

# ANÁLISIS DE LA PREPARACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS PYMES

Martha Ríos Manríquez, Universidad de Guanajuato

## RESUMEN

*En este artículo se realiza un análisis de las variables que influyen en la preparación tecnológica de las pequeñas y medianas empresas (Pymes) de Celaya, Guanajuato, México, desde dos perspectivas. La primera es la preparación tecnológica en la organización (POER), la cual se considera el entorno interno de la empresa, compuesta por seis dimensiones: reconocimiento de tecnologías de información y comunicaciones (TIC), recursos humanos, recursos del negocio, recursos tecnológicos, administración de TIC y compromiso. La segunda es la preparación tecnológica en un entorno externo (PEER), compuesta de tres dimensiones: fuerzas de mercado, preparación tecnológica del gobierno e instituciones de soporte para la preparación tecnológica. Utilizando el modelo de Molla y Licker (2005). Los resultados muestran que la mayoría de las Pymes reconocen en las tecnologías de información y comunicaciones, una herramienta imprescindible para mejorar su competitividad y están conscientes de la importancia de la adopción de TIC para mejorar sus procesos internos y la relación con sus clientes y proveedores. Siendo fundamental para las empresas respondientes, el grado de informatización y flexibilidad de los sistemas con los que cuenta así como la proyección en tendencias futuras en tecnologías, e indican que perciben la falta de facilidades del gobierno para garantizar una mejor utilización de TIC, además del recelo sobre la seguridad que ofrece la industria de tecnologías para realizar transacciones de comercio electrónico y de la desconfianza en sus empleados para utilizar las TIC.*

**PALABRAS CLAVE:** Preparación Tecnológica, Tecnologías de Información y de Comunicaciones, Pequeñas y Medianas Empresas

## EREADINESS ANALYSIS IN SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES

### ABSTRACT

*We analyze variables influencing ereadiness in small and medium Enterprise located in Celaya, Mexico. We used two approaches from the literature and a model proposed by Molla & Licker (2006) related to perceived organizational ereadiness inside organizations (POER) and perceived enviromental ereadiness (PEER). POER is integrated by six dimensions: information technology recognition, human resources, business resources, Information Technology management, and commitment. PEER has three dimensions: market forces, government ereadiness, and ereadiness support institutions. Results show that most SMEs recognize Information Technology as an essential tool to improve competitiveness and are aware of the importance of IT adoption to improve their internal processes and relationship with clients and suppliers. Respondents agree that information automatization degree, systems flexibility and information technology trends are essential for business. They also show low confidence in security, ecommerce transactions and in workers ability to use information technology.*

**JEL:** M15, M19, O14, O33

**KEYWORDS:** Technological Preparation, Communication and Information Technologies, Small and Medium-sized Enterprises

## INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), constituyen una herramienta de soporte en su camino a la competitividad, siendo sustancial la percepción que los empleados tienen hacia la tecnología y su disposición para formarse en medios tecnológicos, que les ayude a elevar su nivel de productividad y eficiencia, por el contrario, si no se tienen la preparación para utilizarla, el trabajo se vuelve complicado y bajan los niveles de eficacia. Por ello, es importante que las empresas estén preparadas tecnológicamente para enfrentar los retos que impone coexistir en un mundo globalizado. La adopción de TIC constituye una inversión sustancial para cualquier empresa en la adquisición de tecnología adecuada y capacitación de sus empleados, sin embargo, las pequeñas y medianas empresas (Pymes) poseen por lo general pocos recursos técnicos, humanos y financieros, para enfrentar el reto de incorporar este tipo de herramientas que le ayuden a dar solución a sus problemas a corto y largo plazo.

Las pequeñas y medianas empresas en países en desarrollo se enfrentan a desafíos para lograr la adopción, utilización y explotación de las tecnologías de información y de comunicaciones. Además es fundamental la preparación de TIC de sus colaboradores para el desarrollo y posicionamiento del negocio dentro y fuera de su país. De ahí la importancia de esta investigación en conocer el grado de preparación tecnológica que tienen las pequeñas y medianas empresas para afrontar los requerimientos que impone el mercado global, donde las Pymes dependen de sus capacidades para crecer y las TIC representan una vía para hacer negocios. El objetivo de este artículo, es determinar la preparación tecnológica de las pequeñas y medianas empresas, analizando las variables de la preparación digital internas (POER) y externas (PEER) de las Pymes en Celaya, Guanajuato, México. Para ello se utilizó el modelo propuesto por Molla y Licker (2005) que es aplicado a empresas ubicadas en países en vías de desarrollo.

Esta investigación se presenta como sigue. En la sección de revisión literaria, se desarrollan los fundamentos sobre los que se sustenta este trabajo. La siguiente sección es la Metodología, donde se presenta el tipo de estudio a realizar y el contexto en el que se ubica, asimismo, se describen las variables y dimensiones utilizadas en el modelo y el análisis de fiabilidad del instrumento comparado con otros estudios, así como el modelo de preparación tecnológica utilizado. Posteriormente la sección de Análisis y resultados, que presenta los resultados obtenidos, analizados con estadística descriptiva por variables y dimensiones, así como la correlación de las variables consideradas en el modelo y el análisis de regresión para la prueba de las hipótesis. Por último las conclusiones, limitaciones y futuras línea de investigación.

## REVISIÓN LITERARIA

Las pequeñas y medianas empresas (Pymes) impulsan el desarrollo de cualquier país, contribuyendo a su crecimiento económico. Con un pequeño número de trabajadores, disponiendo por lo general de pocos recursos para iniciar su operatividad y con la responsabilidad de sus dueños o directivos de incorporar herramientas que les apoyen a permanecer en el mercado. Por lo cual deben de mantener una visión clara de sus perspectivas al cambio en la forma de hacer negocios y generar estrategias que continuamente se anticipen a las condiciones del entorno y generen ventajas competitivas. No existe un criterio para definir a las pequeñas y medianas empresas. Se enfatiza en su definición, ciertos atributos como volumen de ventas, capital social, número de empleados, valor de la producción, valor de los activos o criterios como la segmentación por empleados, que son énfasis establecidos por autores como Yoguel y Gatto (1989), Pierre (2001), Dos Santos, Jerez, Ramírez, y Ramírez (2000). La capacidad de respuesta de las Pymes depende de sus posibilidades para acceder a recursos financieros, capacitación, tecnología, asesoría y a mecanismos de asociación empresarial (Mercado y Palmerín, 2007). Además su flexibilidad les ayuda a trabajar con un capital pequeño y equipo poco complejo por su facilidad de adaptación a una demanda cambiante en el nivel de sus pedidos, especificaciones del producto y condiciones de entrega a sus clientes.

Clasificación de las Pequeñas y Medianas Empresas

Existen diversas clasificaciones de las Pymes. En la Tabla 1 se establecen los criterios de acuerdo con el Gobierno Mexicano en el Diario Oficial de la Federación (2009) por tamaño de empresa y sector, a partir del número de trabajadores multiplicado por 10%; más el monto de las ventas anuales por 90%, esta cifra debe ser igual o menor al tope máximo combinado de cada categoría.

Tabla 1: Clasificación de las Pymes

| Estratificación |                      |                                 |                                        |                        |
|-----------------|----------------------|---------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| Tamaño          | Sector               | Rango De Número de Trabajadores | Rango de Monto de Ventas Anuales (MDP) | Tope Máximo Combinado* |
| Pequeñas        | Comercio             | Desde 11 hasta 30               | \$4.01 hasta 100                       | 93                     |
|                 | Industria y Servicio | Desde 11 hasta 50               | \$4.01 hasta 100                       | 95                     |
| Medianas        | Comercio             | Desde 31 hasta 100              | \$100.01-250                           | 235                    |
|                 | Servicio             | Desde 51 hasta 100              | \$ 100.01- 250                         | 235                    |
|                 | Industria            | Desde 51 hasta 250              | \$ 100.01- 250                         | 250                    |

\*(Número de trabajadores x 10%) + (Ventas Anuales x 90%). Esta Tabla presenta la clasificación de las pequeñas y medianas empresas, por tamaño, sector, número de trabajadores, ventas anuales y tope máximo combinado. Fuente: Diario Oficial de la Federación del 30 de junio de 2009.

Importancia de las Pymes en el Municipio de Celaya

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2012), presenta el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), donde indica que el estado de Guanajuato cuenta 210,813 unidades económicas, de las cuales 198,082 son microempresas; 12 374 pequeñas y medianas empresas; y 357 grandes empresas. Celaya participa con 20,242 de las cuales 1,358 unidades económicas son Pymes. Así mismo, posee el tercer lugar en aportación estatal al Producto Interno Bruto (PIB), con una tendencia a la alza por las empresas proyectadas a iniciar operaciones entre el 2013 y el 2014, según datos proporcionados por la dirección de Desarrollo Económico (Sol del Bajío, 2012). En Celaya el sector económico con mayor aportación al PIB municipal proviene de la industria manufacturera con el 55.9%, seguida del sector comercio con 25.2% y servicios privados no financieros con 13.2%, aún cuando el sector comercio es el que más empleos genera 25.2% (INEGI, 2012).

