

El Reconocimiento empresarial de las Tecnologías de la información y Comunicación: Un estudio empírico

The Enterprise Acknowledgement of the Technologies of the Information and Communication: An empirical study

Martha Ríos-Manríquez *, Raquel Pérez-Estébanez **, Clara Isabel Muñoz-Colomina ***

Resumen

El objetivo de este artículo es analizar los determinantes endógenos y exógenos del reconocimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación (RTIC) de las pequeñas y medianas empresas españolas. Con una muestra de 85 empresas se realizó un modelo econométrico que fue validado estadísticamente con las pruebas de normalidad y heteroscedasticidad. Los resultados muestran que todas las variables exógenas planteadas en este estudio explican los cambios en el RTIC. Para las Pymes españolas los aspectos que más valoran para identificar la importancia de las TIC como una herramienta estratégica en su empresa son los recursos de negocios, recursos tecnológicos, compromiso directivo y actuación de las instituciones de soporte.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y Comunicación; Reconocimiento en TIC; Preparación tecnológica; Pequeñas y medianas empresas.

Abstract

The goal of this paper is to analyze the endogenous and exogenous dominant factors of the Acknowledgement of Information and Communication Technologies (ICTA) in Spanish Small and Medium Enterprises

(SMEs). A economic model was created with a sample of 85 enterprises, that was then validated statistically using normality and heteroscedasticity tests. The results show that all the proposed exogenous variables explain the changes in the ICTA. For Spanish SMEs, the most valuable factors taken into account to identify the importance of the ITC as a strategic tool for their business are the Business Resources, Technological Resources, Upper Management Commitment, and the Behavior of the Support Institutions.

Keywords: *Communication and Information Technologies; Acknowledgement of ICT; Technological readiness; Small and medium enterprises.*

Clasificación JEL: M15

Introducción

Las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) españolas constituyen el 99.65% del total de empresas (DIRCE, 2013), y en los últimos años han implantado las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como herramientas básicas en sus procesos internos y mejorar su posición en el mundo de los negocios (Fundetec Informe ePyme13, 2013).

En España como en cualquier país del mundo, el gobierno está preocupado por la preparación en TIC de sus habitantes,

* Doctor en Contabilidad y Auditoría; Profesora Investigadora del Departamento de Finanzas y Administración, Campus Celaya-Salvatierra, Universidad de Guanajuato, E-mail: martha@ugto.mx; mrm2000mx@gmail.com

*** Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales; Profesora Contratada Doctor en el Departamento de Economía Financiera y Contabilidad II de la Universidad Complutense de Madrid, España. E-mail: raperez@ucm.es

*** Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales; Profesora Titular de la Universidad Complutense de Madrid, España; E-mail: cimunnoz@ccee.ucm.es

Artículo recibido: 8 de septiembre de 2016

Artículo aceptado: 6 de diciembre de 2016

empresas, e instituciones, pues conocen la importancia del uso y beneficios que se obtienen a través de las tecnologías de información y comunicación. Por ello difunden informes de su preparación en TIC, como el informe anual ePyme de análisis sectorial de implantación de las TI en las pequeñas y medianas empresas españolas (Ministerio de la Industria, Energía y turismo, 2014). Otro informe es el Global Entrepreneurship Monitor, conocido como Informe GEM España, que tiene el propósito de analizar varios indicadores del emprendimiento sobre más de 24000 encuestas y más de 500 expertos, dentro de las cuales tiene un índice de las tecnologías utilizadas por el emprendedor y su nivel de obsolescencia y preparación en el uso de TIC (Global Entrepreneurship Monitor, 2015).

Con el propósito de monitorear el uso de TIC, el informe ePyme13 manifiesta que solo el 29% de las empresas utilizan TIC con fines empresariales, y en cuanto a su uso en sistemas de gestión o procesos automatizados se mantiene en bajos niveles, e incluso en el uso del comercio electrónico, está alejado de los países europeos líderes.

