

# 10º CONGRESO **aid+inc**<sub>mtv</sub> Innovación y desarrollo de productos

3+2 DIAS DE CONFERENCIAS, TALLERES, PONENTIAS Y  
NETWORKING PARA LA INVENTIVA E INNOVACIÓN  
18, 19, 20 + 21 y 22 de Noviembre, 2015 Monterrey, México



Alumnos de la Carrera de Ingeniero en Innovación y Desarrollo



## TRIZ como una alternativa de estabilización y progreso de empresas emergentes en México: un modelo de innovación orientado al desarrollo de productos.

Guillermo Flores Téllez  
Jaime Garnica González  
Elisa Arisbé Millán Rivera

### Resumen

La innovación es un factor clave para generar ventajas competitivas y un elemento para el progreso económico en las empresas, donde la mayor parte de las aportaciones viables que son sustentadas y patentadas, recaen en los rubros referentes a innovar los productos y procesos. La innovación es una necesidad de las compañías para competir en el entorno económico actual. En el caso de México, las pequeñas empresas, constituyen el 95% del sistema productivo y reaccionan de acuerdo a la capacidad que estas tienen para satisfacer las demandas de cambio. Es un hecho que muchas pequeñas empresas nacionales, que no cuentan con la capacidad necesaria para resistir la reestructuración tecnológica global, han desaparecido. La mayor parte de estas entidades económicas son empresas emergentes que operan como compañías familiares y se caracterizan por la participación limitada en el comercio exterior, acceso limitado a fuentes de financiamiento, desvinculación a los sectores más dinámicos, capacitación deficiente de recursos humanos y falta de vinculación con el sector académico. Una empresa emergente es aquella que surge con una idea creativa, siendo necesario emprender la actividad económica, mediante la diferenciación en el producto a través de la innovación. Su funcionamiento es limitado, son empresas surgidas del emprendimiento con aportes positivos como la práctica de la innovación, desarrollo de tecnologías y empleos principalmente. En base a lo anterior es necesario diseñar, desarrollar e implementar nuevos modelos de innovación, que brinden un alto grado de flexibilidad, adaptación y funcionalidad para el diseño de productos, que permitan a las empresas ser competitivas. El coadyuvar con estos modelos que mejoren el proceso de innovación en las empresas mexicanas es una necesidad creciente y continua. Es mediante una investigación documental y análisis de casos publicados, que la presente propuesta, plantea las bases, viabilidad y características de un modelo de innovación de productos, cuyo eje central utiliza las técnicas de sistematización de la creatividad, proporcionadas por la Teoría de resolución de problemas de inventiva TRIZ, como guía alternativa para asistir en la creación de artículos originales y competitivos, con la finalidad de brindar un instrumento para fortalecer la flexibilidad estratégica y la capacidad innovadora de empresas emergentes en México.

*Palabras clave: TRIZ, empresa emergente, innovación, diseño de productos, creatividad.*

## 1. Introducción

Existe una gran diversidad de modelos de innovación disponibles para ser implementados en las pequeñas y medianas empresas de México, entre las aportaciones de los investigadores es posible encontrar planteamientos de modelos con enfoque sistémico para la innovación producto-tecnología, de gestión de innovación, de sistemas nacionales-regionales y de innovación para el siglo XXI [49]. Los modelos existentes exhiben a la innovación como un factor clave para concebir ventajas competitivas y un componente para el progreso económico en las empresas.

Respecto a la tendencia actual en México, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, instituye con base al manual de OSLO, que la innovación “es la puesta en práctica de un producto nuevo o significativamente mejorado (bien o servicio), o proceso, un nuevo método

de comercialización, o un nuevo método de organización en prácticas empresariales, la organización del lugar de trabajo o relaciones exteriores” [11]. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), clasifica a la innovación en cuatro áreas de oportunidad para innovar al producto, proceso, mercadeo e innovación organizacional [65], son los dos primeros rubros donde recaen la mayor parte de las aportaciones viables que son sustentadas y patentadas. En el México actual la innovación es una necesidad de las empresas para el desarrollo tecnológico del País. El fenómeno global se ha expandido en todo el mundo, ha instaurado un nuevo curso económico y un ambiente de constantes cambios para los sistemas productivos de las compañías, que han reformado significativamente la función económica de operación y sus relaciones competitivas, industriales y comerciales con los países del mundo [46]. Las acciones industriales se ven encauzadas con base a las iniciativas de gobierno que son adoptadas como estrategias para enfrentar la continua competencia económica por obtener los recursos y generar riqueza. Es por eso que los países desarrollados, decretan, gestionan e imponen cambios radicales que condicionan a las economías de países en vías de desarrollo y sus sociedades, a la continua búsqueda de estrategias y alternativas para un urgente desarrollo que brinde la posibilidad de homologar las condiciones de funcionamiento económico, al mismo ritmo que los países desarrollados [35].

Desde el año de 1994, México se encuentra incluido en la OCDE [65], sin lograr rivalizar con la eficiente generación de riqueza de las potencias mundiales como lo son China y Rusia, quienes a la fecha no pertenecen a la OCDE y se mantienen en proceso de adhesión o como espectadores. La inversión extranjera en México, se ha concebido como una de las estrategias de cambio para adherirse a sistemas productores internacionales y elevar la competitividad de las compañías en territorio nacional, mediante la negociación de acuerdos de integración regional, en un intento por realizar un cambio estructural forzado, que coloque a México en una posición competitiva global. Sin embargo, también con esta estrategia que ha obligado y condicionado a las empresas nacionales a homologarse a exigencias fiscales, económicas, legales y socioculturales de países extranjeros con una economía más estable que la que se aprecia en la actualidad en México. Es decir, en la República Mexicana, operan empresas de diferente tamaño y capacidad, que deben rivalizar con las grandes empresas nacionales y también con empresas extranjeras, las cuales cuentan con sistemas productivos de innovación y desarrollos tecnológicos altamente competitivos. Las compañías extranjeras poseen vínculos comerciales, económicos y tecnológicos que les permiten establecer fuentes de innovación que les otorgan crecimiento extensivo y la perpetua generación capital.

Las empresas mexicanas, reaccionan acorde a su magnitud y capacidad, para compensar las exigencias de cambio y competencia global. Muchas pequeñas empresas nacionales, que no tienen la capacidad necesaria para soportar la reestructuración tecnológica global, tienden a desaparecer, debido a que estas empresas se enfrentan por sus características a problemas como la participación limitada en el comercio exterior, acceso limitado a fuentes de financiamiento, desvinculación a los sectores más dinámicos, capacitación deficiente de recursos humanos y falta de vinculación con el sector académico [49]. Acorde con los registros del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el sistema productivo mexicano se constituye del 95% de su totalidad por empresas pequeñas, medianas o de menor tamaño [54]. Por su parte el Sistema de Información empresarial mexicano (SIEM), reporta que las microempresas representan el 93% de las empresas totales, las pymes el 6% y tan solo 1% son grandes empresas [55]. La mayor parte de las entidades económicas, son empresas emergentes, que trabajan como compañías familiares.