Tecnologías de Información y Comunicaciones

Las empresas en respuesta a las necesidades del mercado adoptan tecnologías como el internet, la robótica, el uso del dinero electrónico, comercio electrónico, entre otros. Definiendo a las TIC como “La información, base de datos, programa de cómputo, bien informático físico, solución tecnológica, sistema o aplicativo, relacionados con el tratamiento de la misma; que tengan valor para la Institución.” (Diario Oficial de la Federación, 2012). Autores como González, Gisbert, Guillen, Jiménez, Lladó, y Rallo (1996: 413) señalan que las TIC “son el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes y canales, relacionado con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información”. Y desde una dimensión social, las TIC “son tecnologías de gestión e innovación que se basan en sistemas o productos que son capaces de captar información multidimensional, almacenarla, elaborarla, de tomar decisiones, de transmitirla, difundirla y de hacerla inteligible, accesible y aplicable en correspondencia con el fenómeno a transformar” (González, 2006: 30).

Beneficios de las TIC en las Pequeñas y Medianas Empresas

Las TIC representan para las empresas nuevas formas de distribución, ventas y servicios al cliente, llevados a cabo mediante la tecnología. Siendo necesario que los dueños de la empresa y sus colaboradores conozcan las ventajas tácticas que pueden representar las TIC. Dentro de las ventajas del uso de las TIC, se encuentran

los ahorros en los costos de sus procesos productivos y administrativos; mejoras sus estándares de calidad y relación con sus clientes. Aclarando que la tecnología por sí misma no brinda crecimientos espectaculares de productividad, de eficiencia, de rentabilidad y ventas, para ello se requiere de cambios en los procesos de negocio (Florean, 2002), además de la preparación tecnología de los empleados que colaboran en las Pymes.

### Preparación Tecnológica en las Pymes

La preparación tecnológica permite a las empresas entrar a nuevos mercados reconociendo el potencial de ingresos y los posibles problemas para crecer (Docktor, 2002). Es un concepto que está siendo ampliamente considerado en la literatura y abordada en los diferentes niveles de la sociedad debido a los avances dramáticos en los usos de Tecnologías de la Información y de Comunicación (Choucri, Maugis, Madnick, Siegel, Gillet y O'Donnell, 2003, Mutula y Brakel, 2006). La preparación tecnológica o preparación digital (e-readiness en inglés) es definida como una medición del grado en el cual un país, nación o economía puede estar lista o preparada para obtener los beneficios que surgen de las tecnologías de información (Dada, 2006). Por ello e-readiness puede tener diferentes significados en diversos contextos, y con una variedad de propósitos (Peters, 2001); Bridges.org (2001) por ejemplo la relaciona con la comunidad y la importancia del uso de las TIC; Docktor (2002) sobre la capacidad de un país para participar en la economía digital; Por su parte Mutula y Brakel (2006), definen e-readiness de una Pyme, como la capacidad para adoptar con éxito, utilizar, y beneficiarse de las tecnologías de información como el comercio electrónico. Después de revisar la literatura sobre modelos de preparación digital para pequeñas y medianas empresas, se encontró el modelo de preparación tecnológica desarrollado por Jutla, Bodorik, y Dhaliwal (2002); modelo de adopción del comercio electrónico en las Pymes, desarrollado por Sparling, Toleman y Carter-Steel (2007); el modelo STOPE (Strategy Technology Organization People Environment) desarrollado por Al-Osaimi, Alheraish y Bakry (2008) que es un enfoque analítico de evaluación de varios factores considerados tanto en forma individual como colectiva, y el modelo de evaluación del comercio electrónico de Molla y Licker (2005), aplicado a países en desarrollo como Irán y Sudáfrica (Fathian, Akhavan y Hoorali, 2008).

*Las TIC Como Estrategia Empresarial:* Sin duda las TIC hoy en día forman parte de las estrategias adoptadas por las empresas. Es muy común que para su operatividad adopten nuevas tecnologías como la telefonía móvil, internet, internet móvil, robótica, computadoras de propósito específico, redes, banda ancha, banca electrónica, siempre que sus capacidades lo permitan. Las TIC abren posibilidades de innovación y eficacia (Rao, 2003), incorporándolas a los procesos de negocio; integrando medios físicos y medios electrónicos; formando alianzas con agrupaciones sectoriales, consorcios comerciales y entidades que también se ocupen de mejorar la capacitación tecnológica de las empresas (Quadri, 2001).

## **METODOLOGÍA**

El diseño del estudio corresponde a un enfoque descriptivo. En este sentido, se describe la preparación tecnológica de las Pymes utilizando el paquete estadístico SPSS.

*Ámbito Espacial y Temporal:* El desarrollo del presente estudio en cuanto al tiempo, es de corte transversal ya que el instrumento de recolección de datos se aplicó en el año 2012 - 2013, atendiendo al lugar físico y al momento de su aplicación. En cuanto al espacio, corresponde al área geográfica del municipio de Celaya, Guanajuato, México.

### Modelo Para Medir la Preparación Tecnológica de las Pymes en Celaya

El modelo utilizado en este estudio es el de Molla y Licker (2005), instrumento validado por Ríos, Ferrer y Contreras (2012) al contexto mexicano, cambiando la variable dependiente de comercio electrónico por preparación tecnológica, debido a que el modelo de referencia mide el nivel de adopción de comercio

electrónico. Esta adaptación se basa en que el comercio electrónico es parte de la preparación tecnológica que deben de tener las empresas en un entorno de desarrollo. El modelo de Molla y Licker (2005) está dividido en dos variables: percepción de preparación tecnológica en la empresa (por sus siglas en inglés POER) y la percepción de la preparación tecnológica de su entorno (por sus siglas en inglés PEER). Definiendo al POER como la evaluación de los directivos del grado en que cree que su organización tiene los conocimientos, recursos, compromiso, y su relación con el gobierno en la adopción de TIC. Por su parte, el PEER se define como el grado en que los administradores creen que tanto las fuerzas del mercado, preparación tecnológica del gobierno y soporte de la industria están preparados para ayudar a adoptar e implementar las TIC en las organizaciones. El modelo de referencia consta de nueve dimensiones. Seis en la variable POER: 1) Reconocimiento de Tecnologías de Información y de Comunicaciones (TIC); 2) Recursos Humanos; 3) Recursos Empresariales; 4) Recursos Tecnológicos; 5) Administración de las TIC; y 6) Compromiso. La variable PEER está compuesta por tres dimensiones: 1) Fuerzas de mercado; 2) Preparación tecnológica del gobierno; y 3) Soporte de la industria para la preparación tecnológica. En la Tabla 2 se presenta la operacionalización de las variables de preparación tecnológica.

Tabla 2: Operacionalización de las Variables de Preparación Tecnológica

| Variable                                                       | Código | Dimensión                                                | Código | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Percepción de la preparación tecnológica en la organización    | POER   | Reconocimiento de TIC                                    | R      | Representa la percepción de los elementos de la preparación tecnológica en el entorno, la comprensión del comercio electrónico, modelos de negocios, requerimientos, beneficios y amenazas y la proyección de las tendencias futuras de comercio electrónico y el impacto de éstas.                                                   |
|                                                                |        | Recursos humanos                                         | RH     | Se refiere a las habilidades de los empleados de acuerdo a experiencia con el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación y otras habilidades como estrategias de negocios y comercialización que son necesarios para adecuar las iniciativas y proyectos de preparación tecnológica.                                        |
|                                                                |        | Recursos del negocio                                     | RN     | Esto cubre una amplia gama de capacidades y la mayor parte de los activos intangibles de la organización. Se incluye apertura de la comunicación organizacional, las conductas de riesgo, las relaciones comerciales existentes, y aspectos financieros para desarrollar proyectos de preparación tecnológica.                        |
|                                                                |        | Recursos tecnológicos                                    | RT     | Se refiere a la base de Tecnologías de Información y Comunicación de una organización, a la evaluación del grado de informatización, la flexibilidad de sistemas existentes y experiencias con aplicaciones basadas en red.                                                                                                           |
|                                                                |        | Administración de las TIC                                | A      | Son las estrategias, tácticas y modelos opcionales en organizaciones de países en desarrollo, donde se establece administrar las actividades de negocios y las iniciativas de preparación tecnológica.                                                                                                                                |
|                                                                |        | Compromiso para incorporar las TIC                       | C      | Refleja soporte para la preparación tecnológica en todos los rincones de una organización y especialmente en las estrategias. Esto se refiere a tener una clara visión en la preparación tecnológica y las estrategias de la alta administración, el soporte organizacional de las ideas y proyectos de la preparación tecnológica.   |
| Percepción de la preparación tecnológica en un entorno externo | PEER   | Fuerzas del mercado en la preparación digital            | FM     | Es la evaluación de los socios de una organización de negocios tales como clientes y proveedores, los cuales permiten un conducto de los negocios electrónicos.                                                                                                                                                                       |
|                                                                |        | Preparación tecnológica del gobierno                     | PTG    | Evaluación de las organizaciones en la preparación de Estado-Nación y sus diversas instituciones para promover, apoyar, facilitar y regular la preparación tecnológica y sus diversas necesidades.                                                                                                                                    |
|                                                                |        | Instituciones de soporte para la preparación tecnológica | SI     | Se refiere a la evaluación, desarrollo, nivel de servicio y estructuras de apoyo de costos a las instituciones de telecomunicaciones, los capacitadores de fideicomisos financieros, y la industria de TIC, cuya actividad puede afectar a las iniciativas de la preparación tecnológica de las empresas en los países en desarrollo. |

Esta Tabla presenta la descripción de las variables de la preparación tecnológica del modelo utilizado para medir la preparación tecnológica de las Pymes de Celaya, Guanajuato La primer variable POER que está conformada por 6 dimensiones: reconocimiento de TIC, recursos humanos, recursos del negocio, recursos tecnológicos, administración de TIC y compromiso. Y de las 3 dimensiones de la segunda variable (PEER), conformadas por fuerzas de mercado en la preparación digital, preparación tecnológica del gobierno e instituciones de soporte para la preparación tecnológica. Fuente: Molla y Licker, 2005.

