

# **La innovación como factor clave de la competitividad en la PYME industrial.**

## **Un estudio empírico**

C.P. MIGUEL PÉREZ CUEVAS\*<sup>1</sup>

DR. GABRIEL GÓNGORA BIACHI\*

### **Resumen**

La innovación aparece como factor clave de la competitividad empresarial para responder al desarrollo de la nueva economía, detonante del crecimiento económico y generador de ventajas competitivas. El objeto del trabajo es conocer los efectos de la innovación en el rendimiento de las pequeñas y medianas empresas (PYME), sus factores condicionantes y su impacto en el crecimiento del empleo en la región sureste de México en donde la investigación en innovación es escasa. Se analizó una muestra de 170 PYME, en las que se encontró un impacto positivo de la innovación en el rendimiento y el potencial de crecimiento, aunque no pudo confirmarse su contribución al crecimiento del empleo. Asimismo en esta región las empresas más jóvenes no son necesariamente las más innovadoras, pero si lo son las empresas de mayor tamaño por tener más capacidad para afrontar los riesgos de la innovación.

**Palabras clave:** Pyme, Innovación, Competitividad, Rendimiento, Potencial de crecimiento, Empleo

### **Abstract**

Innovation is presented as a key factor when it comes to business competitiveness, to response the development of new economy, as a trigger of economic growth and as generator of competitive advantages. The main objective of this paper is to let us know the impact of innovation on Small and Medium Enterprise (SME) performance, its determinant factors and its impact over employment growth on a southeast region of Mexico, where research on innovation is scarce. A sample of 170 SMEs were analyzed concluding that innovation has a positive impact on Firm's performance and future growth potential, although its contribution to employment growth in the region could not be confirmed. However younger firms were not necessarily most innovative than older ones, but bigger firms turned to be more innovative possibly because their capacity to overcome innovation risks.

**Keywords:** Innovation, SMEs, Competitiveness, Yield, Growth potential, Job.

---

\* Profesor de la Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Contaduría y Administración.

## Introducción

En el actual escenario de competencia, la innovación y la asimilación tecnológica aparecen como factores clave de la competitividad empresarial en todas las áreas de la organización. Ahora mismo en México la innovación de las empresas es un tema que se comienza a discutir en foros e instituciones, en cámaras y gobiernos; en los principales medios de comunicación hay noticias en donde se afirma que en México apenas el 20% de las empresas del país invierte en Innovación tecnológica e investigación, a causa de las altas tasas impositivas (COPARMEX, 2010). La innovación es el elemento dominante e indispensable en las organizaciones para responder al desarrollo de la nueva economía del conocimiento. La supervivencia de las PYME, dependerá de su capacidad para seleccionar sus oportunidades de negocio, modernizar sus procesos productivos, desarrollar productos atractivos y mejorar el acceso a mercados internacionales (Ribeiro, 2001).

Ante este nuevo panorama, ser competitivo es vital para todas las empresas, pero lo es más para las PYME, pues se les presentan dos retos a afrontar: el cambio tecnológico y la globalización de los mercados; es ahí donde la innovación surge como uno de los factores más importantes para superar estos obstáculos, aumentar la productividad y el rendimiento en la empresa (AECA, 2004). Esta conceptualización no es del todo nueva. En trabajos de Joseph Schumpeter, pionero de la investigación en innovación, se afirma ya desde 1934, que el desarrollo económico está movido por la innovación, por medio de un proceso dinámico en el que las nuevas tecnologías sustituyen a las antiguas (OCDE y Eurostat, 2006).

La innovación es un concepto formal, que incluye sistemáticamente todo el trabajo creativo orientado a generar conocimiento en la organización y aplicarlo a nuevos productos o procesos que puedan materializarse y ser visibles o tangibles para la empresa; no se trata solamente de inventar o de crear algo nunca antes visto, innovar va más allá, incluye la generación de un valor agregado en la organización, percibido y preferido por los clientes, lo que generará sin duda una ventaja sobre los competidores, coadyuvando al aumento del rendimiento y del potencial de crecimiento de la empresa.

Muchos autores de la literatura económica afirman que la innovación debe ser parte del comportamiento habitual en toda la organización, y formar parte de la rutina diaria, por lo que debe existir el concepto común de que la innovación es el mejor medio para preservar y perpetuar la organización, y esa es la base para la seguridad y el éxito de la gestión gerencial (Drucker, 2002). En nuestros días es de vital importancia para la supervivencia y crecimiento de las PYME, conocer si sus esfuerzos en materia de innovación se encuentran bien orientados, especialmente cuando el

mercado globalizado está exigiendo cada vez mayores niveles de competitividad. Esta situación exige a su vez mayor capacidad de innovación, pues los motores del crecimiento económico en nuestro país, deben ser: el progreso tecnológico, la inversión en transferencia de tecnología y su aplicación en actividades productivas (García, 2004).