Siendo evidente que para las empresas, las TIC se han convertido en herramientas necesarias, sin embargo, para utilizarlas con éxito, deben iniciar por el reconocimiento de las TIC, por lo que la formación en su uso juega un papel fundamental.

El objetivo de este artículo es analizar los determinantes endógenos y exógenos del reconocimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación (RTIC) de las pequeñas y medianas empresas españolas.

Este artículo está conformado por cinco secciones. La primera es la introducción en la cual se justifica la investigación y el objetivo de este estudio. En la segunda sección se realiza la revisión de la literatura, planteamiento de la hipótesis y modelo de referencia. La tercera sección presenta la metodología utilizada, describiendo el tipo de estudio,

muestra y fiabilidad del instrumento. La cuarta expone los principales resultados de la investigación. Finalizando en la última sección con las conclusiones de esta investigación y referencias.

Revisión de la literatura

Reconocimiento e integración de las TIC en los negocios.

Partiendo de que la adopción de TIC generan ventajas competitivas, e incrementan la productividad, y el crecimiento de las empresas (Ríos, López, & Contreras, 2013; Bocanegra & Vásquez, 2010), su utilización está promoviendo cambios significativos en el desarrollo e innovación de productos, procesos, estructuras e infraestructuras (Del Aguila, Padilla, Searols, & Veciana, 2001), pues permiten que las empresas, de cualquier tamaño y sector, interactúen con los clientes, con el fin de detectar sus necesidades y ofrecerles productos o servicios que cubran sus expectativas. Por tanto, es fundamental que las empresas entiendan y reconozcan que las TIC son herramientas básicas para generar beneficios potenciales, oportunidades y amenazas, para analizar en qué procesos se está fallando o cuáles son las tendencias futuras del negocio. Pero, un factor clave de éxito al adoptar y utilizar tecnologías es el nivel de conocimiento tecnológico que tengan las organizaciones para saber qué tipo de herramientas se debe aplicar, a qué instituciones de soporte acudir para ser asesorados y qué tipo de tecnologías poseen sus clientes, proveedores y competencia. Por ello, gobiernos, empresas del sector de tecnología de la información, e instituciones están preocupados por la implementación de las TIC en la sociedad en su conjunto pues son conscientes de la brecha que ellas está generando en la educación, empleo y crecimiento entre países (Kaba & Said, 2014; James, 2012).

En este contexto, podemos identificar que las organizaciones reconocen la

importancia de tener integradas las TIC a la empresa para crear valor (Choucri, Maugis, Madnick, & Siegel, 2003), es decir, explotar con éxito las tecnologías adecuadas y la información obtenida en cada uno de sus procesos de negocio. Esto significa que, en el reconocimiento de TIC (RTIC) están involucrados aspectos como: el conocimiento de que dispone el capital humano, el convencimiento de que se deben adoptar las TIC por las oportunidades y beneficios que reportan a corto y largo plazo; el conocimiento de las barreras para adoptarlas o del impacto en su modelo de negocios.

Concediendo importancia al uso de las TIC, en España se ha elaborado el documento Spain 2020 (AmChamSpain, 2012:16), con el objetivo de concientizar a las pequeñas y medianas empresas en la implantación de las TIC y de los beneficios que estas obtendrían por su adopción, realizando la siguiente propuesta para que las Pymes pueden desarrollen sus capacidades tecnológicas:

Concienciar a las pymes para invertir en TIC y aumentar su productividad, así como en formación de gestión de sus cuadros directivos; aplicar incentivos vinculados al rendimiento (...) incentivar el uso de prácticas de externalización de TIC por parte de las pymes, que les permitirán aprovechar economías de escala, centrarse en su negocio principal y mejorar su productividad; y por último, mejorar la formación tecnológica y emprendedora.