El modelo que se propone en base al estudio de Molla y Licker (2005), en donde se establece que la preparación tecnológica (PT) de las organizaciones es desde dos perspectivas: en la primera la preparación tecnológica es considerada al interno de la organización (POER) y está conformada por seis dimensiones; en la segunda la preparación tecnológica se considera desde el entorno externo (PEER), compuesta por tres dimensiones, expresado como sigue:

$$PT_{(POER)} = \beta_1 R + \beta_2 RH + \beta_3 RN + \beta_4 RT + \beta_5 A + \beta_6 C + \varepsilon \quad (1)$$

$$PT_{(PEER)} = \beta_1 FM + \beta_2 PTG + \beta_3 SI + \varepsilon \quad (2)$$

### Hipótesis

Las hipótesis planteadas son las siguientes:

H<sub>1</sub>. El nivel de preparación tecnológica en las Pymes al interior de la organización (POER), está determinado por el reconocimiento, recursos humanos, recursos del negocio, recursos tecnológicos, administración de las TIC y compromiso. H<sub>2</sub>. El nivel de preparación tecnológica en las Pymes desde el entorno externo (PEER), está determinado por las fuerzas de mercado, preparación tecnológica del gobierno e instituciones de gobierno para la preparación tecnológica.

### Sujetos de Investigación

Las personas a las que va dirigido el estudio son los gerentes, dueños o encargados del área de informática, quienes tienen un conocimiento en el uso e implantación de TIC en las empresas pequeñas y medianas empresas.

*Muestra:* Se utilizó como referencia la base de datos de INEGI (2009), determinando una muestra para Celaya de 95 empresas. El tamaño de empresa se delimitó por el número de empleados, aplicando para este estudio solo las pequeñas y medianas empresas. Las empresas provienen de tres sectores económicos: industria (19.0%), servicios (46.3%) y comercio (34.7%). Determinando que la mayor participación en el estudio la conforman las pequeñas empresas (68.4%) seguida de las medianas (31.6%).

*Fiabilidad:* Para la fiabilidad del instrumento se utilizó como referente el alfa de Cronbach. Observando en la Tabla 3, un adecuado nivel de confiabilidad e inclusive son datos superiores a los obtenidos en el estudio original (Molla y Licker, 2005) para las dimensiones administración de TIC (0.934), preparación tecnológica del gobierno (0.914) e instituciones de soporte de preparación tecnológica (0.814).

Este estudio reporta que solo tres dimensiones presentan resultados por debajo del nivel de 0.800, aunque en los tres casos son superiores a 0.700 que de acuerdo con Nunnally (1978) se considera un alfa adecuada.

Comparando los tres estudios se observa que el realizado por Molla y Licker (2005) muestra valores similares a los obtenidos en el estudio actual en la variable POER a excepción de la Administración de TIC (0.934), sin embargo en la variable PEER los resultados son superiores a excepción de las fuerzas del mercado que se mantiene igual. Con respecto al estudio de Ríos, Ferrer y Contreras (2012) presentan resultados por debajo de los obtenidos en este estudio, con excepción de la dimensión de recursos humanos, lo cual se puede explicar por la cantidad de encuestas que se aplicaron (20) y por el objetivo del estudio de establecer un modelo de referencia en el contexto mexicano.

Tabla 3: Resumen de Fiabilidad Por Cada Dimensión del Instrumento

| Dimensiones                          | Comparación del Alfa de Cronbach entre el estudio de Molla y Licker (2005), el estudio de Ríos, Ferrer y Contreras (2012) y el estudio actual (2012) |        |                          |                |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|----------------|
|                                      | n                                                                                                                                                    | Actual | Ríos, Ferrer y Contreras | Molla y Licker |
| <b>POER</b>                          |                                                                                                                                                      |        |                          |                |
| Reconocimiento de TIC                | 7                                                                                                                                                    | 0.885  | 0.710                    | 0.890          |
| Recursos humanos                     | 2                                                                                                                                                    | 0.703  | 0.800                    | 0.870          |
| Recursos del negocio                 | 6                                                                                                                                                    | 0.791  | 0.680                    | 0.810          |
| Recursos tecnológicos                | 6                                                                                                                                                    | 0.832  | 0.800                    | 0.850          |
| Compromiso                           | 5                                                                                                                                                    | 0.891  | 0.830                    | 0.910          |
| Administración del TIC               | 7                                                                                                                                                    | 0.934  | 0.870                    | 0.880          |
| <b>PEER</b>                          |                                                                                                                                                      |        |                          |                |
| Fuerzas del mercado en PT            | 2                                                                                                                                                    | 0.764  | 0.62                     | 0.77           |
| Preparación tecnológica del gobierno | 4                                                                                                                                                    | 0.914  | 0.34                     | 0.75           |
| Instituciones de soporte de PT       | 4                                                                                                                                                    | 0.814  | 0.66                     | 0.79           |

Esta Tabla muestra la fiabilidad del instrumento por dimensiones, comparando los resultados del Alfa de Cronbach del estudio actual con el estudio de Molla y Licker, se observa que las dimensiones administración de TIC, preparación tecnológica del gobierno e instituciones de soporte de preparación tecnológica tienen una mayor fiabilidad que el modelo original. En referencia al estudio de Ríos, Ferrer y Contreras (2012) la mayoría de las dimensiones están por debajo al estudio actual. Fuente: elaboración propia.

## ANÁLISIS Y RESULTADOS

A fin de categorizar el nivel de preparación digital en las pequeñas y medianas empresas, se presenta un análisis estadístico que evalúa el comportamiento de cada una de las variables de la preparación digital y de cada uno de las dimensiones y de su impacto en las variables establecidas en el modelo. Los resultados se presentan a continuación.

### Reconocimiento de las TIC

En la Tabla 4 se presenta la media y la desviación típica de los siete elementos que conforman la dimensión de reconocimiento de TIC. Todos ellos han generado una evaluación alta (superior a cuatro), es decir, los entrevistados están, en su mayoría, de acuerdo con cada cuestionamiento, ratificando que independientemente del nivel de adopción, las empresas encuestadas reconocen de manera directa la importancia de las tecnologías en sus negocios. El ítem que arroja una mayor evaluación se relaciona con el entendimiento de la mejora de las TIC como apoyo en el modelo de negocios, además es el ítem que refleja el mayor punto de acuerdo entre todos los participantes al mostrar la menor desviación, mientras que la evaluación más baja se relaciona con la consideración de que, la industria en la cual participan, presenta fallas en la adopción de las TIC como ventaja competitiva, a pesar de ello la evaluación es alta y refleja la aceptación de la misma.

### Recursos Humanos

Otro referente a evaluar en la adopción de las tecnologías de información es el recurso humano de la organización, pues refleja la utilización y aplicación de las TIC, por ello es importante que las empresas consideren su participación para lograr un mejor nivel de adopción. En este caso los ítems evidencian una evaluación inferior a la de reconocimiento de las TIC, lo cual puede implicar que el directivo detecta como importante el rol que debe jugar la tecnología en su negocio, pero no lo direcciona en la misma forma respecto al recurso humano para potenciar su adopción. En la Tabla 5, se observa que el empresario Pyme es indiferente a proporcionar acceso ilimitado de computadoras a sus empleados, considerando que les falta preparación en el uso de computadoras. Se aprecia de igual forma un nivel de desacuerdo entre los encuestados medido en términos de la desviación arrojada en el análisis descriptivo.

Tabla 4: Estadísticos de la Dimensión de Reconocimiento de TIC

| Ítems de la dimensión de Reconocimiento de TIC                                                           | N  | Media | Desv. Típ. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|------------|
| Información de implementación de TIC en empresas relacionadas                                            | 95 | 4.28  | 0.767      |
| Información sobre implementaciones que realizan en las TIC                                               | 95 | 4.25  | 0.785      |
| Reconocimiento de las oportunidades y amenazas que representan las TIC para apoyar el modelo de negocios | 95 | 4.44  | 0.596      |
| Entendimiento de la mejora de TIC para apoyar el modelo de negocios                                      | 95 | 4.58  | 0.557      |
| Beneficios potenciales de las TIC en la empresa                                                          | 95 | 4.51  | 0.563      |
| Impacto TIC en los negocios relacionados de la industria                                                 | 95 | 4.31  | 0.839      |
| Consideración de fallas en la industria para adoptar TIC como ventaja competitiva                        | 95 | 4.18  | 0.922      |

La estadística descriptiva de la Tabla 4 sobre la dimensión de reconocimiento de TIC, conformada por 7 elementos muestra una evaluación alta en cada uno de los ítems. Donde las pymes manifiestan la importancia de las tecnologías en sus negocios y del entendimiento de la mejora en TIC para apoyar su modelo de negocios. Fuente: elaboración propia.

Tabla 5: Estadísticos de la Dimensión de Recursos Humanos

| Ítems de la dimensión de Recursos Humanos     | n  | Media | Desv. típ. |
|-----------------------------------------------|----|-------|------------|
| Preparación para el uso de computadoras       | 95 | 3.59  | 1.106      |
| Empleados con acceso ilimitado a computadoras | 95 | 3.09  | 1.230      |

Esta Tabla muestra la dimensión de recursos humanos, conformada por 2 elementos, donde los resultados evidencian la indiferencia de las empresas en que sus empleados tengan acceso ilimitado a computadoras como herramienta de trabajo y consideran que sus colaboradores no tienen la preparación para el uso de computadoras. Fuente: elaboración propia.