En nuestro país se vienen realizando esfuerzos para mejorar las políticas de tecnología e innovación sin embargo no han conseguido los resultados esperados, en general debido a que la inversión como proporción del PIB es insuficiente si se compara con los parámetros internacionales. La administración actual, considera en su plan nacional de desarrollo una partida presupuestal, así como políticas y estrategias bien definidas con objeto de fomentar la investigación científica y la innovación, a través del CONACYT.

Sin embargo en México hace falta mejorar y adecuar nuestro modelo de innovación y desarrollo tecnológico, de manera que se consigan mejores resultados con estos esfuerzos, quizás estrechando vínculos entre los componentes de un modelo tripartita de Sistema de Innovación Nacional, que haga énfasis en las interacciones dinámicas a través del aprendizaje, de sus tres componentes: gobiernos, universidades e industrias. El concepto actual de Sistema Nacional de Innovación (SNI) fue introducido a la literatura académica de la materia por Freeman (1987), como un marco con alto poder explicativo de la dinámica del crecimiento y desarrollo económico; según el autor, con este sistema se logran sistemas regionales mejor comunicados, con metas más específicas, y con características únicas y bien definidas, explotando sus recursos más abundantes, en lugar de un gran sistema nacional dependiente de un único presupuesto, e intentando conseguir objetivos generales.

Por los motivos expuestos anteriormente, es de vital importancia que en México se realicen esfuerzos institucionales en la investigación de la innovación, que permitan conocer las características propias de las empresas y los principales factores que condicionan su comportamiento innovador.

## **Objetivos**

El objeto general de este proyecto es: conocer el grado y los efectos de la innovación en el rendimiento de las pequeñas y medianas empresas (PYME) manufactureras en una región del sureste de México, partiendo del supuesto de que esta actividad innovadora servirá para la mejora de sus productos, sus procesos, su organización, la incursión de nuevos mercados o el incremento en la participación de los actuales. Los objetivos particulares del trabajo buscan: a) Estudiar la

relación que existe entre el rendimiento, la edad y el tamaño de las PYME con la innovación; b) Analizar la relación existente del rendimiento, el potencial de crecimiento y el comportamiento innovador de la PYME; c) Estudiar si los procesos de Innovación de la PYME contribuyen al incremento de empleos y al crecimiento de la empresa.

Este estudio contribuye a la literatura existente sobre la innovación, aportando los resultados de un estudio empírico en la región sureste de México, en donde la investigación sobre el tema es escasa. A pesar de las limitaciones inherentes a los estudios cuantitativos, sus conclusiones serán de importancia y utilidad para varios actores del desarrollo de las PYME y la innovación en el país, tales como: 1) la Administración Pública para informarles del comportamiento actual de la PYME, con el ánimo de fortalecer las decisiones de política pública y fomentar el desarrollo de la gestión pública de la innovación; 2) los directivos de las PYME, para darles argumentos adicionales a la hora de tomar decisiones relativas a la inversión en innovación; 3) los estudiosos del tema, al proporcionar evidencia empírica de México sobre el esfuerzo y la inversión en materia de innovación, así como también la relación que guarda con el rendimiento y competitividad de las PYME; 4) a los empresarios, administradores e instituciones que agrupen a las PYME, para generar un panorama del estado en el que se encuentran las empresas en nuestro medio y para fomentar el comportamiento innovador en sus organizaciones, entre otros beneficios del estudio.

### **Antecedentes**

En México, a pesar de los constantes esfuerzos del gobierno, instituciones generadoras de conocimiento y organizaciones de investigación científica en materia de competitividad, es escasa la investigación empírica sobre los factores, el estado y los impactos de la innovación en la economía o en las empresas mexicanas. En los países desarrollados se encuentran abundantes estudios empíricos, estudios de casos e incluso centros de innovación multinacionales que intercambian conocimiento, generan estándares internacionales y con ellos miden sistemáticamente el nivel de desarrollo de la innovación en su región.

El impacto de la innovación sobre el resultado de las PYME, es directamente proporcional a la percepción del rendimiento que se tiene de ellas, va desde efectos cuantificados sobre las ventas y la cuota de mercado, a la mejora de la productividad y la eficiencia con la que se realizan los procesos internos o la gestión de los recursos (OCDE & Eurostat, 2006). Atendiendo a sus efectos económicos, la relación entre la innovación y el rendimiento ha sido tema recurrente en la investigación de la PYME, en donde usualmente se encuentran relaciones positivas entre el rendimiento y la innovación. Amplios estudios sobre innovación y rendimiento se pueden encontrar

en North, *et al*, (2001) Jaumandreu, (2004) López, *et al*, (2005). Asimismo es ampliamente aceptado que la innovación contribuye al crecimiento y desarrollo económico de las regiones, por lo que algunos trabajos que han relacionado el crecimiento en el empleo con la actividad innovadora, descubren que la experiencia innovadora se relaciona positivamente con un incremento en el empleo.