En base a lo anterior se puede señalar que no se encontraron estudios en la literatura sobre cuáles son los determinantes endógenos y exógenos que intervienen en las Pymes para que estas reconozcan la importancia de utilizar las tecnologías de información y comunicación, lo que justifica esta investigación, ya que por un lado, se analiza la relación entre el reconocimiento de tecnologías de información y comunicaciones (RTIC) de las pequeñas y

medianas empresas en España como variable endógena y los determinantes que motivan su desarrollo tecnológico, estableciendo para este estudio ocho variables exógenas: 1) recursos humanos, 2) recursos del negocio, 3) recursos tecnológicos, 4) administración de las TIC, 5) compromiso directivo, 6) fuerzas de mercado en la preparación digital, 7) preparación tecnológica del gobierno, y 8) instituciones de soporte para la preparación tecnológica y por otro lado, analizar en qué medida este conjunto de determinantes influyen a la hora de adoptar TIC como herramienta de apoyo en sus procesos de negocio. Con ello, este artículo contribuye a profundizar en la literatura sobre el reconocimiento en TIC de las empresas españolas, analizando la percepción que tiene el empresario sobre los determinantes exógenos que limitan y/o favorecen la utilización de TIC. Pues el RTIC incrementa la preparación tecnológica y por ende disminuye la brecha digital de los negocios. Por eso establecemos la siguiente hipótesis de partida:

H₁. En las pymes españolas, el reconocimiento en TIC esta determinado por los recursos humanos, recursos del negocio, recursos tecnológicos, administración de las TIC, compromiso, fuerzas de mercado, preparación tecnológica del gobierno e instituciones de gobierno para la preparación tecnológica.

Modelo de Referencia

Definiendo el *Reconocimiento de TIC* (RTIC) como la percepción que tiene la empresa sobre el nivel de preparación tecnológica de su entorno, modelos de negocios, requerimientos, beneficios, amenazas, la proyección de las tendencias futuras de comercio electrónico y el impacto de éstas en el mundo empresarial (Molla & Licker, 2005), este trabajo pretende establecer el impacto de ocho variables exógenas: *recursos humanos, recursos del negocio, recursos tecnológicos, administración de las TIC y compromiso de la alta dirección,*

fuerzas del mercado en la preparación tecnológica, preparación tecnológica del gobierno, instituciones de soporte en la preparación tecnológica; sobre la variable endógena RTIC, es decir, observar si las pymes españolas están convencidas de que conocen y adoptan las TIC como una fuente de oportunidades y beneficios a corto y largo plazo y como los determinantes contemplados en este estudio influyen en el RTIC.

Dado que el Reconocimiento que las empresas tengan de las TIC, es el inicio para una exitosa preparación tecnológica, se sostiene que esta variable representa los siguientes aspectos:

a) El conocimiento y uso de las TIC por el capital humano de la organización que abarca, por un lado, el entendimiento que los directivos tienen sobre la forma en que la tecnología de información y comunicación apoya el modelo de negocios y, por otro, la formación y actitud de los empleados para utilizar las tecnologías con éxito. Ambas cuestiones marcará la capacidad de la empresa para adoptarse a los cambios tecnológicos (Berstchek & Fryges, 2002).

b) El conocimiento y uso de las TIC en su entorno externo. Cuando las empresas comprenden y aprecian la forma en que su competencia aplica las tecnologías, crean una ventaja competitiva pues encuentran nuevas posibilidades de vencer a sus rivales (Bocanegra & Vásquez, 2010; Porter & Miller, 1985).

c) Las oportunidades y amenazas que originan las TIC pues, la empresa debe ser consciente de que las tecnologías y sistemas de información suscitan puntos fuertes y débiles en sus negocios (Sánchez, Romero, & Gutiérrez, 2010).

d) El impacto de las TIC en el modelo de negocios. Es un hecho, que el uso de las TIC modifica los procesos productivos en las áreas de la empresa que son parte

estructural de su modelo de negocios (Anetcom, 2007) pues se tiene la oportunidad de innovar, desarrollar nuevos productos y servicios (Pease & Rowe, 2003) o realizar negocios electrónicos y comercio electrónico (e-business y e-commerce).