### Recursos Empresariales

Es importante establecer la forma en que los recursos empresariales están involucrados en el proceso de adopción. Como se observa en la Tabla 6, la perspectiva de las empresas participantes en este estudio es más contrastante en los ítems que integran esta dimensión, donde los procesos de comunicación son considerados como de mayor presencia en la capacidad de cambio y personal abierto y confiado, sin embargo no tienen la cultura de compartición de información en la relación empresa-empleado, mostrando desconfianza en sus colaboradores. Mientras que los ítems que consideran la tolerancia de los fallos y errores y la política a lograr un uso de las TIC en la empresa, obtuvieron la evaluación más baja y desviaciones altas, por ello esta dimensión muestra una mayor dispersión en los resultados.

Tabla 6: Estadísticos de la Dimensión de Recursos Empresariales

| Ítems de la dimensión de Recursos Empresariales      | n  | Media | Desv. típ. |
|------------------------------------------------------|----|-------|------------|
| Personal abierto y confiado                          | 95 | 4.11  | 0.928      |
| Comunicación abierta en la empresa                   | 95 | 4.19  | 0.926      |
| Cultura de compartición de información en la empresa | 95 | 3.94  | 0.976      |
| Política a lograr un uso de las TIC en la empresa    | 95 | 3.72  | 0.964      |
| Los errores y fallos se toleran en la organización   | 95 | 3.45  | 1.008      |
| La empresa es capaz de enfrentar cambios rápidos     | 95 | 3.78  | 0.877      |

Esta Tabla muestra el nivel promedio de cada elemento que forman la dimensión de recursos empresariales, donde los empresarios manifiestan estar de acuerdo en que tienen un personal abierto y confiado, con una comunicación abierta en la empresa, sin embargo no tienen la cultura de compartición de información en la relación empresa-empleado, mostrando desconfianza en sus colaboradores, además de la poca atención en los errores y fallos y de la capacidad de la empresa para enfrentar los cambios. Fuente: elaboración propia.

### Recursos Tecnológicos

Al referirse el estudio a niveles de adopción de tecnologías de información, en la Tabla 7, se presentan los ítems de la dimensión recursos tecnológicos que pretenden evaluar la capacidad de la organización y de sus colaboradores para adoptar y aportar tecnologías en sus procesos. Las Pymes reconocen que existe



conectividad de alta velocidad a internet, lo que refleja que bajo sus requerimientos actuales la capacidad obtenida es suficiente, además de la flexibilidad en sus sistemas de información, adaptables a las necesidades de sus clientes y al adecuado uso de redes. Considerando de esta forma que las empresas cuentan con la capacidad necesaria de conectividad disponible en el mercado como adecuada a sus requerimientos (ítem con la evaluación más alta). Sin embargo, en contraparte los ítems con menor evaluación determinan que no ocurre lo mismo con los recursos de negocios para implementar las TIC en la empresa, ni con el desarrollo de capacidad para utilizar recursos en redes dentro de las organizaciones.

Tabla 7: Estadísticos de la Dimensión de Recursos Tecnológicos

| Ítems de la dimensión de Recursos Tecnológicos                       | n  | Media | Desv. típ. |
|----------------------------------------------------------------------|----|-------|------------|
| Experiencia en el manejo de aplicaciones basadas en redes            | 95 | 3.74  | 1.002      |
| Recursos de negocios para implementar TIC en la empresa              | 95 | 3.94  | 0.885      |
| La empresa esta adecuadamente computarizada con el uso de redes      | 95 | 4.11  | 0.856      |
| Conectividad a alta velocidad a internet                             | 95 | 4.22  | 0.840      |
| Sistemas de información flexibles                                    | 95 | 4.19  | 0.704      |
| Sistemas de información adaptables a las necesidades de los clientes | 95 | 4.15  | 0.875      |

Esta Tabla muestra el nivel promedio de cada elemento que forman la dimensión de recursos tecnológicos, donde las Pymes reconocen que existe conectividad de alta velocidad a internet, Sistemas de información flexibles y adaptables a las necesidades de los clientes, en contraparte los ítems con menor evaluación determinan que no ocurre lo mismo con los recursos de negocios para implementar las TIC en la empresa, ni con el desarrollo de capacidad para utilizar recursos en redes dentro de las organizaciones. Fuente: elaboración propia.

### Administración de TIC

La administración de las TIC evalúa la manera en que los proyectos son abordados y la forma en cómo se llevan a cabo. En esta dimensión se observa en la Tabla 8, que las empresas no tienen claramente definidas sus iniciativas de TIC, así como los procesos de autoridad incluidos en los mismos. Existe poco nivel de acuerdo entre los participantes para llevar cabo iniciativas de preparación tecnológica, percibiendo la falta de apoyo de los empleados en las iniciativas de preparación digital. Finalmente, el aspecto menor evaluado se relaciona con la ausencia o presencia de indicadores para la evaluación de dichas iniciativas.

Tabla 8: Estadísticos de la Dimensión de Administración de TIC

| Ítems de la dimensión de Administración de TIC                                              | n  | Media | Desv. típ. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|------------|
| Iniciativa de TIC claramente definida                                                       | 95 | 3.93  | 0.902      |
| La autoridad para tomar decisiones y la responsabilidad de cada iniciativa de TIC           | 95 | 3.95  | 0.904      |
| Cambios con proveedores, socios y clientes debido a la implementación de iniciativas de TIC | 95 | 3.94  | 0.909      |
| Proceso sistemático para manejar los cambios en la implementación de TIC                    | 95 | 3.93  | 0.890      |
| Caso de negocios para la implementación de preparación tecnológica                          | 95 | 3.77  | 0.939      |
| Los Indicadores para evaluar las iniciativas en preparación tecnológica                     | 95 | 3.74  | 1.002      |
| Apoyo de los empleados a las iniciativas de preparación electrónica                         | 95 | 3.76  | 0.964      |

La estadística descriptiva de la Tabla 8, muestra la dimensión de administración de TIC, conformada por 7 elementos, donde los resultados evidencian la percepción que el empresario tienen de sus empleados, pues considera que no apoyan sus iniciativas de preparación tecnológica además de no contar con indicadores para evaluar su preparación tecnológica, carecen de una definición de iniciativas de TIC y de una falta de análisis para enfrentar los cambios en TIC de sus proveedores, socios y clientes. Fuente: elaboración propia.

### Compromiso Para la Incorporación de TIC

Un aspecto clave a considerar es el compromiso alcanzado en las empresas para lograr la incorporación de las TIC. Como sucede en la mayoría de los casos empresariales y especialmente en las Pymes, cuando no existe el compromiso de la alta dirección o del dueño de la empresa, difícilmente se puede incorporar procesos de integración tecnológica. En la Tabla 9, se muestran los resultados de los ítems que integran la dimensión de compromiso, los cuales son contrastantes en relación de las medias respecto a la desviación estándar que son también altos, los ítems de menor evaluación indican la falta de entendimiento en el uso

y adopción de las TIC a lo largo de la empresa así como la definición de estrategias para el desarrollo de tecnologías en términos generales y de no tener una clara visión del uso y adopción de TIC. Sin embargo los directivos o propietarios de las empresas promueven las iniciativas de implementación de las tecnologías de información y comunicación ( $\bar{x} = 4.07$ ).

Tabla 9: Estadísticos de la Dimensión de Compromiso

| Ítems de la dimensión Compromiso                                   | n  | Media | Desv. típ. |
|--------------------------------------------------------------------|----|-------|------------|
| Clara visión del uso y adopción de las TIC en la empresa           | 95 | 3.72  | 1.028      |
| El uso y adopción de las TIC es entendida a lo largo de la empresa | 95 | 3.71  | 1.040      |
| Definición de estrategia para el desarrollo de las TIC             | 95 | 3.71  | 0.966      |
| Iniciativas de TIC cuentan con un líder                            | 95 | 3.79  | 1.071      |
| Propietarios de la empresa promueven las iniciativas de las TIC    | 95 | 4.07  | 0.981      |

En la Tabla 9, se muestra la estadística descriptiva de los elementos que conforman la dimensión de compromiso, con resultados contrastante en las medias respecto a la desviación estándar de cada uno de los ítems, evidenciando la falta de entendimiento en el uso y adopción de las TIC a lo largo de la empresa así como la definición de estrategias para el desarrollo de las TIC y de no tener una clara visión del uso y adopción de TIC. El ítem con la media más alta es la de los directivos o propietarios de las empresas que promueven las iniciativas de implementación de las tecnologías de información y comunicación ( $\bar{x} = 4.07$ ).

### Fuerzas de Mercado

Las fuerzas del mercado impactan el nivel de preparación tecnológica en la organización. En la Tabla 10, se observa que las empresas establecen un mayor nivel de desarrollo tecnológico con sus proveedores ( $\bar{x} = 4.14$ ) al creer que sus socios comerciales están preparados para llevar a cabo negocios por internet. Al igual perciben que sus clientes están dispuestos a realizar negocios por internet ( $\bar{x} = 4.02$ ). Es entonces que las Pymes perciben que están bajo presión por ambas partes para adoptar las TIC.