Los investigadores han considerado que la capacidad para innovar de las compañías en México, depende de las condiciones con las que operan, dicha capacidad es una característica distintiva de empresas familiares, ya que el proyecto inicial de muchas de ellas, es el resultado

de la concreción de una idea plasmada en un producto o idea de negocio [73], por lo que no invertir en innovación es una vía arriesgada, debido a que mantener una estrategia estática implica darle ventajas a la competencia. La empresa familiar que desee tener éxito en innovación de sus productos debe planificar y realizar un ejercicio en el que alcanzar la solución correcta implica un proceso complejo y continuo.

La innovación es un elemento fundamental para competir en el entorno económico actual, debido a la existencia y diversidad de productos importados en contraste con los productos nacionales, por lograr la predilección de los clientes. Las empresas nacionales, organizaciones y emprendedores, se encuentran en expectativa de una resolución por parte del gobierno de México, que les favorezca y brinde la oportunidad de contar con inversión para el fortalecimiento que eleve su competitividad y desarrollo de sus proyectos. Es necesario diseñar, desarrollar e implementar nuevos modelos que brinden altos márgenes de flexibilidad en función de la organización productiva, para fortalecer la innovación. El contribuir con estos modelos que mejoren el proceso de innovación en las empresas mexicanas es una necesidad creciente y continua.

## 2. Descripción de la problemática

En el ambiente económico presente, las empresas requieren ser competitivas, mediante el diseño, manufactura y comercialización de productos innovadores que impongan la vanguardia en el mercado y logren la satisfacción y preferencia de los clientes. La innovación es el factor primordial para competir con mayor posibilidad de éxito y es necesario desarrollar modelos, técnicas o métodos para asistir el proceso de innovación de los productos creados por las empresas mexicanas [50]. Esto involucra ofrecer nuevas opciones para robustecer el proceso de generación de conocimiento en las empresas que laboran dentro de un esquema de bajos niveles tecnológicos de innovación y recursos limitados.

En un contexto de competencia global, la innovación en México tiene una participación limitada y representa un instrumento hacia la competitividad, por lo que las empresas deben aprender e implementar metodologías y tecnologías de vanguardia. México aún no es reconocido internacionalmente por su avance en el desarrollo y comercialización de innovaciones, ya sean incrementales o radicales. La innovación en México también representa un campo de estudio de reciente análisis, que cuenta con fuentes de información y acceso a asesoría del extranjero en temas de actualización y tendencias aplicadas, sin embargo, no existe una base propia nacional de conocimiento para el desarrollo de productos, procesos y servicios innovadores [56].

Por su parte el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), establece mediante las disposiciones del año 2015 para el programa de estímulos a la innovación (PEI), que el tamaño de la empresa es lo que determina que las organizaciones puedan ser susceptibles de apoyos y estímulos para el desarrollo de innovación [11]. Condición que coincide en convocatorias vigentes de la Secretaría de Desarrollo Económico y la Secretaría del trabajo y Previsión Social. El tamaño se define conforme a la clasificación de capacidad de empresas emitida por la Secretaría de Economía y publicada en el Diario Oficial de la Federación, de fecha 30 de junio de 2009 y establece la clasificación de empresas que se muestra en la tabla 1. Es importante establecer que en la clasificación que se muestra en la tabla 1, se considera a las empresas emergentes dentro de la clasificación de las microempresas, sin embargo, las empresas consideradas como emergentes, colectivamente no operan con el esquema de constitución legal propia de una microempresa y no son susceptibles de apoyo, estímulos o programas de financiamiento acorde a la clasificación oficial de empresas.

Tabla 1. Clasificación de empresas de acuerdo con el Diario Oficial de la Federación, 2009. [11]

<b>ESTRATIFICACIÓN</b>				
<b>TAMAÑO</b>	<b>SECTOR</b>	<b>RANGO DE NÚMERO DE TRABAJADORES</b>	<b>RANGO DE MONTO DE VENTAS ANUALES (MDP)</b>	<b>TOPE MÁXIMO COMBINADO*</b>
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

\*Tope Máximo combinado = (Trabajadores) X 10% + (Ventas Anuales) X 90%.

Una empresa emergente se define como una entidad económica que surge con una idea creativa, que requiere emprender la actividad de negocio, mediante la diferenciación en el producto a través de la innovación. Su funcionamiento es limitado, son empresas surgidas del emprendimiento con aportes positivos como la práctica anónima de la innovación, desarrollo de tecnologías de mejora y generación de empleos principalmente [49]. En la tabla 2 se describe la clasificación de empresas por el nivel de competitividad. Una empresa emergente pertenece a una clasificación con base a su nivel de competitividad y son entidades que en sus primeros cinco años de vida se caracterizan por su habilidad para sobrevivir por medio de la improvisación y creatividad en la operación, compite generalmente en el mercado local y su prioridad es la supervivencia.

Tabla 2. Clasificación de empresas por el nivel de competitividad. [49]

<b>Empresa</b>	<b>Emergente</b>	<b>Confiable</b>	<b>Competente</b>	<b>Vanguardia</b>
<b>Prioridad</b>	Supervivencia	Cumplimiento de normas	Diferenciación	Liderazgo
<b>Mejores practicas</b>	Sistemas gerenciales y administrativos	Mejora continua y benchmarking	Desarrollo de nuevos productos	Obsolescencia acelerada de productos
<b>Nivel de calidad</b>	Errático	Controlada	4 ó 5 sigma	Tiende a cero defectos
<b>Cobertura del mercado</b>	Local	Nacional	Región internacional	global
<b>Nivel distintivo de su administración</b>	Operación	Calidad	Exportación	Gestión tecnológica
<b>Capacidad tecnológica</b>	Imitación	Adopción y/o mejora	Desarrollo	Licenciamiento a terceros
<b>Masa crítica</b>	Dueño y operadores	Gerentes y equipos funcionales	Especialistas en departamentos clave	Grupos de desarrollo de tiempo completo
<b>Actitud al cambio</b>	Reacciona	Se adapta	Promueve	Origina

En la tabla 3, se representa a las empresas en México, acorde con la clasificación de competitividad y se puede observar que el número mayor estimado de empresas en México son empresas emergentes.

