TechOptimizer permite que de forma estructurado se formulen los problemas técnicos y se analicen los sistemas según su cometido o función, para posteriormente ofrecer los conceptos técnicos capaces de resolverlos, posibilitando que tanto los enfoques dados al abordar el problema, como sus posibles vías de solución sean compartidos a través de informes estandarizados.

Ahora que el Gobierno, por fin, ha anunciado unas medidas de acompañamiento para estimular fiscalmente la inversión en I+D y en innovación, en los presupuestos generales del 2000, y que, además, se puede estructurar quizás la parte más aleatoria del proceso innovador, la innovación tecnológica bien vale una apuesta.