Tabla 10: Estadísticos de la Dimensión de Fuerzas de Mercado

| Ítems de la dimensión Fuerzas de Mercado    | N  | Media | Desv. típ. |
|---------------------------------------------|----|-------|------------|
| Los clientes hacen negocios por internet    | 95 | 4.02  | 1.082      |
| Los proveedores hacen negocios por internet | 95 | 4.14  | 0.941      |

La estadística descriptiva de la Tabla 10, muestra la dimensión de fuerzas de mercado, conformada por 2 elementos, donde los resultados evidencian la percepción sobre la presión que ejercen sus clientes y proveedores para realizar negocios por internet. Fuente: elaboración propia.

### Preparación Tecnológica del Gobierno

En la Tabla 11, se presenta la evaluación de la preparación tecnológica del gobierno desde la percepción de los empresarios Pymes, observando que están en desacuerdo con las leyes orientadas a prevenir y combatir el delito cibernético ( $\bar{x} = 2.98$ ) y de manera muy especial la falta de compromiso del gobierno para promover la preparación tecnológica con la desviación más alta ( $\sigma : 1.157$ ), y por consecuencia son indiferentes a las leyes que promueve el gobierno para proteger la privacidad de las empresas y del marco legal sobre la realización de negocios en internet.

### Soporte de la Industria Para la Preparación Tecnológica

En la última dimensión del modelo se evalúa la percepción de los empresarios respecto al soporte de la industria privada en TIC. Observando en la Tabla 12, que las Pymes perciben una falta de infraestructura eficiente y confiable en telecomunicaciones, siendo la media más baja ( $\bar{x} = 3.46$ ), seguida por la falta de condiciones de seguridad adecuadas en la transmisiones electrónicas seguras y de comercio electrónico ( $\bar{x} = 3.58$ ). Además creen que falta apoyo eficiente y asequible de la industria local de tecnologías de

información (TI) para el apoyo de sus transacciones en internet y de la capacidad en infraestructura tecnológica de las instituciones comerciales y financieras para realizar transacciones de comercio electrónico.

Tabla 11: Estadísticos de la Dimensión de Preparación Tecnológica del Gobierno

| Ítems de la dimensión Preparación Tecnológica del Gobierno | N  | Media | Desv. típ. |
|------------------------------------------------------------|----|-------|------------|
| Leyes para proteger la privacidad del consumidor           | 95 | 3.14  | 1.107      |
| Leyes efectivas para combatir el delito cibernético        | 95 | 2.98  | 1.082      |
| Marco legal es propicio para realizar negocios en internet | 95 | 3.03  | 1.046      |
| El gobierno promueve la preparación tecnológica            | 95 | 2.64  | 1.157      |

En esta Tabla se presenta la evaluación que el empresario hace a la preparación tecnológica del gobierno, observando que están en desacuerdo con las leyes orientadas a prevenir y combatir el delito cibernético sean efectiva y de manera muy especial la falta de compromiso del gobierno para promover la preparación tecnológica y por consecuencia son indiferentes a las leyes establecidas por gobierno para proteger la privacidad de las empresas y del marco legal sobre la realización de negocios en internet. Fuente: elaboración propia.

Tabla 12: Estadísticos de la Dimensión de Soporte de la Industria Para la Preparación Tecnológica

| Ítems de la dimensión Soporte de la industria para la Preparación Tecnológica        | n  | Media | Desv. típ. |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|------------|
| La infraestructura de telecomunicaciones apoyan la preparación tecnológica           | 95 | 3.46  | 0.954      |
| La infraestructura tecnológica en apoyo de las transacciones de comercio electrónico | 95 | 3.87  | 0.815      |
| Apoyo eficiente y disponible para el apoyo de movimientos de internet                | 95 | 3.67  | 0.893      |
| Condiciones de seguridad adecuadas para realizar transacciones en internet           | 95 | 3.58  | 0.929      |

La estadística descriptiva de la Tabla 12, muestra que las Pymes perciben una falta de infraestructura eficiente y confiable en telecomunicaciones, siendo la media más baja ( $\bar{x} = 3.46$ ), seguida de falta de condiciones de seguridad adecuadas en la transmisiones electrónicas seguras y de comercio electrónico, falta apoyo eficiente y asequible de la industria local de TI para realizar sus transacciones en internet y dudan de la capacidad en infraestructura tecnológica de las instituciones comerciales y financieras para realizar transacciones de comercio electrónico. Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 13, se muestra el concentrado de las medias por las dimensiones internas que integran el POER en las pequeñas y medianas empresas, advirtiendo que las dimensiones que reportan una media más alta es el reconocimiento de TIC y recursos tecnológicos, es decir, tanto las empresas pequeñas como las medianas reconocen más la importancia de las tecnologías como de los recursos tecnológicos para adoptar las TIC.

Tabla 13: Concentrado de las Medias Por las Dimensiones Internas Que Integran el POER en las Pequeñas y Medianas Empresas

| Tamaño  |            | Reconocimiento | Recursos Humanos | Recursos Empresariales | Recursos Tecnológicos | Administración TIC | Compromiso |
|---------|------------|----------------|------------------|------------------------|-----------------------|--------------------|------------|
| Pequeña | Media      | 4.3011         | 3.3231           | 3.8154                 | 3.9436                | 3.756              | 3.680      |
|         | n          | 65             | 65               | 65                     | 65                    | 65                 | 65         |
|         | Desv. típ. | 0.57205        | 1.03995          | 0.6687                 | 0.6477                | 0.81273            | 0.84617    |
| Mediana | Media      | 4.5000         | 3.3833           | 3.9667                 | 4.3000                | 4.0762             | 4.0533     |
|         | n          | 30             | 30               | 30                     | 30                    | 30                 | 30         |
|         | Desv. típ. | 0.52489        | 1.01441          | 0.64831                | 0.54912               | 0.69149            | 0.81187    |
| Total   | Media      | 4.3639         | 3.3421           | 3.8632                 | 4.0561                | 3.8571             | 3.7979     |
|         | n          | 95             | 95               | 95                     | 95                    | 95                 | 95         |
|         | Desv. típ. | 0.56253        | 1.02693          | 0.66266                | 0.63749               | 0.78716            | 0.84928    |

Esta Tabla presenta el concentrado de las medias de las dimensiones que integran el POER en las Pymes, observando que tanto las pequeñas como medianas empresas reconocen la importancia de las TIC para hacer negocios y de los recursos tecnológicos que deben de poseer para la preparación tecnológica al interno de la organización. Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la dimensión externa PEER, se observa en la Tabla 14, que la media de las fuerzas del mercado para la preparación digital es ligeramente más elevada en la empresa de tamaño pequeño, sin embargo, ambas medias son altas, lo que ratifica que los empresarios de ambos tamaños perciben que las tecnologías adoptadas por sus clientes y proveedores representan una presión para adoptar las TIC. Por otro lado las

Pymes de Celaya consideran la falta de apoyo del gobierno, y quien peor lo evalúa son las pequeñas empresas ( $\bar{x} = 2.8346$ ).

Tabla 14: Concentrado de las Medias Por las Dimensiones Externas Que Integran El PEER en las Pequeñas y Medianas Empresas

| Tamaño  |            | Fuerzas de Mercado | Preparación Tecnológica del Gobierno | Soporte de la Industria |
|---------|------------|--------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| Pequeña | Media      | 4.10000            | 2.8346                               | 3.6769                  |
|         | n          | 65                 | 65                                   | 65                      |
|         | Desv. típ. | 0.96905            | 0.92626                              | 0.70672                 |
| Mediana | Media      | 4.0333             | 3.1917                               | 3.5833                  |
|         | n          | 30                 | 30                                   | 30                      |
|         | Desv. típ. | 0.78711            | 1.06205                              | 0.7581                  |
| Total   | Media      | 4.0789             | 2.9474                               | 3.6474                  |
|         | n          | 95                 | 95                                   | 95                      |
|         | Desv. típ. | 0.91185            | 0.97978                              | 0.72061                 |

En la Tabla 14, se muestra el concentrado de las dimensiones externas que integran el PEER, donde la media de las fuerzas del mercado para la preparación digital es ligeramente más elevada en la empresa de tamaño pequeño, aunque ambas medias son altas, lo que ratifica que los empresarios Pymes perciben que las tecnologías adoptadas por sus clientes y proveedores representan una presión para adoptar las TIC. Por otro lado las Pymes de Celaya consideran que la falta de apoyo del gobierno y quien peor lo evalúa son las pequeñas empresas. Fuente: elaboración propia.

Resumiendo, las Pymes de Celaya están conscientes de la importancia de las TIC para su crecimiento y de la presión que ejercen sus clientes y proveedores para realizar negocios por internet, donde es fundamental para las empresas respondientes, el grado de informatización, flexibilidad de los sistemas con los que cuenta así como su proyección en tendencias futuras de las TIC. En la Tabla 15, se muestra que las Pymes coinciden que su desarrollo depende de la percepción de la preparación tecnológica dentro de la organización (POER) y quienes otorgan mayor valor a esta variable son las empresas de tamaño mediano.

Tabla 15: Concentrado de las Medias Que Integran el POER Y PEER en las Pequeñas y Medianas Empresas

| Tamaño  |            | POER    | PEER    |
|---------|------------|---------|---------|
| Pequeña | Media      | 3.8032  | 3.5372  |
|         | n          | 65      | 65      |
|         | Desv. típ. | 0.6137  | 0.59128 |
| Mediana | Media      | 4.0466  | 3.6028  |
|         | n          | 30      | 30      |
|         | Desv. típ. | 0.54305 | 0.68358 |
| Total   | Media      | 3.8801  | 3.5579  |
|         | n          | 95      | 95      |
|         | Desv. típ. | 0.60028 | 0.61898 |

La estadística descriptiva de la Tabla 15, muestra las medias que integran el POER Y PEER en las pequeñas y medianas empresas, donde otorgan mayor relevancia en su preparación digital en la variable al interior de la empresa (POER), y quienes otorgan mayor valor son las empresas medianas. Fuente: elaboración propia.