Tabla 3. Empresas en México, según la clasificación de competitividad. [49]

Competitividad	Emergente	Confiable	Competente	Vanguardia
Número estimado de empresas en México	> 2,800,000	< 10,000	< 2,500	< 300(*)
Productividad	< \$ 5,000	\$5,000 a \$10,000	\$10,000 a \$50,000	>\$50,000

Las empresas emergentes se distinguen por poseer ciertos rasgos distintivos, tales como la carencia de capacitación de recursos humanos, falta de vinculación con el sector académico y generalmente operar como empresas familiares, que son particularidades que manifiestan la mayor parte de las empresas en México. Estas características revelan una problemática que limita significativamente la actividad de generación de ideas competitivas, repercutiendo en la creación de productos carentes de innovación. Sin embargo, en México el 80% de las empresas tienden a operar como empresas familiares, representan un sector de oportunidad por apoyar y constituyen el tejido empresarial y económico del país [73], según los resultados de investigaciones con respecto al análisis cualitativo entre las variables de flexibilidad estratégica y la capacidad de innovación, ambos factores indispensables en las empresas para propiciar su continuidad y desarrollo. Una empresa emergente posee una gran capacidad creativa en el desarrollo de productos innovadores y por lo general esta actividad de diferenciación de mercancías, es un elemento competitivo que le permite ostentar la destreza para subsistir en el mercado, es por medio de la improvisación y creatividad orientada al diseño y comercialización que son encauzados a los requerimientos de los consumidores.

En el contexto del desarrollo de productos, el acervo documental disponible abarca un conjunto de alternativas de modelos de innovación en el producto, como una alternativa para atender la problemática de la pequeña y mediana empresa en México [49]. Sin embargo, los modelos de innovación existentes, requieren del dominio, conocimiento de herramientas y técnicas que son planteadas en su estructura de operación, lo que implica un requerimiento de capacitación especializada de alto nivel. Que es una limitación representativa y contempla como inaccesibles estos modelos para las empresas emergentes, que quedan confinadas a la supervivencia, con base a las estrategias que adopten creativamente para subsistir en el entorno económico, debido a que una empresa emergente, generalmente no posee la capacitación de recursos humanos en materia de innovación. No existe un modelo de innovación dentro del contexto de competencia global para la innovación de productos propio de México y la realidad de sus empresas [56].

### 3. La metodología TRIZ, componente integrador del modelo de innovación para las empresas emergentes en México.

Una vez que se ha definido el perfil, características, atributos y concepto de empresa emergente en México, se proyecta la formulación de un modelo de innovación, que permite considerar como eje central la creatividad orientada, para contar con un instrumento adaptable a los alcances de esta dimensión de empresa, para lograr su implementación y el cumplimiento de la competitividad en el mercado económico actual. El modelo propuesto considera a la creatividad sistematizada, como el factor que brinda flexibilidad y contribuye al desarrollo de innovación en los productos, mediante la asistencia de TRIZ, como recurso útil y productor de soluciones, ante la falta de capacitación en materia de innovación y los escasos programas de apoyo a empresas de su magnitud. Es necesaria la realización de la investigación documental, los antecedentes, el análisis de casos publicados y mejores prácticas, para plantear las bases, viabilidad y características de un modelo de innovación de

productos, que permite generar un instrumento asistido por las principales herramientas de la teoría de resolución de problemas de inventiva por su acrónimo TRIZ [71]. Los antecedentes de aplicación de TRIZ, en empresas nacionales y extranjeras, han comprobado resultados evidentes y enfocados a su empleo operativo, asistido y orientado en la creación de innovación en productos y servicios. Los casos de empresas mexicanas de diferente capacidad, exponen también efectos positivos de trascendencia productiva, flexibilidad estratégica y capacidad innovadora, componentes necesarios para el fortalecimiento de la numerosa cantidad de empresas, que conforman la base económica de la actividad empresarial Mexicana. Los investigadores de esta tendencia de innovación, establecen que la metodología TRIZ funge como un amplificador de talentos creativos, que puede ser empleado para la obtención de soluciones que aporten un progreso y mejoramiento de los sistemas productivos [35]. En el contexto internacional, es en Rusia donde se establecen las primeras empresas de ingeniería de TRIZ a partir de 1980 y en los Estados Unidos desde 1992, tiempo a partir de cual, la difusión de la metodología se realizó más en empresas que en las universidades o centros de investigación, también se reporta su aplicación en países como Israel, Japón, Corea del sur, China y escasamente en Latinoamérica, lugares que se han distinguido por la aceptación y promoción de TRIZ [69]. Desde el año 2004, la Asociación Mexicana de TRIZ, A.C. (AMETRIZ), ha realizado foros, congresos y cursos especializados, cuya labor primordial es la enseñanza, la difusión de técnicas sistemáticas para la innovación tecnológica y el acopio de la base documental y casos publicados principalmente en territorio nacional [66]. AMETRIZ es considerada como la primera “Asociación latinoamericana de TRIZ” y ha llevado a cabo su actividad de investigación, mediante la participación de científicos, empresarios y académicos de universidades de todo el mundo, en colaboración con The TRIZ Journal, así como la asociación con diferentes instituciones de educación Superior y centros de investigación tales como: The Altshuler Institute for TRIZ Studies, el Instituto Politécnico Nacional (IPN), Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Universidad Nacional Autónoma de México, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), entre las más representativas.

Acorde con publicaciones documentadas, es posible que TRIZ pueda ser comprendida, en sus bases elementales, aún por jóvenes de secundaria, como sucedía en la ex Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas [66]. Se considera que la metodología TRIZ es susceptible de aplicarse por cualquier persona con o sin un grado académico formal y puede ser aprendida para su aplicación en educación básica y media, por lo que la incorporación en primarias y secundarias, permitirá generar conocimiento en países subdesarrollados de América Latina [70]. Asimismo, se afirma que la innovación como proceso no es dependiente del grado académico formal e implica un reto continuo, el desarrollo de alternativas para evolucionar el conocimiento y lograr obtener la mente de obra indispensable para la competitividad. En un diagnóstico respecto a México, se concluyó que existe un sistema de educación básica que no prepara para el trabajo y un sistema de capacitación laboral disperso y de calidad irregular [79], por lo que una alternativa viable, ante la falta de capacitación de recursos humanos, es encontrada en la metodología TRIZ, cuyas herramientas y características contribuyen efectivamente a afianzar la actitud innovadora y los procesos de mejora en las empresas que la han utilizado, donde se distinguen iniciativas ascendentes que son sugerencias de los trabajadores, iniciativas horizontales que son de ámbito individual o grupal e iniciativas descendentes, cuando son canalizadas desde la dirección de las compañías. En las investigaciones documentadas, se expone a TRIZ como un método científico para la creatividad y la innovación, incluso actualmente se ha propuesto la incorporación de TRIZ en los planes y programas de la formación de egresados universitarios; debido a que muchos graduados de las universidades reportaron la imposibilidad para encontrar un buen trabajo dentro de su área profesional y un gran número de titulados, optaban por realizar su propio

proyecto de empresa [48]. La metodología TRIZ representa una alternativa que asiste a las actividades de emprendimiento de negocios. En época reciente, un proyecto propio exige de la competitividad global y la aplicación de los talentos al máximo, para que el proyecto recién creado adquiera una ventaja competitiva superior que otras miles de empresas, en otras palabras, el mundo actual exige desarrollar una carrera u ocupación de calidad mundial. La clave está en desarrollar la innovación a nivel de excelencia mundial. Los estudios reportados, establecen que existe una tendencia creciente de competencia y cada vez más proyectos disputarán, por los escasos lugares que aseguran viabilidad y éxito.