Los esfuerzos de investigación en innovación, en tiempos y regiones diferentes, convergen en teorías y estudios empíricos desarrollados por grupos de investigadores que intentan encontrar cuáles son los factores determinantes de la innovación en las PYME. Algunos estudiosos del tema han encontrado factores diferentes en sus estudios, como Pavitt (1984) que considera como un factor el sector económico en el que se realizan las actividades de la empresa; Kamien y Schwartz (1989) que consideran como factor determinante el tamaño de la organización; Bianchi, Miller, y Bertini, (1997) que estudiaron la interconexión y formación de clústeres como factores detonantes; Entrialgo, Fernández y Vázquez (2001) consideran como factores a la estrategia competitiva y la disponibilidad de recursos; y más recientemente Cuervo (2003) estudió la implicación de la dirección de la empresa en el proceso de innovación.

Las conclusiones de los diversos estudios no han llegado a un consenso respecto cuáles son los factores que influyen en la innovación, ni la importancia que tiene cada uno de ellos, debido a que los resultados varían tanto, que llegan a ser contradictorios o inconclusos. Una de las razones principales para estas aparentes inconsistencias radica en que las teorías concebidas y las pruebas empíricas, buscan establecer patrones globales, y lo que realmente sucede es que las empresas tienden a seguir el patrón de innovación de la industria específica en la que se desenvuelven, y se ven obligadas a llevar estrategias competitivas y a tomar decisiones muy diferentes, según el sector del mercado en que realicen sus operaciones, los niveles de competencia, el grado de desarrollo tecnológico disponible, entre otros factores (Avermaete y Morgan, 2003).

Otra línea de investigación, busca identificar la dirección e intensidad de la relación entre tamaño de la empresa e innovación, y también ahí se han encontrado resultados válidos pero contradictorios, en donde se argumentan premisas sólidas para ambas posturas: Por una parte, las PYME poseen ventajas competitivas sobre las empresas grandes como la flexibilidad, una mayor capacidad de cambio y de reacción ante el entorno, así como un diseño organizativo menos burocrático y menos impersonal por lo que sería más fácil la generación y asimilación de un comportamiento innovador. Por otro lado, se argumenta que la gran empresa posee mayores recursos, mayor capacidad de crecimiento y un poder de control sobre el entorno superior a las

PYME lo que las hace más propensas a generar innovaciones y a asumir los riesgos de posibles fracasos en su implementación.

Storey, (2000) cita uno de los primeros y más importantes estudios de la relación entre el tamaño y el comportamiento innovador en las PYME realizado por Acs y Audretsch, (1988) quienes examinaron en sus estudios preliminares qué tan extensivo era el comportamiento innovador en sectores en donde el tamaño de las empresas es significativo, y en dicho estudio la relación entre tamaño e innovación no arrojó conclusiones claras. La diversidad de estudios sobre el tema en cuestión ha originado una conclusión común, y es que el resultado más recurrente es que los resultados son inconsistentes.

La evidencia empírica sobre la edad de la empresa como factor determinante del comportamiento innovador y su postura ante actividades innovadoras, no es tan amplia como cuando se comparan otros factores, dado a que la mayoría de los estudios empíricos apoya la relación entre la actividad innovadora y el emprendimiento, pues éste es muchas veces producto de una idea nueva o sustancialmente diferente. Sin embargo, también se habla en la literatura económica del término de intra-emprendimientos en empresas que no necesariamente son de nueva creación, es decir empresas incluso de edad madura (Aldrich, 2005); en consecuencia la actividad innovadora difícilmente es explicada sólo por la edad de las empresas, ya que como se ha mencionado anteriormente, no existe un factor específico que explique el comportamiento innovador.

Con esta breve revisión de la literatura, puede concluirse que la actividad innovadora es difícilmente es explicada sólo por factores como la edad o el tamaño de las empresas, ya que aparentemente no existe un factor específico que explique el comportamiento innovador, sino una combinación de ellos en función del entorno de negocios en que se desarrollan. De ahí que la medición y análisis de la edad y el tamaño como factores explicativos de la innovación en la región estudiada, sea parte de los objetivos de esta investigación.