Finalmente, en la Tabla 16, se muestra el resumen de medias y desviaciones de las dimensiones que conforman el modelo en sus variables PEER y POER. En la adopción de TIC en las Pymes es sumamente relevante identificar el nivel de preparación digital respecto a las seis categorías del modelo, que va desde aquellas empresas que no cuentan con tecnologías, hasta las Pymes que realizan la mayoría de sus transacciones de negocios por vía electrónica. En la Tabla 17, se observa que todas las Pymes reconocen la importancia de las tecnologías en los negocios. Sin embargo el 4.2% no cuentan con preparación digital, además de la indiferencia que tienen respecto a la industria de soporte para cubrir sus necesidades de preparación digital; el 27.4% está conectado a internet con correo electrónico, pero no tienen sitio web; el 17.9% posee presencia básica en la Web estática, sin ningún tipo de interactividad, a pesar de la presión de las fuerzas de mercado; el 36.8% tiene presencia básica en la web interactiva; el 11.6% realiza comercio electrónico, posee Web de transacciones con venta en línea y compra de productos y servicios al cliente y

sólo el 2.1% de las Pymes en Celaya poseen una Web integrada, con proveedores, clientes, y la mayoría de las transacciones las realizan por vía electrónica, consideradas dentro de la categoría de negocios electrónicos.

Tabla 16: Resumen de Medias y Desviaciones de las Dimensiones de Modelo

| Percepción de la preparación tecnológica en las organizaciones (POER) |                                | Percepción de la preparación tecnológica en un entorno externo (PEER) |                                |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Reconocimiento de las TIC's                                        | $\bar{x}: 4.36, \sigma: 0.562$ | 1. Fuerzas de mercado para la preparación digital                     | $\bar{x}: 4.08, \sigma: 0.912$ |
| 2. Recursos Humanos                                                   | $\bar{x}: 3.34, \sigma: 1.027$ | 2. Preparación Tecnológica en el gobierno                             | $\bar{x}: 2.95, \sigma: 0.980$ |
| 3. Recursos Empresariales                                             | $\bar{x}: 3.86, \sigma: 0.663$ | 3. Soporte de la industria para la preparación tecnológica            | $\bar{x}: 3.65, \sigma: 0.721$ |
| 4. Recursos Tecnológicos                                              | $\bar{x}: 4.06, \sigma: 0.637$ |                                                                       |                                |
| 5. Administración de TIC's                                            | $\bar{x}: 3.86, \sigma: 0.787$ |                                                                       |                                |
| 6. Compromiso                                                         | $\bar{x}: 3.80, \sigma: 0.849$ |                                                                       |                                |

En esta Tabla, se muestra el resumen de medias y desviaciones de las dimensiones que integran las variables POER y PEER. Fuente: elaboración propia.

Tabla 17: Preparación Tecnológica de las Pymes en Celaya, Guanajuato

| Preparación tecnológica                                                                                                | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| No está conectado a Internet, sin correo electrónico                                                                   | 4          | 4.2        |
| Conectado a Internet con correo electrónico, pero no hay sitio web                                                     | 26         | 27.4       |
| Web estático, sin ningún tipo de interactividad                                                                        | 17         | 17.9       |
| Presencia en la Web interactiva                                                                                        | 35         | 36.8       |
| Web de transacciones, venta en línea y compra de productos y servicios al cliente                                      | 11         | 11.6       |
| Web integrada, con proveedores, clientes, etc., la mayoría de transacciones de negocios se realiza por vía electrónica | 2          | 2.1        |
| Total                                                                                                                  | 95         | 100.0      |

En esta Tabla, se describe el nivel de preparación digital de las Pymes en Celaya, Guanajuato, México, observando que solo el 2.1% de las pequeñas y medianas empresas están preparadas tecnológicamente pues poseen Web integrada y realizan comercio electrónico. Mientras que el 27.4% esta conectado a internet con correo electrónico, pero sin sitio Web y el 4.2% de las Pymes sobrevive sin TIC. Fuente: Elaboración propia.

Mostrando los resultados, en la Tabla 18, de las nueve dimensiones del modelo, se observa que las medias que marcan mayores diferencias se presentan en la categoría de comercio y negocios electrónicos, comprometidas con las fuerzas de mercado, es decir, la competencia es percibida como un impulsor de la preparación tecnológica dentro de las empresas. Por último, las organizaciones que realizan negocios electrónicos consideran que sus colaboradores no están del todo involucrados con las tecnologías a pesar de sus capacidades tecnológicas y del acceso ilimitado a computadoras.

La Tabla 19, se muestra la correlación existente entre las variables que integran la percepción de la preparación tecnológica en las organizaciones y estas son significativas a niveles de  $p < 0.01$ . Las dimensiones con mayor correlación son reconocimiento de las TIC y los recursos empresariales ( $r = 0.619$ ), y la de menor correlación es con los recursos humanos ( $r = 0.356$ ), lo que indica que los empresarios perciben en sus empleados problemas para reconocer y utilizar las tecnologías. Además de la correlación más alta entre administración de las TIC con el compromiso, indicando que la Administración de las empresas tienen una clara visión de la preparación digital.

La correlación entre las dimensiones de la variable PEER, se muestra un nivel de significancia a nivel de  $p < 0.01$ , a excepción de la preparación tecnológica del gobierno con fuerzas de mercado, y una correlación baja de las fuerzas de mercado con el soporte de la industria en la preparación tecnológica ( $r = 0.482$ ) (ver Tabla 20).

Tabla 18: Dimensiones Que Integran el Modelo de Preparación Tecnológica de las Pymes

| Preparación Digital                 |            | Reconoci miento | Recursos Humanos | Recursos Empresariales | Recursos Tecnológicos Tic | Administración | Compromiso | Fuerzas de Mercado | Preparación Tecno del Gobierno | Soporte de la Industria |
|-------------------------------------|------------|-----------------|------------------|------------------------|---------------------------|----------------|------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------|
| no cuentan con tic                  | media      | 4.1071          | 2.625            | 3.4583                 | 3.25                      | 2.6786         | 3.2        | 2.75               | 2.5                            | 3                       |
|                                     | n          | 4               | 4                | 4                      | 4                         | 4              | 4          | 4                  | 4                              | 4                       |
|                                     | desv. típ. | 0.87579         | 1.79699          | 1.30792                | 1.13448                   | 1.52697        | 1.21106    | 0.86603            | 0.91287                        | 1.04083                 |
| solo correo electrónico             | media      | 4.1703          | 2.75             | 3.6282                 | 3.7692                    | 3.5385         | 3.3462     | 3.9615             | 2.5288                         | 3.5577                  |
|                                     | n          | 26              | 26               | 26                     | 26                        | 26             | 26         | 26                 | 26                             | 26                      |
|                                     | desv. típ. | 0.55405         | 0.95131          | 0.57986                | 0.71969                   | 0.8744         | 0.83629    | 0.78642            | 0.91741                        | 0.69752                 |
| presencia básica en la web estática | media      | 4.3866          | 3.6765           | 3.7353                 | 3.8627                    | 3.6555         | 3.5412     | 4.1176             | 2.6029                         | 3.4706                  |
|                                     | n          | 17              | 17               | 17                     | 17                        | 17             | 17         | 17                 | 17                             | 17                      |
|                                     | desv. típ. | 0.5619          | 0.58473          | 0.62098                | 0.43794                   | 0.42275        | 0.71681    | 1.0537             | 1.10063                        | 0.68398                 |
| presencia en la web interactiva     | media      | 4.3673          | 3.5              | 3.9238                 | 4.2476                    | 4.0694         | 4.0629     | 4.0143             | 3.2714                         | 3.6643                  |
|                                     | n          | 35              | 35               | 35                     | 35                        | 35             | 35         | 35                 | 35                             | 35                      |
|                                     | desv. típ. | 0.55142         | 0.89935          | 0.58066                | 0.4169                    | 0.56229        | 0.70255    | 0.87014            | 0.87735                        | 0.68316                 |
| comercio electrónico (e-commerce)   | media      | 4.7792          | 3.9091           | 4.4091                 | 4.5606                    | 4.5584         | 4.5455     | 4.8182             | 3.4318                         | 4.2273                  |
|                                     | n          | 11              | 11               | 11                     | 11                        | 11             | 11         | 11                 | 11                             | 11                      |
|                                     | desv. típ. | 0.26622         | 1.13618          | 0.51296                | 0.38205                   | 0.39618        | 0.58713    | 0.40452            | 0.65279                        | 0.56408                 |
| negocios electrónicos (e-business)  | media      | 4.8571          | 3.75             | 4.75                   | 4.9167                    | 4.5            | 4.3        | 5                  | 3.875                          | 4.125                   |
|                                     | n          | 2               | 2                | 2                      | 2                         | 2              | 2          | 2                  | 2                              | 2                       |
|                                     | desv. típ. | 0.20203         | 1.76777          | 0.35355                | 0.11785                   | 0.50508        | 0.70711    | 0                  | 1.23744                        | 0.53033                 |
| total                               | media      | 4.3639          | 3.3421           | 3.8632                 | 4.0561                    | 3.8571         | 3.7979     | 4.0789             | 2.9474                         | 3.6474                  |
|                                     | n          | 95              | 95               | 95                     | 95                        | 95             | 95         | 95                 | 95                             | 95                      |
|                                     | desv. típ. | 0.56253         | 1.02693          | 0.66266                | 0.63749                   | 0.78716        | 0.84928    | 0.91185            | 0.97978                        | 0.72061                 |