e) El uso de las TIC genera reducción costos y fomentan el trabajo en redes, además incide en la eficiencia en todos los procesos del negocio y facilitan una excelente herramienta de Marketing y distribución. Aunque estos beneficios, a veces, no se materializan por adopción inadecuada de TIC (Cragg & King, 1993).

f) Las TIC son una herramienta que contribuye a que una empresa sea rentable (Pérez, Martínez, De Luis, & Vela, 2006) y a un crecimiento sostenido, buscando una diferenciación con sus competidores (Sieber & Valor, 2008).

En cuanto a los determinantes exógenos quedan definidas de la siguiente manera:

1) *Recursos humanos* (RH) recoge las habilidades del capital humano de la empresa para el uso de TIC en las estrategias de negocios y comercialización (Molla & Licker, 2005). Los conocimientos, habilidades y actitudes de los trabajadores son factores cada vez más vitales para las empresas debido a que las fuentes tradicionales de éxito, tecnología y productos, mercado, recursos financieros, y economías de escala, son menos poderosas de lo que una vez lo fueron (Pfeffer, 1994). Así, el 37% de las Pymes españolas señalan la falta de trabajadores cualificados como una de las limitaciones para el desarrollo de su negocio (Comisión Europea, 2007). Lo que significa que si la empresa es capaz de superar esta limitación y mejorar la formación de su personal, su resultado tendrá un efecto significativo sobre su competitividad (Rubio y Aragón, 2002).

2) Los *Recursos del negocio*, (RN) se refiere a las capacidades y activos intangibles

de la organización como: apertura de la comunicación organizacional, conductas de riesgo, relaciones comerciales existentes, aspectos económicos para financiar proyectos de preparación tecnológica (Molla & Licker, 2005).

3) *Recursos tecnológicos* (RT), esta variable representa a la tecnología de la información disponible en la organización, el grado de informatización, la flexibilidad de los sistemas existentes y experiencias con aplicaciones basadas en red. Álvarez y García (1996); Puig (1996) y Donrrosoro et al. (2001) también han analizado los recursos tecnológicos y las inversiones en tecnología de producto y/o producción en las empresas considerando que los sistemas de información (Viedma, 1992; Llopis, 2000) son rápidos, sencillos, transparentes y prácticos.

4) *Administración de las TIC*, (ATIC), indica las estrategias, tácticas y modelos opcionales, que marcan como gestionar las actividades de negocios y las iniciativas de preparación tecnológica (Molla & Licker, 2005). Tal como señalan Elbanna (2008) y Rue y Ibrahim (1998) las empresas que emplean herramientas estratégicas tienen mayor eficacia en la aplicación de la planeación. Sin embargo, aunque la infraestructura tecnológica es fundamental para la organización, no se transforma en ventaja competitiva sino se encuentra apoyada por un plan estratégico que defina el objetivo de las TIC (Bhatt & Grover, 2005).

5) *Compromiso directivo* (CD) muestra la visión y estrategias de la alta administración, el soporte organizacional para las ideas y proyectos de preparación tecnológica (Molla & Licker, 2005). Otros autores como Viedma (1992); Puig (1996); Monfort (2000); Donrrosoro et al. (2001) también han utilizado esta variable para medir la capacidad directiva de gestionar la organización. El empresario puede considerarse un recurso más de la empresa (Alvarez & Busenitz, 2001), su papel

consiste en descubrir, crear y explotar una oportunidad, lo que conlleva la movilización de los recursos necesarios para ello (Shane & Venkataraman, 2000).

6) *Fuerzas del mercado en la preparación digital* (FMPT), evalúa la interacción de los negocios electrónicos entre la empresa, clientes y proveedores (Molla & Licker, 2005). En este sentido, Ray, Muhanna y Barney (2005) analizan los efectos diferenciales que los distintos recursos de TI producen en el desempeño del proceso de servicio al cliente en las empresas.