Para una empresa emergente el conocimiento de TRIZ resulta viable y necesario, sin embargo, son empresas extranjeras en su mayor parte las que han tenido acceso a la metodología TRIZ. El conocimiento de las herramientas de TRIZ ha incrementado la capacidad inventiva e innovadora del personal en industrias de todos tipos y tamaños, en especial, una gran cantidad de empresas destacadas en EUA, se han beneficiado con esta metodología. En contraste, en México, TRIZ es prácticamente desconocida, los reportes y una aproximación realizada por investigadores, diagnostica un bajo nivel de conocimiento y aplicación de TRIZ en industrias ubicadas en territorio nacional, análisis que estima que en una entidad federativa de México, el 87% de las empresas no conocen la metodología TRIZ y los beneficios de su aplicación [83]. La incorporación de TRIZ en un modelo de innovación para empresas emergentes, involucra generar capacidades que se necesitan en los miembros de la organización para desarrollar innovaciones. Estas competencias son necesarias para el diseño de productos y las actividades de creación de innovaciones de manera sistemática. Recientemente, se reconocen acercamientos de propuestas para la innovación en Pymes, que involucran la generación y selección de ideas con TRIZ, así como la clasificación y desarrollo estratégico de productos [2]. Los pioneros de la corriente de TRIZ en México, desde sus inicios, distinguieron que TRIZ proporciona un método necesario y simplificado para el proceso de innovación en una empresa, que permite un conocimiento operativo de la gestión de la innovación y consideraron que es una imperiosa necesidad de los tiempos modernos, que las empresas cuenten con un modelo de innovación, por lo que TRIZ puede brindar un procedimiento ordenado del proceso de innovación sistemático, planeado, predecible y transmisible. Confirman en sus estudios que es posible extender y agrupar el esfuerzo conjunto de todos los implicados en una organización para consolidar y evolucionar la actividad de innovar continuamente, mediante la aplicación de las herramientas TRIZ [12].

Se ha observado que durante más de una década, ha resultado arduo el esfuerzo de implementar TRIZ en las empresas Mexicanas de manufactura o de servicios, a pesar de que se haya demostrado la efectividad de la metodología reiteradamente. Sin embargo, los estudios documentados de casos e investigaciones, exponen que la creatividad y la innovación son competencias humanas que se adquieren, se transmiten y se gestionan. Se recomienda centrar el esfuerzo en 4 etapas representativas y estratégicas para implementar TRIZ en la empresa; reeducación, desarrollo de competencias y habilidades, priorizar acciones y el monitoreo [17]. Con base a la investigación documental realizada, es posible establecer que TRIZ no debe usarse de manera aislada solo cuando se encuentra un experto en la empresa, la metodología TRIZ puede aplicarse con un enfoque de crecimiento integral, que se instituya en las empresas como plataforma tecnológica en la labor cotidiana en su complejidad de circunstancias. TRIZ cuenta con las herramientas técnicas requeridas para lograr la innovación, bajo la consideración de un eje central basado en la creatividad colectiva de la empresa, cuyo esfuerzo genera una ventaja competitiva mediante la creación de productos nuevos y originales. Es necesario desarrollar una actitud encaminada a la innovación sistemática, como una ideología que busca romper los paradigmas tradicionales y que permite un método de trabajo que instituye un liderazgo trascendente que consigue que



cada elemento humano de una empresa, se identifique con la compañía y acepte con satisfacción las orientaciones y las instrucciones de la alta gerencia [14].

## 4. La creatividad como eje central de la innovación en el diseño de productos

Como parte de la investigación realizada se ha efectuado la revisión exhaustiva de publicaciones y registros documentados del empleo de TRIZ y su incursión en el diseño de productos, así como la documentación de casos de empresas emergentes que han empleado los métodos y técnicas, propias de la metodología TRIZ para generar innovación.

En el contexto de desarrollo de productos, TRIZ ha sido manejada tanto para la mejora y creación de productos, como para el dominio de la gestión de negocios. La creatividad es la creación de nuevas ideas, mientras que la innovación es la explotación exitosa de nuevas ideas. Se trata de crear nuevos conocimientos, procesos, productos y servicios de valor agregado. La innovación es importante para el negocio y permite a una empresa competir con éxito, de manera rentable en el mercado rápidamente cambiante de hoy [62]. La Metodología TRIZ representa un conjunto de teorías, métodos y herramientas, que al aplicarse en conjunto con métodos convencionales y tradicionales, adquieren una sinergia para obtener mejores resultados en el proceso de innovación [78].

El proceso de innovación en una empresa, incluye un conjunto extenso de actividades encauzadas a crear un nuevo producto para su comercialización, la investigación y desarrollo es una de las acciones realizadas para lograr esta meta. Es posible encontrar diferentes modelos que concurren y buscan manifestar el fundamento del proceso de diseño y desarrollo de nuevos productos, así como las fases contenidas en su realización [31]. En la figura 1, se ilustra una línea de tiempo respecto a algunas de las tendencias de diseño del producto.