En la Tabla 18, se muestran las nueve dimensiones del modelo que conforman la preparación tecnológica de las Pymes, observando que las medias que marcan mayores diferencias se presentan en la categoría de comercio y negocios electrónicos, comprometidas con las fuerzas de mercado, es decir, la competencia es percibida como un impulsor de la preparación tecnológica dentro de las empresas. Por último, las organizaciones que realizan negocios electrónicos consideran que sus colaboradores no están del todo involucrados con las tecnologías. Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Correlación de la Variable POER

| Dimensiones                | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6 |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| Reconocimiento (1)         | 1       |         |         |         |         |   |
| Recursos Humanos (2)       | 0.356** | 1       |         |         |         |   |
| Recursos Empresariales (3) | 0.619** | 0.380** | 1       |         |         |   |
| Recursos Tecnológicos (4)  | 0.578** | 0.416** | 0.675** | 1       |         |   |
| Administración de TIC (5)  | 0.588** | 0.418** | 0.674** | 0.665** | 1       |   |
| Compromiso (6)             | 0.582** | 0.481** | 0.705** | 0.616** | 0.802** | 1 |

\*\* significativa al 1%. La Tabla 19, muestra las dimensiones de mayor correlación como el reconocimiento de las TIC y los recursos empresariales, y la de menor correlación es con la de recursos humanos, lo que indica que el empresario Pyme percibe que sus empleados tienen problemas con el reconocimiento y utilización de las TIC. La correlación más alta es entre la administración de las TIC con el compromiso. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20: Correlación de la Variable PEER

| Dimensiones                                          | Fuerzas de Mercado | Preparación Tecnológica del Gobierno | Soporte de la Industria |
|------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| Fuerzas de Mercado                                   | 1                  |                                      |                         |
| Preparación Tecnológica del Gobierno                 | -0.065             | 1                                    |                         |
| Soporte de la Industria en la reparación tecnológica | 0.482**            | 0.440**                              | 1                       |

\*\* significativa al 1%. Esta Tabla muestra la correlación existente entre las dimensiones de la variable PEER. la correlación baja entre las fuerzas de mercado con el soporte de la industria en la preparación tecnológica. Fuente: elaboración propia

El análisis de regresión múltiple se utilizó para la prueba de las hipótesis. La primera hipótesis sostiene que el nivel de preparación tecnológica en las Pymes al interior de la organización (POER), está determinado por el reconocimiento, recursos humanos, recursos del negocio, recursos tecnológicos, administración de las TIC y compromiso. En la Tabla 21, se presenta la percepción de la preparación tecnológica en la organización, donde indica que se está explicando el 34.8% el instrumento final.

Tabla 21: Regresión Lineal en Función de las Dimensiones Que Conforman el POER en su Conjunto

| Modelo | R                  | R cuadrado | R cuadrado corregida | Error típ. de la estimación |
|--------|--------------------|------------|----------------------|-----------------------------|
| 1      | 0.590 <sup>a</sup> | 0.348      | 0.303                | 0.982                       |

La Tabla 21. muestra la percepción de la preparación tecnológica en la organización (POER), observando que el instrumento de las variables predictoras: (Constante), compromiso, recursos humanos, reconocimiento, recursos tecnológicos, recursos empresariales y administración de TIC están explicadas en el 34.8% con respecto a la variable dependiente  $PT_{(POER)}$ . Fuente: elaboración propia.

El estadístico F, en la Tabla 22, muestra que existe relación lineal significativa entre la variable dependiente ( $PT_{(POER)}$ ) con el conjunto de las variables independientes juntas (compromiso, recursos humanos, reconocimiento, recursos tecnológicos, recursos empresariales y administración de TICs).

Tabla 22: la Medición ANOVA de las Variables Predictoras Que Integran el POER

| Modelo    | Suma de Cuadrado | gl | Media Cuadrática | F     | Sig.               |
|-----------|------------------|----|------------------|-------|--------------------|
| Regresión | 45.259           | 6  | 7.543            | 7.820 | 0.000 <sup>b</sup> |
| Residual  | 84.888           | 88 | 0.965            |       |                    |
| Total     | 130.147          | 94 |                  |       |                    |

La Tabla 22. muestra la medición de ANOVA DEL POER, el valor de Sig=0.000, indica la relación lineal significativa entre la variable dependiente ( $PT_{(POER)}$ ) que puede ser explicada por las <sup>b</sup>variables predictoras (compromiso, recursos humanos, reconocimiento, recursos tecnológicos, recursos empresariales y administración de TICs) en su conjunto. Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 23 se muestra las dimensiones de reconocimiento, recursos humanos, recursos empresariales, recursos tecnológicos, administración de TIC y compromiso que valoran la percepción de la preparación tecnológica al interior de la organización  $PT_{(POER)}$ . Los coeficientes no estandarizados se encuentra los coeficientes ( $\beta_k$ ) que forman parte de la ecuación sobre preparación tecnológica del POER:

$$PT_{(POER)} = -0.349 - 0.212R + 0.144RH - 0.133RN + 0.631RT + 0.343A + 0.192C \quad (3)$$

La segunda hipótesis, que indica que el nivel de preparación tecnológica en las Pymes desde el entorno externo (PEER), esta determinada por las fuerzas de mercado, preparación tecnológica del gobierno e instituciones de gobierno para la preparación tecnológica. En la Tabla 24, se muestra que las tres variables independientes incluidas en el análisis explican el 28.2% de la varianza dependiente  $PT_{(PEER)}$ .

Tabla 23: Coeficientes de la Variable Dependiente Preparación Tecnológica con Respecto a las Variables Independientes

| Modelo                 | Coeficientes no Estandarizados |            | Coeficientes Tipificados | t      | Sig.  |
|------------------------|--------------------------------|------------|--------------------------|--------|-------|
|                        | B                              | Error típ. |                          |        |       |
| (Constante)            | -0.349                         | 0.838      |                          | -0.417 | 0.678 |
| Reconocimiento         | -0.212                         | 0.246      | -0.101                   | -0.862 | 0.391 |
| Recursos humanos       | 0.144                          | 0.114      | 0.126                    | 1.258  | 0.212 |
| Recursos empresariales | -0.133                         | 0.248      | -0.075                   | -0.537 | 0.593 |
| Recursos tecnológicos  | 0.631                          | 0.240      | 0.342                    | 2.632  | 0.010 |
| Administración TICs    | 0.343                          | 0.235      | 0.229                    | 1.462  | 0.147 |
| Compromiso             | 0.192                          | 0.222      | 0.139                    | 0.864  | 0.390 |

En esta Tabla, se muestran los coeficientes de la variable dependiente ( $PT_{(PEER)}$ ) con respecto a las variables predictoras (compromiso, recursos humanos, reconocimiento, recursos tecnológicos, recursos empresariales y administración de TICs). Fuente: elaboración propia.

Tabla 24: Regresión Lineal en Función de las Dimensiones Que Conforman el PEER en Su Conjunto

| Modelo | R                  | R Cuadrado | R Cuadrado Corregida | Error típ. de la Estimación |
|--------|--------------------|------------|----------------------|-----------------------------|
| 1      | 0.531 <sup>a</sup> | 0.282      | 0.258                | 1.013                       |

La Tabla 24. muestra la percepción de la preparación tecnológica en su entorno externo (PEER), observando que las variables independientes fuerzas de mercado, preparación tecnológica del gobierno e instituciones de gobierno para la preparación tecnológica explican el 28.2% de la varianza dependiente  $PT_{(PEER)}$ . Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 25, se observa el grado de significancia que involucra a las variable independiente soporte de la industria, preparación tecnológica del gobierno y fuerzas de mercado en su conjunto, con la variable dependiente preparación tecnológica en el entorno externo  $PT_{(PEER)}$ , donde se muestra un grado de significancia igual a 0.000.

Tabla 25: la Medición ANOVA de las Variables Predictoras Que Integran el PEER

| Modelo    | Suma de Cuadrados | gl | Media Cuadrática | F      | Sig.               |
|-----------|-------------------|----|------------------|--------|--------------------|
| Regresión | 36.720            | 3  | 12.240           | 11.922 | 0.000 <sup>b</sup> |
| Residual  | 93.427            | 91 | 1.027            |        |                    |
| Total     | 130.147           | 94 |                  |        |                    |

La Tabla 25. muestra la medición de ANOVA de las variables predictoras que integran el PEER, el valor de Sig=0.000, indica la relación lineal significativa entre la variable dependiente ( $PT_{(PEER)}$ ) que puede ser explicada por las variables predictoras: (constante), soporte de la industria, preparación tecnológica del gobierno y fuerzas de mercado en su conjunto. Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 26 se muestra las dimensiones de soporte de la industria, preparación tecnológica del gobierno y fuerzas de mercado, que valoran la percepción de la preparación tecnológica en el entorno externo  $PT_{(PEER)}$ . En los coeficientes no estandarizados se encuentran los coeficientes ( $\beta_k$ ) que forman parte de la ecuación sobre preparación tecnológica del PEER:

$$PT_{(PEER)} = +0.135 + 0.526FM + 0.551PTG - 0.164SI \tag{4}$$



Tabla 26: Coeficientes de la Variable Dependiente Preparación Tecnológica Con Respecto a las Variables Independientes

| Modelo                               | Coeficientes No Estandarizados |            | Coeficientes Tipificados |  | t      | Sig.  |
|--------------------------------------|--------------------------------|------------|--------------------------|--|--------|-------|
|                                      | B                              | Error típ. | Beta                     |  |        |       |
| (Constante)                          | 0.135                          | 0.621      |                          |  | 0.217  | 0.829 |
| Fuerzas de mercado                   | 0.526                          | 0.140      | 0.408                    |  | 3.763  | 0.000 |
| Preparación tecnológica del gobierno | 0.551                          | 0.127      | 0.458                    |  | 4.340  | 0.000 |
| Soporte de la industria              | -0.164                         | 0.196      | -0.100                   |  | -0.833 | 0.407 |

La Tabla 26, muestran los coeficientes de la variable dependiente ( $PT_{(PEER)}$ ) con respecto a las variables predictoras (soporte de la industria, preparación tecnológica del gobierno y fuerzas de mercado). Fuente: elaboración propia.