### **Planteamiento del problema e Hipótesis**

Existe un común acuerdo en la literatura económica, que considera a la innovación como un factor detonante para el crecimiento de las economías, de las empresas y de los mercados, tiene un impacto directo en el rendimiento de las organizaciones y genera ventajas competitivas. Sin embargo la medición de los factores condicionantes, así como sus efectos en las empresas, representan un reto para muchas instituciones.

El debate entre lo cualitativo y lo cuantitativo no es nuevo en materia de investigación de cualquier área de la ciencia. La aproximación cualitativa usualmente focaliza las investigaciones a casos específicos, realizando una integración holística de ellos, permitiendo un análisis particular de las situaciones, problemas, relaciones, y la dinámica general de casos específicos en el problema de investigación; generalmente esta aproximación hace uso de muestras pequeñas, no aleatorias, poniendo en duda el grado de representatividad de los resultados para la población. La aproximación cuantitativa tanto en diseños experimentales como en no experimentales, es por naturaleza más objetiva en estudios iniciales, más general, y más confiable en la representatividad de los resultados obtenidos, permitiendo tener una fuente de información base para inferir en una población, sobre la cual posteriores estudios de casos pueden realizarse (Patten, 2005).

El tema de la innovación en las PYME puede clasificarse inicialmente como un tópico cualitativo, sin embargo, existen factores como la vasta información y conocimiento que existe en otros estudios similares en la literatura económica, la naturaleza de los sujetos a estudio, los pocos recursos disponibles, y la escasa información de los sujetos disponible en la región, que apuntan a que un estudio cuantitativo resulta adecuado para abordar el tópico de innovación.

Por tales motivos se ha optado por realizar el estudio bajo el enfoque cuantitativo, con conocimiento de las limitaciones inherentes a este tipo de investigación, y sus sofisticadas herramientas estadísticas paramétricas y no paramétricas. Con esto se busca mejorar el grado de representatividad de los resultados que puedan obtenerse, reducir el sesgo de casos específicos que puedan alterar las conclusiones y proporcionar información sobre este tópico en una región en donde la investigación en materia de innovación es baja o nula por cualquiera de los enfoques discutidos.

Para poder dar respuesta a los objetivos planteados inicialmente se establecieron las hipótesis del proyecto, identificando en cada una la relación que se requiere probar:

*H<sub>1</sub> - El rendimiento de la PYME se ve afectado positivamente por el comportamiento innovador.*

*H<sub>2</sub> - El potencial de crecimiento de la PYME se ve afectado positivamente por el comportamiento innovador*

*H<sub>3</sub> - El potencial de crecimiento afecta favorablemente al rendimiento de la PYME.*

*H<sub>4</sub> - La edad de la PYME afecta negativamente el comportamiento innovador*

*H<sub>5</sub> - El tamaño de la PYME afecta positivamente la innovación*

*H<sub>6</sub> - El comportamiento innovador afecta positivamente el empleo en la PYME*

Para medir el rendimiento en las investigaciones empíricas, no se ha llegado a un consenso sobre qué indicadores reflejan de manera más confiable la fuerza de la asociación entre la innovación y el rendimiento, lo que ha llevado a resultados divergentes en los estudios. La principal dificultad para medir la variable rendimiento es que la información financiera en las PYME no siempre se encuentra disponible y no goza de total confiabilidad. Según Quinn y Rohrbaugh, (1983) en estos casos resulta adecuado utilizar varios factores de la compañía como indicadores del rendimiento organizacional, en los instrumentos para recoger datos, por lo que se optó por usar un modelo de variables cualitativas, propuesto por estos autores, que utilizan la percepción del gerente en cuatro diferentes dimensiones de la empresa, para obtener una evaluación general sobre su rendimiento. Estas dimensiones son: los procesos internos, los factores externos, factores de eficiencia y productividad y factor de relaciones humanas, y surgen de modelos ya probados que forman un constructo de preguntas que se operacionalizan para crear un instrumento confiable.

La intensidad de innovación en las empresas es un concepto que se ha medido por diferentes variables en estudios empíricos. El capital humano de una empresa es difícil de observar, pero los recursos invertidos directamente en él, suelen ser visibles en sus sistemas de información, es decir, se pueden identificar partidas destinadas a la formación y capacitación del personal, o a las actividades de I+D, por lo que éstas se convierten en un buen indicador de la intensidad del esfuerzo innovador en las PYME.

Para conocer el grado de innovación en las empresas, se adaptaron las dimensiones encontradas en la literatura económica (Foreman-Peck, Makepeace, & Morgan, 2006), que han sido probadas para medir dicha variable. Las dos dimensiones usadas se resumen en: a) Recursos internos, como la inversión en I+D, contratación de personal, experiencia innovadora, registro de patentes; y b) Recursos externos, como los modelos de clientes o proveedores, nueva tecnología producto de ferias, programas, conferencias, etc.