7) *Preparación tecnológica del gobierno* (PTG) evalúa la percepción de las empresas sobre la preparación de las Instituciones Públicas para promover, apoyar, facilitar y regular el uso de las tecnologías (Molla & Licker, 2005). Con respecto a este factor y, refiriéndonos a España, el informe ePyme 13 indica que el 90,1% de las pymes y grandes empresas utilizan la Administración electrónica y, a pesar de la crisis, en 2013 se ha incrementado el presupuesto destinado al despliegue de infraestructuras. Además el 67% del presupuesto de la Agenda Digital española se destina al Plan de desarrollo e innovación del sector TIC (Gimeno, 2014). Por otra parte, estudios como los de Pina, Torres y Royo (2010); y Armstrong (2011) analizan el uso de las TIC en el gobierno, rendición de cuentas, transparencia, eficiencia (Chiang & Liao, 2009), y la calidad en los servicios públicos (Ncholo, 2000) en el sector público.

8) *Instituciones de soporte para la preparación tecnológica* (IS), mide la percepción de la empresa sobre el desarrollo, nivel de servicio, estructuras de apoyo y costos que implica su relación con las instituciones de telecomunicaciones y TIC, asesores financieros, etc., cuya actividad puede afectar a las iniciativas de la PT (Molla & Licker, 2005).

Metodología

Tipo de estudio.

Se realizó un análisis cuantitativo, por medio de la aplicación de un instrumento a directivos, gerentes, dueños y responsables del área de informática en las pymes españolas, mostrando en la tabla 1 las principales características de la investigación.

Tabla 1

Datos técnicos de la investigación

Universo	Directivos, gerentes, dueños o responsables del área de informática de pequeñas y medianas empresas
Ámbito geográfico	España
Tamaño muestral	85 Pymes
Diseño muestral	Entrevista pers onal y /o enviada por correo electrónico
Técnicas estadísticas	Análisis descriptivo Análisis de regresión
Programa estadístico	SPSS versión 20.0 , STATA versión 13

Muestra

Se utilizó un muestreo aleatorio simple sobre 93,718 pequeñas y medianas empresas de la base “DUNS50.000 Principales Empresas españolas”, con un nivel de confianza del 95% y un error máximo del 5%, se obtuvo una muestra de 383 Pymes. Sin embargo, la una tasa de respuesta fue de 22.29% (85), debido a la situación de inestabilidad económica del país, manifestando los empresarios que están más preocupados por sobrevivir que por responder encuestas. La muestra se considera grande, ya que de acuerdo a Anderson, Sweeney y Williams (2004), se clasifica como muestra grande $n > 30$ y muestra pequeña $n < 30$.

Fiabilidad del Instrumento

Midiendo la fiabilidad del instrumento se utilizó el test del Alpha de Cronbach, observando

que (tabla 2), las dimensiones de *Recursos humanos (RH)* e *Instituciones de soporte para la PT (IS)* representan una fiabilidad débil de acuerdo con George y Mallery (1995) (0,680 y 0,610 respectivamente). Por el contrario, la dimensión *Administración de TIC (ATIC)* ha alcanzado el valor más alto del instrumento (0,850).

Tabla 2

Alpha de Cronbach

Dimensiones	n	Alpha de Cronbach
RH	2	0.680
RN	6	0.807
RT	6	0.721
ATIC	5	0,850
CD	5	0.842
FMPGT	2	0.775
PTG	4	0.799
IS	4	0.610

Resultados de la investigación

Especificación del modelo econométrico.