## CONCLUSIONES

Los resultados del análisis de la preparación tecnológica revelan que las empresas pequeñas y medianas de Celaya, Guanajuato, México, reconocen de manera clara y directa la importancia de las tecnologías como apoyo en su modelo de negocio, así como rol que juegan éstas en su empresa, pero no lo direccionan en la misma forma respecto al recurso humano para potenciar su adopción, pues muestran total desconfianza en su preparación en TIC y lo demuestran al no otorgar acceso ilimitado a las tecnologías que tiene la empresa. Poseen capacidad de conectividad disponible en el mercado adecuada a sus requerimientos. Sin embargo, no ocurre lo mismo con los recursos de negocios para implementar las TIC en la empresa, ni con el desarrollo de capacidad para utilizar recursos en redes. Evidenciando la falta de entendimiento en el uso y adopción de las TIC en todas las áreas de la empresa así como la definición de estrategias para su desarrollo, debido a que carecen de una clara visión en el uso y adopción de tecnologías y los beneficios del mismo a largo plazo.

Establecen un mayor nivel de desarrollo tecnológico con sus proveedores, que con sus clientes, pero perciben la falta de compromiso del gobierno y consideran que no son efectivas las leyes orientadas a prevenir y combatir el delito cibernético. Además perciben fallas de infraestructura eficiente y confiable en telecomunicaciones, de condiciones de seguridad y de la falta de apoyo eficiente y asequible de los distribuidores de TIC para realizar transacciones de comercio electrónico.

En cuanto a las hipótesis planteadas, tanto las dimensiones que conforman el POER como el PEER, sí influye en la preparación tecnológica de las Pymes de Celaya, Guanajuato, México, por tanto se aceptan. Otro punto relevante de este artículo es la obtención del grado de preparación tecnológica de las Pymes, donde el 11.6% realizan comercio electrónico, posee Web de transacciones con venta en línea y compra de productos y servicios al cliente y sólo el 2.1% de las Pymes en Celaya poseen una Web integrada, con proveedores, clientes, y la mayoría de las transacciones las realizan por vía electrónica, consideradas dentro de la categoría de negocios electrónicos. Concluyendo que el índice de preparación tecnológica de las Pymes es muy bajo.

### Limitaciones

En la realización de este estudio se tuvo la limitación, del número de empresa que aceptaron responder el instrumento y por ello los resultados pueden estar influenciados por la muestra del estudio. Finalmente es importante en futuras líneas de investigación, realizar un estudio sobre las etapas de inicialización e institucionalización de la preparación tecnológica de las Pymes, donde se analice si las Pymes han logrado un estatus interactivo entre las tecnologías de la empresa o si han alcanzado una estatus interactivo, transactivo o integral en la preparación tecnológica. Otros estudios son a nivel estado a fin de enterar los resultados a los gobiernos municipales para que desarrollen proyectos que apoyen a las Pymes y a nivel país a fin de determinar la preparación digital de las pequeñas y medianas empresas, valorando el nivel de

rezago en TIC a la que se enfrentan con Pymes de otros países con los cuales hacen o pretenden realizar negocios.

## REFERENCIAS

- Al-Osaimi K., Alheraish A. y Bakry H. (2008), “STOPE-based approach for e-readiness assessment case studies”. *International Journal of Network Management*, vol. 18, p. 65–75. doi: 10.1002/nem.657
- Bridges.org. (2001), *Spanning the digital divide: Understanding and tackling the issues*. Cape Town: Bridges.org [Online]. Recuperado de [http://www.bridges.org/files/active/1/spanning the digital divide.pdf](http://www.bridges.org/files/active/1/spanning%20the%20digital%20divide.pdf)
- Choucri N., Maugis V., Madnick S., Siegel M., Gillet S. y O’Donnel M. (2003), *E-readiness for what?*. Cambridge: MIT [Online]. Recuperado de [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=535762](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=535762)
- Dada D. (2006), *E-Readiness for Developing Countries: Moving the Focus from the Environment to the Users*. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, vol. 27(6), p. 1-14
- Diario Oficial De La Federación (2009), Recuperado de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5096849&fecha=30/06/2009](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5096849&fecha=30/06/2009)
- Diario Oficial De La Federación (2012), Recuperado de [http://www.profeco.gob.mx/juridico/documentos/Manuales%20Adm/TIC/Manual\\_TIC.pdf](http://www.profeco.gob.mx/juridico/documentos/Manuales%20Adm/TIC/Manual_TIC.pdf)
- Dos Santos M. Y., Jerez N., Ramírez M. y Ramírez Y. (2000), *Empresas y su Contabilidad*, España: 2000
- Docktor R. (2002), *Accelerating e-Government... e-readiness at Work*. Regional Workshop on Building E-governance Capacity in Africa. Recuperado de <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/CAFRAD/UNPAN00617.pdf>
- Fathian M., Akhavan P. y Hoorali M. (2008), “E-readiness assessment of non-profit ICT SMEs in a developing country: The case of Iran”. *Science Direct*, vol. 28(9), p. 578-590
- Florean A. (2002), “Baja la inversión tecnológica en empresas mexicanas”. Recuperado de [http://www.canalesti.com/articulos.php?id\\_sec=22&id\\_art=416&id\\_ejemplar=31](http://www.canalesti.com/articulos.php?id_sec=22&id_art=416&id_ejemplar=31)
- González A. M. (2006), *Globalización cultural: interacciones socio-económicas y políticas y retos para el desarrollo social*, Edición electrónica. Recuperado de <http://www.eumed.net/libros/2006a/mga-02/index.htm>
- González S.A.P., Gisbert M., Guillen A., Jiménez B., Lladó F. y Rallo R. (1996), *Las nuevas tecnologías de la educación*. En Salinas et. al. *Redes de comunicación, redes de aprendizaje*. EDUTEC’95. Palma: Universitat de les Iles Balears, p. 409-422
- INEGI (2009), *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/>
- INEGI (2012), *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx>

Jutla D., Bodorik P. y Dhaliwal J. (2002), "Supporting the E-Business Readiness of Small and Medium-Sized Enterprises: Approaches and Metrics," *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, vol. 12(2), p. 139-64

Mercado V. H. y Palmerín C. M. (2007), *La internacionalización de las pequeñas y medianas empresas, < riqueza, la de producción práctico >* Recuperado de <http://www.eumed.net/libros/2007c/334/>

Molla A. y Licker P.S. (2005), eCommerce adoption in developing countries: a model and instrument. *Information & Management*, vol. 42, p. 877-899

Mutula S. y Brakel P. (2006), "An evaluation of e-readiness assessment tools with respect to information access: Towards and integrated information rich tool International". *Journal of Information Management*, vol. 26(3), p. 212-223

Nunnally J. C. (1978), *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill

Peters T. (2001), Comparison of readiness assessment models. Recuperado de <http://www.bridges.org/ereadiness/report.html>

Pierre Y. B. (2001), *Administración de Pequeñas y Medianas Empresas*, ECAFSA, Tercera edición, México

Quadri G. (2001), "PYME's: tecnología y sustentabilidad". Proquest [on-line database]. Reforma; Mexico City, México

Rao M. (2003), Indicadores de la capacitación digital Forum de comercio internacional. Recuperado de <http://www.forumdecomercio.org/new/fullstorys.php/aid/535/>

Ríos M. M., Ferrer G. J. y Contreras S.R. (2012), Hacia un modelo de la medición de nivel de preparación tecnológica en las Pymes. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, vol. X(20), Julio-Diciembre

Sol del Bajío (2012), A punto de despegar economía de Celaya. Recuperado de <http://www.oem.com.mx/elsoldelbajo/notas/n2585348.htm>

Sparling L., Toleman M. y Cater-Steel A. (2007), "SME Adoption of e-Commerce in the Central Okanagan Region of Canada". In 18<sup>th</sup> Australasian Conference on Information Systems

Yoguel G. y Gatto F. (1989), Primeras reflexiones acerca de la creciente importancia de las plantas pequeñas y medianas en las estructuras industriales. Crisis productiva, cambio tecnológico y tamaño de planta. Programa CEPAL, Documento de trabajo 17, Buenos Aires

## BIOGRAFÍA

Martha Ríos Manríquez, Doctora en Contabilidad y Auditoría por la Universidad Complutense de Madrid, Profesor Investigador en la Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra, adscrita a la División de Ciencias Sociales y Administrativas, calle Ing. Javier Barros Sierra 201, correo electrónico [mrm2000mx@gmail.com](mailto:mrm2000mx@gmail.com)