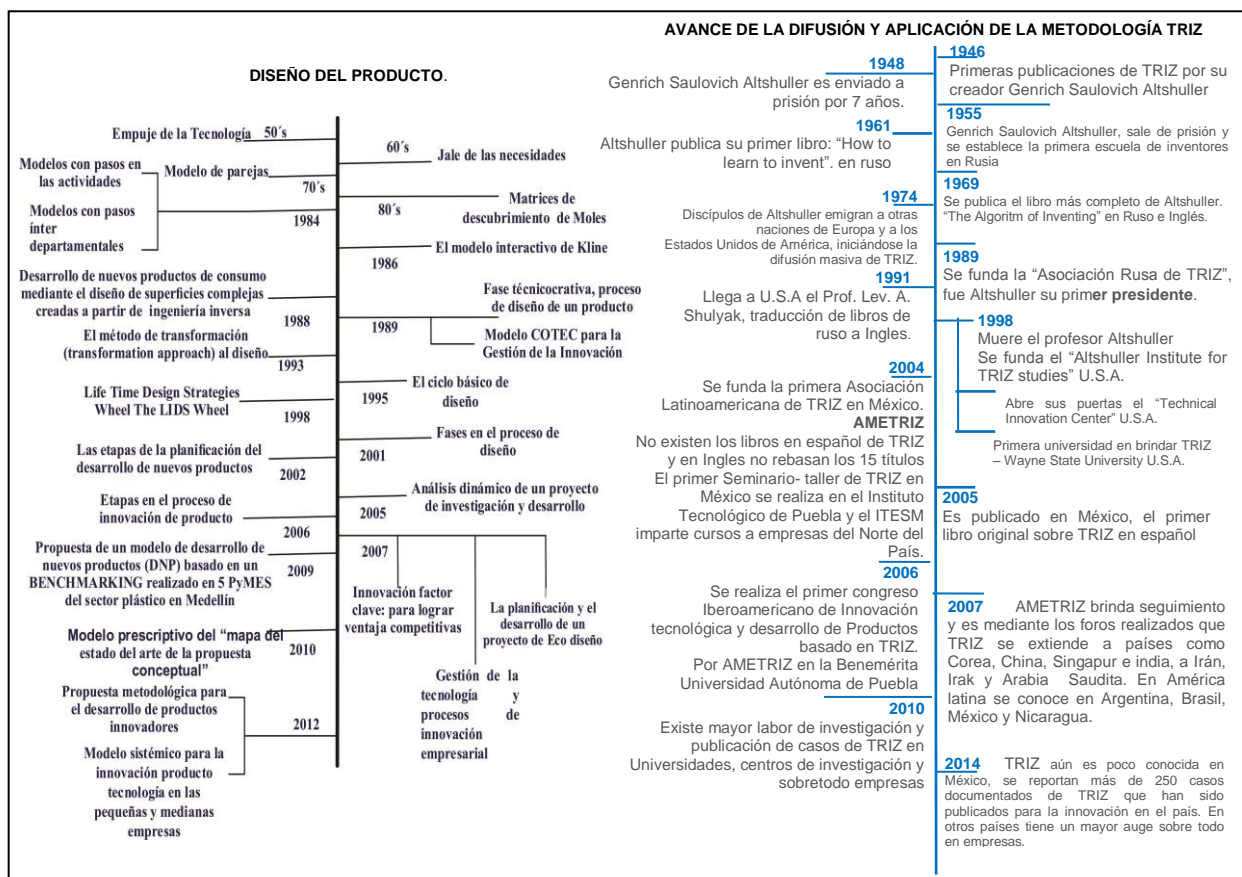


Figura 1. Línea de tiempo respecto a las tendencias de diseño del producto en contraste al avance de la difusión y aplicación de TRIZ. Con base a [21], [31], [66], [69] y [71].

Igualmente en la figura 1., se muestra una línea de tiempo que contrasta el avance y aplicación de TRIZ, desde sus inicios hasta su divulgación en Latinoamérica y México. Con el paso del tiempo se han generado diversas metodologías para el diseño de nuevos productos, sin embargo, TRIZ ha demostrado su utilidad para sistematizar el proceso inventivo y subsanar las deficiencias de los métodos convencionales [21]. Son diversos los autores que han realizado planteamientos para explicar y conceptualizar el diseño y desarrollo de nuevos productos, en la Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental de la OCDE, se puntualiza que “La Investigación y el Desarrollo comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones” [31]. Este enfoque es favorable con respecto al desempeño de la metodología TRIZ en los estudios documentados y publicados.

Las investigaciones confirman que existe una sinergia metodológica de las relaciones entre las tres nociones: TRIZ, creatividad e Innovación. Cuyo análisis concluye que estos tres factores, conforman un conjunto donde cada elemento, refuerza los otros dos y TRIZ es un componente central del proceso de innovación, por lo que adquirir conocimiento de esta metodología, aumenta el grado personal de creatividad, mientras que el grado de pensamiento lineal o convencional disminuye, para lograr como resultado práctico de la actividad, el desarrollo de innovación [77].

En el diseño de nuevos productos un aspecto importante es conocer la función que cumple ese sistema tecnológico [64]. Las empresas mexicanas deben tener la capacidad de identificar el flujo clave de trabajo que le agrega valor al producto y optimizarlo para lograr una ventaja competitiva de innovación. Una propuesta metodológica publicada, integra a TRIZ y Análisis del Valor (A.V), como herramientas de gran alcance para la solución de problemas técnicos complejos para el diseño de productos, se reduce la brecha entre las especificaciones del cliente y la de productos que ofrece una empresa. Consecuentemente la empresa puede optimizar los procesos productivos al reducir niveles de desperdicio y aumentar la eficacia de producción [18]. El principal impacto de la aplicación de la metodología TRIZ, es mejorar la calidad de los productos, procesos y servicios de las empresas, sin que esto represente un costo extra. Lo que representa una importante contribución a la competitividad industrial, pero sobre todo la apertura a la innovación sistemática.

En años recientes se ha reportado la composición de TRIZ y Cocreación, como una asociación en la creación de nuevos productos, para lograr soluciones creativas e innovaciones de tercer y cuarto nivel según la nomenclatura de Altshuller. Es el empleo de TRIZ un factor que logra empresas competitivas con un menor esfuerzo. Estos estudios, mencionan algunas empresas que han aplicado TRIZ e implican de manera significativa a sus clientes para aumentar valor a sus productos, tal es el caso de Starbucks, eBay, Nike, Toyota, Apple y Cemex. En este caso la cocreación permite que el cliente pueda “diseñar” su propio producto, colaborando en el proceso de innovación y rentabilidad que crece gracias a la participación de sus consumidores potenciales [16]. En los nuevos estudios también se reportan temas de TRIZ en conjunto con filosofías y métodos de ingeniería de eficiencia, un ejemplo es el empleo de TRIZ para la identificación de contradicciones y KWT® que busca generar mejoras de los procesos a través de la identificación de las características del producto que recibe el cliente, con el desarrollo de ideas y participación proactiva de los colaboradores como gestores de cambio [19].

Se debe mencionar, que se han realizado estudios acerca de TRIZ, para establecer las tendencias de evolución en el diseño de productos y concluyen que TRIZ representa un esquema de razonamiento capaz de guiar el desarrollo de productos, sin embargo, la dificultad de aplicar dichas herramientas reside que las tendencias no tienen un orden de aplicación lineal, es decir, requiere iniciar el proceso creativamente de inicio a fin, además de necesitar apoyo mediante herramientas informáticas que permitan a los analistas una economía de tiempo y recursos materiales [59]. La teoría TRIZ ofrece un enfoque muy eficiente para resolver un problema de diseño, ya que combina conocimiento técnico y científico de modo equilibrado. La necesidad de desarrollar nuevos productos es una actividad complicada que demanda de herramientas simples y en la actualidad esta condición no se ha comprobado compensada con el software disponible [23]. Sin embargo, existen estudios que exhiben alternativas viables que los emprendedores en otros países han adoptado para contar con software y herramientas informáticas necesarias [74].

En algunos casos documentados se ejemplifica el diseño de nuevos productos mediante el análisis de funciones y las herramientas de TRIZ. El empleo de estas herramientas constituye un interesante ejercicio de aplicación de la metodología TRIZ, además del empleo de software para ergonomía, análisis biomecánico, diseño y simulación 3D, para obtener resultados precisos y confiables en el diseño del producto [13]. El empleo de los conceptos de TRIZ permite utilizar la noción de innovación sistemática como una alternativa más conveniente y más apreciada por las empresas, que el concepto tradicional de mejora continua. Los modelos convencionales han limitado los canales e impuesto barreras en las organizaciones, que cuando alcanzan el nivel óptimo se focalizan sobre la mejora de los procesos a través de mejoras continuas, incrementales y tecnológicas, relegando a la innovación como ventaja competitiva a un factor secundario no atendido oportunamente. Las empresas requieren de soluciones con una aproximación integrada y enfocada en obtener resultados en un menor tiempo con el mayor alcance de innovación posible [81].