Se realizó un análisis de regresión múltiple para establecer un modelo econométrico utilizando la estimación por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Se usa este método debido a que el análisis es de corte transversal, además, estadísticamente, el método MCO proporciona los mejores estimadores lineales insesgados (MELI) bajo ciertos supuestos: 1) El modelo es lineal en los parámetros; 2) Normalidad, $COV[\varepsilon_{ij}, X_i] = 0$; 3) Homoscedasticidad, $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$; 4) No correlación; ; 5) El modelo está correctamente especificado; y 6) No hay multicolinealidad perfecta. De esta forma, la especificación del modelo econométrico es la siguiente:

$$RTIC_i = a_0 + a_1RH_i + a_2RN_i + a_3RT_i + a_4ATIC_i + a_5CD_i + a_6FMPT_i + a_7PTG_i + a_8IS_i + \varepsilon_i$$

Donde:

RTIC_i= Reconocimiento de TIC

RH_i=Recursos humanos

RN_i=Recursos del negocio

RT_i=Recursos tecnológicos

ATIC_i=Administración de las TIC

CD_i= Compromiso

FMPT_i=Fuerzas de mercado en la preparación digital

PTG_i=Preparación tecnológica del gobierno

IS_i=Instituciones de soporte para la preparación tecnológica

\mathcal{E}_i =Término de error aleatorio

En una muestra grande, los estimadores MCO se comportan como una distribución normal y convergen en probabilidad a los coeficientes reales (Greene, 2003). Además, se verificó que la distribución de los datos fuera normal a través de la prueba Kolmogorov-Smirnov (ver tabla 3).

Interpretando los coeficientes, se observa que los *recursos del negocio* y los *recursos tecnológicos* son estadísticamente significativos a un 5% de significancia, y tienen una influencia positiva sobre el *reconocimiento de TIC*. Un comportamiento similar lo presentan el *compromiso directivo* y las *instituciones de soporte para la preparación tecnológica* a un 10% de significancia.

En concreto, y en referencia a la variable *recursos de negocios*, los directivos de las pymes españolas, han expresado que la comunicación abierta y fluida en el interior del negocio, la cultura de compartir información, el apoyo para lograr un uso intensivo de tecnologías y la tolerancia en los errores y fallos del personal, colaboran positivamente en reconocer el valor de las TIC para lograr el éxito.

En relación a los *recursos tecnológicos*, los directivos también reconocen que tener experiencia en el manejo de aplicaciones basadas en redes; disponer e invertir en recursos como la conexión de alta velocidad a internet y contar con sistemas de información flexibles adaptados a las necesidades de sus clientes influye positivamente en el posicionamiento de la empresa.

De igual manera, los datos reflejan que la variable *compromiso del directivo* influye en el RTIC lo que implica que los directivos identifican la importancia de que la empresa tenga una clara visión sobre el uso y adopción de TIC con un líder reconocido, que debe ser comunicada y entendida a todos los niveles de la empresa, y que debe ir acompañada de estrategias para su desarrollo.

Por último para las Pymes españolas influye de manera significativa en el RTIC, el hecho de que su preparación tecnológica esté soportada por instituciones que ofrezca una infraestructura de telecomunicaciones fiable y eficiente para operar con un comercio electrónico seguro, fácil, disponible y accesible. De igual manera consideran relevante poder disponer de unas instituciones comerciales y financieras con una infraestructura tecnológica que proporcione transmisiones electrónicas seguras.

De acuerdo a la bondad de ajuste del modelo se encuentra un valor de 0,4746, lo cual sugiere que las variables exógenas explican los cambios en el nivel de reconocimiento de las TIC (variable endógena) en un 47,46%. Además, la prueba F permite concluir que, de manera conjunta, las variables exógenas incorporadas al modelo son relevantes para explicar el nivel de RTIC con un nivel de significancia del 1%.

Tabla 3

Indicadores de la regresión MCO

Recursos Humanos	-0,014
Recursos del Negocio	0,185**
Recursos Tecnológicos	0,212**
Compromiso Directivo	0,187*
Administración de TIC	0,078
Fuerzas de Mercado en la preparación digital	0,033
Preparación tecnológica del gobierno	-0,082
Instituciones de Soporte	0,169*
Constante	0,161
Observaciones	85
F	10,48***
Prob> F	0,000
R2 ajustado	0,4746
Kolmogorov-Smirnov	0,46
Prob>Z	0,984

Uno, dos y tres asteriscos indican niveles de significancia del 10, 5 y 1%, respectivamente.