El potencial de crecimiento de la empresa, no necesariamente usa los mismos indicadores que el rendimiento en las PYME, ya que por ejemplo algunos factores como los sistemas de tecnologías de información implementados, o las membresías a redes empresariales, sin duda tendrán un efecto en el potencial de crecimiento, pero no necesariamente reportan ganancias a la



empresa. Fue así como en base a la Teoría de Recursos y Capacidades, y a la literatura existente sobre la materia (Foreman-Peck, *et al* 2006), se optó por conocer el grado de desarrollo de factores internos entre los que destacan, la planeación del mercado, el contacto con asociaciones empresariales, el comportamiento innovador y la experiencia innovadora de la empresa, los recursos para los sistemas de información, el personal especializado, y la gestión de recursos provenientes del gobierno.

Finalmente para la medición de la variable incremento en el empleo, se resalta la existencia de una discusión sobre el impacto de la innovación a los empleos, con dos posturas opuestas, resaltando la complejidad del problema para medirlo a nivel macroeconómico. Por un lado, Bianchi, *et al* (1997) remarcan la importancia de las PYME en el crecimiento sustentable y el desarrollo a largo plazo, incorporando actores que son tradicionalmente excluidos del desarrollo económico como mujeres y jóvenes con efectos positivos en el aumento del empleo. Por el otro, existe la creencia de que los procesos innovadores y la creación de tecnología, disminuirá razonablemente los requerimientos de capital humano en las empresas y por tanto no sería un factor generador de empleos.

Dada la complejidad del tema, las múltiples variables que intervienen en materia de innovación, aunado al factor de que el cambio en el empleo es una variable considerada macroeconómica por concepto, en el presente estudio empírico no se ambiciona probar esta relación a nivel macroeconómico, sino que basado en las teorías de innovación y ubicación territorial, se mide esta relación a través del incremento en el número de empleados durante los últimos tres años, para comprobar si en esta región, con las características específicas de las empresas y de su comportamiento innovador, existe una relación clara.

## **Metodología**

El método utilizado para la recolección de datos fue la encuesta personal con el propietario o gerente de la empresa, usándose como soporte un cuestionario. Todas las preguntas que conforman el instrumento fueron evaluados estadísticamente con pruebas de validez y confiabilidad de los constructos, para garantizar la integridad y veracidad de los datos, evitar sesgos, y sustentar las conclusiones. El marco teórico en el que se apoya el instrumento de esta investigación se basa en la Teoría de Recursos y Capacidades, que pone énfasis en los aspectos internos de la empresa como factores explicativos de la disparidad de resultados en un mismo sector, así como en sus medidas de desempeño, su potencial de crecimiento, su impacto en el entorno económico, y su capacidad de generación de conocimiento y tecnología.

La muestra se conformó con las empresas encuestadas en el Proyecto “Encuesta PYME Yucatán 2008”, (170 PYME). Para la obtención de esa muestra se utilizaron las bases de datos del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), la de la Secretaría de Desarrollo Industrial y Comercial de Yucatán (SEDEINCO) y la de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación Delegación Yucatán (CANACINTRA), las dos primeras, dependencias gubernamentales y la tercera una cámara empresarial de iniciativa privada. El diseño general de la muestra tiene como base los principios del muestreo estratificado en poblaciones finitas. Los criterios utilizados para la estratificación están correlacionados con las variables objeto de estudio, teniendo en cuenta que la ganancia en precisión es, en general, decreciente al aumentar el número de estratos.

Debido a que las variables y las relaciones involucradas en las hipótesis son de naturaleza distinta, se aplicaron varias pruebas estadísticas, según se adecuaban más a los objetivos de las hipótesis y al tipo de datos que manejaron. Fueron aplicados modelos de regresión lineal, que son ampliamente aceptados en las ciencias sociales para contrastar y verificar si existe o no relación entre 2 o más variables cuantitativas. Estos modelos se consideran adecuados para medir la fuerza de la relación y el nivel de explicación estadística que se obtiene para inferir o predecir casos en una población. También se aplicó previamente un análisis factorial para identificar cuáles son las variables explicativas en el análisis de los resultados estadísticos. Para complementar estas pruebas, se realizaron tablas de contingencia en las hipótesis en las que era adecuado y se calcularon y presentaron los coeficientes estadísticos necesarios para sustentar las conclusiones.

## **Resultados**

Se encontró una relación significativa entre la innovación y el rendimiento de las PYME estudiadas, demostrando que la innovación efectivamente impacta de manera favorable el rendimiento general de la organización. Es por esto que se afirma que todas las PYME pueden y deben innovar en algún momento, a través de cambios en sus actividades o de procesos de investigación y desarrollo de algo nuevo. Asimismo se confirmó que la innovación afecta favorablemente el potencial de crecimiento de las empresas estudiadas con una fuerza de correlación moderadamente fuerte o significativa.