## 5. Conclusiones

Como parte de la investigación realizada se efectuó el estudio y análisis de la información referente a publicaciones y casos documentados del empleo de TRIZ, se considera que su difusión e impacto van en aumento, para imponer y conformar una nueva tendencia en el diseño de productos. Esta tendencia se presenta sobre todo en países desarrollados, mediante los foros de innovación abierta para la innovación y transferencia de tecnología. Es necesario que se brinde seguimiento correspondiente de investigaciones recientes, ante los cambios globales actuales, para mantener vigente la información.

A partir de la labor realizada, se han encontrado los elementos para proceder con las bases, viabilidad y características de un modelo de innovación de productos, cuyo eje central utiliza las técnicas de sistematización de la creatividad. Conjuntamente con la tarea de precisar el perfil, características, atributos y concepto de empresa emergente en México, para establecer una guía alternativa de creación, gestión y acceso tecnológico que pueda fortalecer la flexibilidad estratégica y la capacidad innovadora de este tipo de empresa.

La metodología TRIZ es un instrumento que ha demostrado su utilidad para sistematizar el proceso inventivo, con base a diversas investigaciones publicadas y acreditadas internacionalmente y representa un elemento que permitirá rectificar las deficiencias de los métodos convencionales, para simplificar la aplicación operativa de las metodologías para el

diseño de nuevos productos. Debido a que el personal que constituye a las empresas emergentes en México, en proporción general, no cuenta con grados académicos elevados y/o conocimientos especializados, TRIZ es una alternativa viable para su aplicación en el esquema del modelo innovación requerido por empresas de esta magnitud.

En la actualidad, TRIZ en México se ha difundido escasamente en el ambiente académico, solo en algunas instituciones de educación superior del país, para actividades de investigación y ciencias aplicadas en nuevas tecnologías de diversos campos de conocimiento. Su mayor difusión se ha llevado a cabo en casos de empresas cuya magnitud no corresponde al perfil y características de una empresa emergente en México, son exiguos los casos recientes, documentados de empresas emergentes que han aplicado TRIZ en sus procesos de innovación [35].

Los habitantes de México requieren brindar soluciones a su país, a su sociedad y es mediante el acceso a la educación y el conocimiento aplicado operativamente, que es posible un desarrollo económico, tecnológico y social. Es necesario diseñar y actualizar los modelos de innovación y canalizarlos en empresas emergentes de México para que sean capaces de competir en el entorno global.

## Acerca de los autores

M. en C. Guillermo Flores Téllez, es estudiante del Doctorado en Ciencias en Ingeniería Industrial del Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, línea de investigación de análisis, modelación y optimización de sistemas socio técnicos. Investigador y profesor de cátedra del programa de captación de talento, innovación y transferencia de tecnología de CASDT Scholarship to researchers Students. Teléfono: 01 2221356341, e mail: gft17@yahoo.com

Dr. Jaime Garnica González, es profesor investigador del Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial perteneciente al Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, línea de investigación de Análisis, modelación y optimización de sistemas socio técnicos. Teléfono: 7711983460, e mail: jgarnicag@gmail.com, jgarnica@uaeh.edu.mx

Mtra. Elisa Arisbé Millán Rivera, estudiante del programa CASDT Scholarship to researchers Students. Coordinadora de los programas de captación de talentos, innovación y transferencia de tecnología de CASDT- Chinese Art of Self-Defense Team (Chinese Technology to Improve México). Teléfono: 01 2223287943, e mail: lis\_millan@yahoo.com

## Referencias

- [1] Agencia de Innovación Global 2thinknow (2014). Octava edición del Índice Global de Ciudades Innovadoras. Recuperado de: <https://www.e-consulta.com/tags/agencia-2thinknow>.
- [2] Aguayo, H., Cantú, C., Güemes, D. y Rivas, J. C. (Noviembre, 2013). Modelo y programa de capacitación en competencias de innovación para las empresas Mexicanas. VIII Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Mérida, Yucatán, México.
- [3] Altshuller, G. (2006). And suddenly the inventor Appeared, TRIZ, the Theory of inventive problem solving. (2nd ed.), Worcester. MA: published by Technical Innovation Center, Inc
- [4] Amaresh, C. & Lucienne, T.M. (2014). An anthology of theories and models of design. Philosophy, approaches and empirical explorations. London: Springer. Doi:10.1007/978-1-4471-6338-1

- [5] Ballesteros, L. y Aranda, H. (Diciembre, 2010). Evaluación de la gestión de la innovación tecnológica en las micro pequeñas y medianas empresas de la ciudad de piedras Negras Coahuila. México. V Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica Basado en TRIZ, ISBN: 9786074872347. Puebla, México.
- [6] Barney, J. B. y Hesterly W. S., (2011), Strategic Management and Competitive Advantage: Concepts. (4ta. ed.). Columbus Ohio: Pearson.
- [7] Cavallucci, D. (2001, December). Integrating Altshuller's development laws for technical systems into the design process. CIRP Annals-Manufacturing Technology,50(1), 115-120.
- [8] Cavallucci, D. (2007, January). From TRIZ to OTSM-TRIZ: addressing complexity challenges in inventive design. International Journal of Product Development, 5(1), 4-21.
- [9] Chen, K. & Kenney, M. (2007). Universities/Research Institutes and Regional Innovation Systems: The Cases of Beijing and Shenzhen. World Development. 35(6). 1056–1074. doi:10.1016/j.worlddev.2006.05.013
- [10] Clive Dym (2011), El proceso de diseño en ingeniería: Cómo desarrollar soluciones efectivas. México D.F., México: Limusa Wiley.
- [11] CONACYT Disposiciones PEI (2014). Documento de Inducción al Programa de Estímulos a la Innovación 2015.( REDNACECYT). Curso del CONCYTEP. Puebla. México.
- [12] Córdova, E. (Septiembre, 2006). Un modelo de innovación bajo el concepto de TRIZ. I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9688639230. Puebla, México.
- [13] Córdova, E., Flores, G., y Torres, S. J. (Septiembre, 2006). Diseño Funcional de un aparato para el desarrollo de la elasticidad (FXL). I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9688639230. 103-119. Puebla, México.
- [14] Córdova, E. y García, F. (Diciembre, 2010). Los Cinco Atributos para la Innovación Sistemática, inspirados en la Filosofía TRIZ. V Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica Basado en TRIZ, ISBN: 9786074872347. Puebla, México.
- [15] Córdova, E. y Hernández, J. G. (Octubre, 2008). La séptima generación de calidad: un nuevo paradigma TRIZ. III Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Guadalajara, Jal, México.
- [16] Córdova, E. y Macías, J. S. (Octubre, 2011). Cocreación con TRIZ, un enfoque moderno de innovación sistemática. VI Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Querétaro, México.
- [17] Córdova, E. y Macias, J. L. (Octubre, 2012). Modelo para la implementación de TRIZ como acción estratégica para el éxito empresarial . VII Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Orizaba, Veracruz, México.
- [18] Córdova, E. y Perez, G. (Septiembre, 2006). Propuesta Metodologica TRIZ-A.V. I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9688639230. Puebla, México.
- [19] Córdova, E., Pérez, M. G., García, R. G. y González, E. (Noviembre, 2013). Análisis del ciclo de mejoras KI WO TSUKAU®, “preocuparse por...”, con herramientas de TRIZ . VIII Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Mérida, Yucatán, México.
- [20] Córdova, E., Vargas, F., Méndez, A. y Andrade, H. A. (Diciembre, 2010). Applying TRIZ in The Software Development. V Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica Basado en TRIZ, ISBN: 9786074872347. Puebla, México.
- [21] Coronado, M. , Oropeza, R. y Rico, E. (2005). Triz, la metodología más moderna para inventar o innovar tecnológicamente de manera sistemática. México. D.F: Panorama.
- [22] Creswell, J. (2005). Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- [23] Dadyko, O., Pérez, R. D., González, S. y Ramírez, H. (Octubre, 2012). La resolución de contradicciones físicas para asistir el diseño conceptual de nuevos productos. VII Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Orizaba,Veracruz, México.
- [24] Darrell, M. (2002). Manufacturing technology evolution trends. Integrated Manufacturing Systems, 2(13), pp.86 – 90. Doi: 10.1108/09576060210415400.
- [25] Darrell, M. (Octubre, 2008). Levers to breakthrough solutions. III Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Guadalajara, Jal, México.