Se esperaba encontrar que las organizaciones más jóvenes, sean aquellas con comportamiento innovador, producto de las nuevas tecnologías disponibles, su reciente estructura, su dirección más joven y por ende más abierta al cambio; sin embargo como se muestra en la Tabla 1, esta hipótesis no pudo ser confirmada en las empresas estudiadas en Yucatán, posiblemente por

que los directivos, las estructuras o los sistemas de información con los que cuentan, sean iguales tanto en las empresas jóvenes como en las maduras, ya que provienen de la misma cultura, con niveles similares de educación, y de tecnología disponible.

**Tabla 1 - La edad y el comportamiento innovador en la PYME**

Edad	Número de Empresas	Comportamiento innovador bajo	Comportamiento innovador alto
Empresas jóvenes (hasta 10 años)	52 (100%)	38 (73%)	14 (27%)
Empresas maduras (más de 10 años)	89 (100%)	68 (76%)	21 (24%)
Total	141 (100%)	106 (75%)	35 (25%)

*Chi cuadrado = 0.195, sig. = 0.659*  
*Gamma = -0.088, sig. = 0.662*  
*Tau b Kendall = -0.037, sig. = 0.662*

Al considerar el tamaño como factor determinante del comportamiento innovador, se encontró una relación directa, tal como muestra la Tabla 2. Lo anterior va de acuerdo con la Teoría de Recursos y Capacidades, y una de las dos posturas opuestas que se plantearon en el marco referencial, en la cual se argumenta la premisa de que las empresas mientras más grandes sean, cuentan con más recursos disponibles para hacer frente a las posibles pérdidas ocasionadas por fracasos de las innovaciones, siendo capaces de asumir más riesgos y por tanto de ser más innovadoras.

**Tabla 2 - El tamaño y el comportamiento innovador de la PYME**

Tamaño	Número de Empresas	Comportamiento innovador bajo	Comportamiento innovador alto
Microempresas	115 (100%)	91 (79%)	24 (21%)
Empresas Medianas	25 (100%)	14 (56%)	11 (54%)
Total	140 (100%)	105 (75%)	35 (25%)

*Chi cuadrado = 5.860, sig. = 0.015*  
*Gamma = -0.497, sig. = 0.038*  
*Tau b Kendall = -0.205, sig. = 0.038*

Dada la complejidad de la relación entre el empleo y el comportamiento innovador se planteó un modelo de análisis multivariante de regresión lineal para contrastar las variables. Previamente se realizó un análisis factorial del comportamiento innovador que agrupa a sus elementos en tres factores que explican la mayor parte de la varianza, tal como se muestra en la Tabla 3. Estos factores son 1) factor de transferencia de información, 2) factor de inputs-outputs de la innovación, 3) factor innovación exigida por agentes económicos.

**Tabla 3 - Análisis factorial del comportamiento innovador**

<b>Variables</b>	<b>Factor 1 Transferencia de innovación</b>	<b>Factor 2 Inputs- outputs innovación</b>	<b>Factor 3 Innovación exigida por agentes económicos</b>
Gastos de Investigación. Desarrollo e Innovación		0.637	
Implementación/ cambios importantes del departamento de Investigación. Desarrollo e Innovación		0.671	
Contratación del responsables de la producción con grado de Ingeniería o superior		0.577	
Lanzamiento de nuevos productos		0.720	
Mejora de los productos existentes		0.750	
Registro de patentes		0.407	
Uso de diseños/modelos proporcionados por sus clientes			0.807
Uso de diseños/modelos proporcionados por sus proveedores			0.858
Cooperación/participación en programas universitarios de investigación	0.604		
Asistencia a eventos de promoción de tecnología	0.885		
Asistencia a programas de difusión del conocimiento tecnológico	0.893		
Alpha de Crombach	0.823	0.801	0.625
Kaiser-Meyer-Olkin	0.775		
Porcentaje de varianza explicada	41.569	12.750	10.014
Autovalores	4.573	1.402	1.102

El modelo multivariante de regresión cuyos resultados se muestran en la Tabla 4 confirma que su aplicación es adecuada, pues cumple satisfactoriamente los supuestos requeridos y que el valor del coeficiente  $R^2$  ajustado explica un 71.2% de la variabilidad total de los datos. Se encontró que las variables edad y tamaño de la empresa resultaron ser estadísticamente significativas con el empleo, sin embargo el efecto positivo del comportamiento innovador en el empleo no fue significativo en ninguno de sus tres factores. No obstante a lo anterior, se encontró una relación positiva entre el crecimiento en el empleo y el tamaño de la empresa, y una relación negativa entre el crecimiento en el empleo y la edad. Esto puede ser debido a que las empresas con comportamiento innovador buscan conservar a su personal por la experiencia adquirida y por eso no generan nuevas plazas.

Podemos concluir que en la muestra de empresas estudiadas en Yucatán, el comportamiento innovador no da lugar, por si mismo, al crecimiento en el empleo, posiblemente por la falta de

disponibilidad de mano de obra altamente calificada en la región, para el desarrollo de proyectos Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), lo que podría entenderse como una imperfección en el mercado de trabajo que limita el efecto positivo de la innovación en el empleo.

**Tabla 4 - Resultados del modelo multivariante de regresión**

Variable dependiente: Evolución en el empleo en los dos últimos años	Coefficientes estandarizados	Valor t-student (sig.)
Sector Tecnología	-0.059	-1.181 (n.s.)
<b>Edad</b>	<b>-0.115</b>	<b>-2.219 (**)</b>
<b>Tamaño</b>	<b>0.845</b>	<b>16.785 (***)</b>
Transferencia Innovación (F1)	-0.199	-1.618 (n.s.)
Inputs-outputs innovación (F2)	0.024	0.240 (n.s.)
Innovación exigida agentes (F3)	-0.094	-0.893 (n.s.)
F1x Comportamiento innovador	0.165	1.260 (n.s.)
F2x Comportamiento innovador	0.004	0.036 (n.s.)
F3x Comportamiento innovador	0.041	0.380 (n.s.)
Factor de inflación de la varianza más elevado		7.590
<b>F</b>		<b>36.089 (***)</b>
<b>R<sup>2</sup> ajustada</b>		<b>0.712</b>
<b>N</b>		129

Sector Tecnología: valor 1: tecnología Alta- Medio Alta; valor 0: otros.

Tamaño: promedio de empleados 2007.

Comportamiento innovador: variable dicotómica con valor 1 para identificar a las empresas que presentan comportamiento innovador.

Evolución en el empleo: variación en el empleo considerando los dos últimos años.

\*:  $p \leq 0.1$ ; \*\*:  $p \leq 0.05$ ; \*\*\*:  $p \leq 0.01$ ; n.s.: no significativo

## Discusión

La implementación de políticas propicias para la innovación, si bien es un reto para todos los actores del sistema económico, es un esfuerzo que requiere compromiso político y social, con el objeto de incrementar la competitividad y propiciar el crecimiento y desarrollo sustentable de la economía de un país.

Es el líder de toda organización quien debe tener en mente que la innovación es una estrategia para aumentar la competitividad y el desarrollo sustentable de su organización. Debe considerarla como una herramienta indispensable que lo ayudará a conseguir sus objetivos como la mejora de resultados, el aumento de la eficiencia en los procesos internos, y la mejora en la estrategia de ventas de la organización.

Las universidades, formadoras profesionales en el área de negocios y tecnología, deben fomentar y motivar en sus estudiantes la apertura al cambio y la cultura del comportamiento innovador en su vida profesional, a través de modificaciones en sus planes de estudio, mayor vinculación empresarial, más recursos destinados a la investigación experimental, mayores apoyos a los programas emprendedores, al desarrollo de productos y tecnología, entre otras tantas medidas, de modo que los profesionales egresados sean agentes de cambio, que tomen a la innovación como

la estrategia más efectiva para el incremento de la productividad y el rendimiento de las organizaciones en las que se desarrollen.

## **Conclusiones**

La evidencia internacional muestra que la inversión en tecnología, en actividades innovadoras rentables, y en formación de capital humano, son detonantes del crecimiento económico en los países desarrollados, por tanto los dirigentes de nuestra economía deben concentrarse en la implementación eficaz de un sistema de innovación nacional que vincule a los principales actores de la actividad económica con las instituciones generadoras de conocimiento.

Existen muchas posibilidades de futuras líneas de investigación en materia de innovación tanto cuantitativa como cualitativa en México. Sería interesante conocer y evaluar el impacto de las políticas ya establecidas por el gobierno en el crecimiento económico de las regiones, medir el efecto de las innovaciones en empresas similares, realizar estudios de casos, identificar los factores detonantes de la innovación en diferentes regiones, desarrollar sistemas estandarizados para la elaboración de encuestas nacionales sobre innovación, entre muchas otras. La implementación de políticas propicias para la innovación no es sólo un deber de empresarios, es también responsabilidad conjunta de gobiernos y universidades, y el fomento de la investigación en materia de innovación, es un paso básico para su desarrollo.