- [26] Darrell, M. (Diciembre, 2010). Beyond TRIZ: the science of business innovation, the science of intangibles. V Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica Basado en TRIZ, ISBN: 9786074872347. Puebla, México.
- [27] Davies, A. (2007). Las Mejores Prácticas De Gobierno Corporativo: Reputación y éxito sostenidos. Panorama.
- [28] Diario Oficial de la Federación (2013). Reporte de la Secretaría de Desarrollo Social en Municipios del Estado de Puebla. Recuperado de: <http://www.dof.gob.mx/>
- [29] Domb, E. (Noviembre, 2008). Teaching TRIZ to Beginners. III Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Guadalajara, México.
- [30] Domb, E., Miller, J.A. y Czerepinski, R. (Diciembre, 2010). Improve TRIZ Teaching and Learning by Getting Out of the Classroom. V Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica Basado en TRIZ, ISBN: 9786074872347. Puebla, México.
- [31] Escamilla, N., Garnica, J., Arrollo, C. y Niccolas, H. (Mayo, 2014). Una visión de los modelos y métodos utilizados en el diseño y desarrollo de productos. Congreso de investigación de las Ciencias y la Sustentabilidad. Tuxpan, Veracruz, México.
- [32] Fiksel, J. (2009). Design for Environment: a Guide to Sustainable Product Development. (2da. Ed.). USA: McGraw-Hill.
- [33] Flores, C. & Leon, N. (2013). Methodology to solve inventive problems derived from TRIZ, based on a global knowledge based semantic search.
- [34] Flores, G. y Millán, E. A. (Diciembre, 2010). El kung fu de la metodología TRIZ para la Generación del Conocimiento. V Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica Basado en TRIZ, ISBN: 9786074872347, 87-98. Puebla, México.
- [35] Flores, G., Garnica, J. y Millán, E. A. (Noviembre, 2014). TRIZ como elemento de integración de planes de negocios, en la creación de nuevos productos y servicios. caso: productores de la sierra norte del estado de Puebla. IX Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica y Desarrollo de Productos, 1-15. México, DF.
- [36] Flores, G., Millán, E. A. y Flores, T. (Noviembre, 2007). Empleo de la metodología TRIZ, para la creación de un generador de programas de ingeniería asistidos por computadora para las funciones CAD-CAM-CAE-CAPP-CAQ. II Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, 78-87. Monterrey, México.
- [37] Foro Consultivo, Científico y Tecnológico A.C. (2014). Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación; Capacidades y oportunidades de los Sistemas Estatales de CTI, 2014. Recuperado de: <http://www.foroconsultivo.org.mx/>
- [38] Foundation of modern innovation methodology. ARIZ: Documentary of the Director of public laboratory of inventive methodology: Genrich Saulovich Altshuller with Students of Azerbaidzhan Public Institute of the Inventive Creativity. 2007. Recuperado de: [www.triz.org](http://www.triz.org)
- [39] Fred, R. (2007). Strategic Management. Concepts and Cases. (11th Ed.). Pearson Prentice Hall.
- [40] Fundación de la innovación Bankinter (2005). China: afrontando el reto, claves para entender, aprovechar y convivir con la nueva gran potencia. Future Trends Forum. Madrid, España. Recuperado de: <http://www.fundacionbankinter.org/>
- [41] Fundación de la innovación Bankinter (2009). Competir en tiempos de cambios: nuevas reglas y el papel de la innovación. Future Trends Forum. Madrid, España. Recuperado de: <http://www.fundacionbankinter.org/>
- [42] Fundación de la innovación Bankinter (2012). Claves para el nuevo equilibrio global. Future Trends Forum. Madrid, España. Recuperado de: <http://www.fundacionbankinter.org/>
- [43] Fundación de la innovación Bankinter (2013). Lo que antes era innovación ahora es presente. Future Trends Forum. Madrid, España. Recuperado de: <http://www.fundacionbankinter.org/>
- [44] Fundación de la innovación Bankinter. (2007). Innovación: The Wealth of nations. Future Trends Forum. Madrid, España. Recuperado de: <http://www.fundacionbankinter.org/>
- [45] Fundación de la innovación Bankinter. (2009). Innovación Social: Reinventando el desarrollo sostenible. Future Trends Forum. Madrid, España. Recuperado de: <http://www.fundacionbankinter.org/>

- [46] Fundación de la innovación Bankinter. (2010). El arte de innovar y emprender, cuando las ideas se convierten en riqueza. Future Trends Forum. Madrid, España. Recuperado de: <http://www.fundacionbankinter.org/>
- [47] Fundación de la innovación Bankinter. (2011). Agenda de Innovación para España: Retos y propuestas de mejora de la innovación y el emprendimiento. Future Trends Forum. Madrid, España. Recuperado de: <http://www.fundacionbankinter.org/>
- [48] García, F., González, G. y Seredinski, A. (Octubre, 2008). Formación de emprendedores con talento para Innovar. III Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Guadalajara, Jal, México.
- [49] Garnica, J. (2012). Modelo sistémico para la innovación producto-tecnología, en las pequeñas y medianas empresas, un estudio de caso. (Tesis de doctoral). Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, México.
- [50] Garnica, J. y Nuño, J. (2011). Una visión de la innovación como elemento clave para mejorar la competitividad en las PyMes mexicanas. RIICO (Ed.). V Congreso de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad. 365-379. Pto. Vallarta, México.
- [51] GCI (2014). México - Índice global de competitividad 2014. Foro económico Mundial. Recuperado de: <http://www.datosmacro.com/estado/indice-competitividad-global>
- [52] Grinell, R. M., Williams, M. y Unrau, Y. A. (2009). Research methods for BSW students (8a ed.). Kalamazoo, MI, EE.UU: Pair Bond Publications.
- [53] INAFED (2010). Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Documento de los municipios y delegaciones de México. SEGOB Secretaría de Gobernación 2010. Recuperado de: <http://www.e-local.gob.mx/>
- [54] INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) (2011). Estratificación de los establecimientos. Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Censos económicos 2009. México.
- [55] Instituto Mexicano para la Competitividad A. C. (2014). El Índice de Competitividad 2014 (ICU). Recuperado de: [imco.org.mx/competitividad/indice-de-competitividad-urbana-2014](http://imco.org.mx/competitividad/indice-de-competitividad-urbana-2014)
- [56] León, N., Flores, M., Aguayo, H. y Ortiz, S. (Octubre, 2012). La innovación en México, contexto actual y necesidades de las empresas Mexicanas. VII Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Orizaba, Veracruz, México.
- [57] Li, T. & Huang, H. (2009). Applying TRIZ and Fuzzy AHP to develop innovative design for automated manufacturing systems. Expert Systems with Applications. 36. 8302–8312. doi:10.1016/j.eswa.2008.10.025
- [58] Lin, C. & Luh, D. (2009). A vision-oriented approach for innovative product design. Advanced Engineering Informatics. 23(2). 191-200. doi:10.1016/j.aei.2008.10.005.
- [59] Marín, H. E., Guzmán, E., Lira, J. L. y Guzzi, M. G. (Octubre, 2012). Aplicación de las tendencias de evolución durante el diseño conceptual de nuevos productos. VII Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Orizaba, Veracruz, México.
- [60] Martínez, M. (2010). Indicadores de competitividad: una propuesta para su integración en el municipio de Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México: BUAP 2010. Recuperado de: [www.eco.buap.mx](http://www.eco.buap.mx)
- [61] Mérida, J. L. (2004). Aplicación de la metodología TRIZ a un problema de diseño en WV de México. (Reporte de curso Triz para nuevos productos). Puebla, México: Instituto Tecnológico de Puebla, área académica de Ingeniería Industrial.
- [62] Monnier, B. (Septiembre, 2006). Innovation improvement strategy using TRIZ. I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9688639230. Puebla, México.
- [63] Nishiyama, J. C., Zagorodnova, T. y Requena, C. E. (Diciembre, 2010). Unified Structured Inventive Thinking. V Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica Basado en TRIZ, ISBN: 9786074872347. Puebla, México.
- [64] Nishiyama, J. C., Zagorodnova, T. y Requena, C. E. (Noviembre, 2013). Funciones en el marco del Unified Structured Inventive Thinking. VIII Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Mérida, Yucatán, México.
- [65] OCDE Publishing. (2005). Manual Oslo. Medición de las Actividades Científicas y Tecnológicas. Directrices propuestas para recabar e interpretar datos de la innovación tecnológica. (3ra ed.). París.

- [66] Oropeza, R. (Septiembre, 2006). El rol trascendental de la AMETRIZ, A.C., en la difusión masiva de metodologías sistemáticas para la innovación tecnológica. I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9688639230. Puebla, México.
- [67] Oropeza, R. (Noviembre, 2007). ¿Debe tener límites la Innovación Tecnológica? . II Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9789689182887. Monterrey, NL, México.
- [68] Oropeza, R. (Octubre, 2008). La Innovación Tecnológica en las organizaciones. III Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, Guadalajara, Jal, México.
- [69] Oropeza, R. (2010). TRIZ, La metodología más avanzada para acelerar la innovación tecnológica sistemática. Monterrey, NL. Recuperado de: <http://www.ametriz.com>
- [70] Oropeza, R. (Octubre, 2011). Niños y Jóvenes Creativos en un Tris, con TRIZ. VI Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Querétaro, México.
- [71] Oropeza, R. (2011). Niños y jóvenes creativos e innovadores en un tris...con TRIZ. México: Panorama.
- [72] Rivera, J. y Vidal, R. (Octubre, 2008). Valor de las metodologías de diseño en los procesos de gestión de la innovación. III Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Guadalajara, Jal, México.
- [73] Rodríguez, P. M., Pico, B. y Méndez, F. J. (diciembre, 2013). Capacidad innovadora en la empresa familiar como área de oportunidad hacia el desarrollo de México. Economía, sociedad y territorio.13(43), 779-794.
- [74] Rodríguez, R., M. (Noviembre, 2007). Herramientas informáticas para el apoyo de la Innovación en las Pymes, Barcelona- España . II Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9789689182887. Monterrey, NL, México.
- [75] Rubio, J. C. y Ramírez, A. M. (Noviembre, 2014). Desarrollo de una nueva vitro-cerámica inteligente basada en TRIZ. IX Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica y Desarrollo de Productos. México, DF.
- [76] Savranski, S. D. (2000). Engineering of creativity: introduction to TRIZ methodology of inventive problem solving. Boca Raton, USA: CRC Press LLC.
- [77] Seredinski, A. (Septiembre, 2006). Creativity, TRIZ, Innovations: always together?. I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9688639230. Puebla, México.
- [78] Seredinski, A. (Noviembre, 2007). TRIZ and Innovation Methods. II Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9789689182887. Monterrey, NL, México.
- [79] Sifuentes, M. y Soracco, H. M. (Septiembre, 2006). La gestión de la imaginación: innovación y creatividad ejes transversales en la educación corporativa para la competitividad. I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9688639230. Puebla, México.
- [80] Soo, V. W., Lin, S. Y., Yang, S. Y., Lin, S. N., & Cheng S. L. (November, 2006). A cooperative multi-agent platform for invention based on patent document analysis and ontology. Expert Systems with Applications. 31(4). 766–775. doi:10.1016/j.eswa.2006.01.014.
- [81] Tejada, S. y Cordova, E. (Octubre, 2012). Implementación de un modelo de madurez empresarial y su relación con TRIZ. VII Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Orizaba, Veracruz, México.
- [82] Therninko J. (1996). Step by step TRIZ, creation Innovate Solution Concepts. (3rd ed.).USA: Responsible Management Inc.
- [83] Zapata, A. y Treviño, J. J. (Octubre, 2011). Dictamen sobre el conocimiento y aplicación de TRIZ en la industria maquiladora. VI Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Queretaro, México.