Tanto gobiernos como empresarios; tanto instituciones generadoras de conocimiento como investigadores; tanto universidades como futuros profesionistas del mundo de los negocios, deben enfocar sus esfuerzos para impulsar la innovación en sus campos de acción, creando programas de incentivos económicos y administrativos a empresas innovadoras, organizaciones con cultura organizacional abierta y dispuesta al cambio, proyectos de emprendedores innovadores y creativos, líneas de investigación y desarrollo de procesos y productos nuevos, planes de estudio más abiertos a la generación de comportamientos innovadores en los futuros profesionales, y cualquier esfuerzo posible para generar una mejor visión de nuestro país, para ser más competitivos en el largo plazo, para superar el rezago económico y tecnológico que impera en nuestra economía, para transformar a Yucatán en una capital de la innovación con visión internacional, para convertir a la región en un centro de investigación y desarrollo, con la infraestructura y capital humano de la mayor calidad, que logre vincularse y crear una sinergia con el sector empresarial, que coadyuve al crecimiento y desarrollo económico del México del siglo XXI.

## Referencias

- Acs, Z., & Audretsch, D. (1988). Innovation in large and small firms: an empirical analysis. *American Economic Review* 78, 4 , 678-690.
- AECA. (2004). *Estrategia e innovación de la Pyme industrial en España*. Publicaciones AECA, España.
- Aldrich, H. (2005). Entrepreneurship. En S. a. Swedberg, *The handbook of economic sociology* ( 451-477). Princeton: Princeton University Press.
- Avermaete, T., & Morgan, E. (2003). Determinant of innovation in small food firms. *European Journal of Innovation Management* , 6 (1) 8-17.
- Bianchi, P., Miller, L., & Bertini, S. (1997). *The italian SME experience and possible lessons for emerging countries*. Nomisma.
- COPARMEX. (20 de Septiembre de 2010). Roberto Rodríguez Cruz, Presidente de Coparmex admite retraso en innovación e investigación. *Milenio* , pág. 5.
- Cuervo, A. (2003). *La creación empresarial*. Barcelona: Servicio de Publicaciones, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Drucker, P. (2002). *Los Desafíos de la Gerencia para el Siglo XXI*. Colombia: Grupo Editorial Norma.
- Enrialgo, M., Fernández, E., & Vázquez, C. (2001). The effect of the organizational context on SME's entrepreneurship: Some spanish evidence. *Small Business Economics*, 16 ( 3) 223-236.
- Foreman-Peck, J., Makepeace, G., & Morgan, B. (2006). Growth and Profitability of Small and Medium-sized Enterprises: Some Welsh Evidence. *Cardiff Regional Studies*, 40 (4) 307-319.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. Londres: Pinter Publishers.
- García, J. (2004). El crecimiento económico en México y sus determinantes. Un análisis histórico. *Hitos de ciencias económico administrativas* , 13-20.
- Jaumandreu, J. (2004). *Cuatro estudios microeconómicos sobre temas de innovación*. Madrid
- Kamien, M., & Schwartz, N. (1989). *Estructura de mercado e innovación*. Madrid: Alianza.
- López, N., Montes, J., Prieto, J., & Vázquez, C. (2005). Una aplicación del análisis Tobit a datos de panel: Factores determinantes de la I+D en la industria española. *VIII Encuentro de Economía Aplicada, Junio*. Murcia, España.
- North, D., Smallbone, D., & Vickers, I. (2001). Public Sector Support for Innovating SMEs. *Small Business Economics* 16, 303-317.

- OCDE. (2002). *Manual de Frascati, Estándares prácticos propuestos para las encuestas de Investigación y Desarrollo experimental (I+D)*. París: OECD Publication Service.
- OCDE, & Eurostat. (2006). *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. 3º Ed. París: Grupo Tragsa,
- Patten, M. (2005). *Understanding Research Methods; An Overview of the Essentials*. USA: Pyrczak Publishing.
- Pavitt, K. (1984). Sectorial patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy* 13, 343-373.
- Quinn, R., & Rohrbaugh, J. (1983). A special model of effectiveness criteria: Towards a competing values approach to organizational analysis. *Management Science*, 6, 363-377.
- Ribeiro, D. (2001). La innovación en las PYME ante el nuevo entorno económico. *Papeles de economía española*, (89-90) 286-296.
- Rodeiro, D., & López, M. (2007). La innovación como factor clave en la competitividad empresarial: un estudio empírico en Pymes gallegas. *Revista galega de economía: Publicación Interdisciplinar da Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais*, 16 (2).
- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Cambridge: Harvard University Press.
- Storey, D. (2000). *Small Business, Critical perspectives on business and management*. Londres: Routledge.