Validación del modelo y pruebas de especificación

Al considerar un modelo de regresión múltiple, se encuentra involucrada más de un determinante exógeno, en este caso ocho, lo cual puede traducirse en problemas de multicolinealidad entre las variables exógenas. De esta forma, se aplicaron las pruebas de Factor de Inflación de Varianza (FIV) y Tolerancia (TOL). En la (tabla 4) se observa que para nuestro modelo en específico, todas las regresoras presentan un FIV menor a 10 así como un TOL cercano a 1, lo cual indica que no existen problemas de multicolinealidad (Gujarati, 2003).

Tabla 4

Indicadores de multicolinealidad

Variable	TOL	FIV
RH	0,721	1,387
RN	0,518	1,929
RT	0,712	1,404
CD	0,246	4,063
ATIC	0,261	3,830
FMPT	0,584	1,711
PTG	0,718	1,394
IS	0,682	1,467

Se aplicó la prueba Breusch-Pagan para la detección de heteroscedasticidad, dado que ésta es común en datos de corte transversal. Para nuestro modelo, se encuentra varianza constante en el término de error, por lo cual se descarta la presencia de heteroscedasticidad (tabla 5).

La prueba de Ramsey se utiliza para detectar variables omitidas, por lo que esta prueba permite sustentar los resultados obtenidos con la regresión realizada. La hipótesis nula plantea que el modelo no tiene variables omitidas. Se encuentra que no se requiere incorporar más variables exógenas al modelo, es decir, que las variables RH, RN, RT, CD, ATIC, FMPT, PTG e IS explican el Reconocimiento de tecnologías de información y comunicación. Pruebas que validan el modelo econométrico RTIC.

Tabla 5

Pruebas de heteroscedasticidad y especificación del modelo

Breusch-1Pagan	0,14
Prob> 2	0,7114
Prueba de Ramsey	1,14
Prob> F	0,3372

Por tanto se acepta la hipótesis planteada en el trabajo que sostiene que en las pymes españolas, el RTIC está determinado por RH, RN, RT, ATIC, CF, FMPT, PTG, IS, resultando que todos los determinantes exógenos explican los cambios en el nivel de reconocimiento de las TIC de las Pymes españolas. Obteniendo la siguiente ecuación estimada para el modelo:

$$RTIC = 0.161 - 0.014RH + 0.185RN + 0.212RT + 0.078A + 0.187C + 0.033FM - 0.082PTG + 0.169IS$$

Conclusiones

Este estudio contribuye a profundizar en la literatura sobre el reconocimiento en TIC de las empresas españolas, analizando la percepción que tiene el empresario sobre las variables que limitan y/o favorecen la utilización de TIC, pues el RTIC incrementa la preparación tecnológica y por ende disminuye la brecha digital de los negocios, Por ello el objetivo fue analizar los determinantes endógenos y exógenos del reconocimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación (RTIC) de las pequeñas y medianas empresas españolas.

Determinado que todas las variables exógenas explican los cambios en el nivel de reconocimiento de las TIC de las Pymes españolas y que independientemente del nivel de adopción de TIC, para los directivos es importante conocer el grado de implantación de tecnologías de información que tienen las empresas con las que mantienen relación; el conocimiento y uso de TIC por parte de su capital humano; reconocer las oportunidades y amenazas que representan las tecnologías de información y comunicación; conocer la forma en que las TIC pueden apoyar o mejorar su modelo de negocios; conocer los beneficios potenciales que las TIC traerán a todos los procesos de negocio; tener capacidad de análisis sobre el impacto de las TIC y el riesgo de perder ventaja competitiva por no adoptarlas, por lo que se acepta la Hipótesis planteada en este trabajo H_1 .

Se obtiene un modelo econométrico que revela que todos los determinantes exógenos influyen en la empresa para reconocer la importancia que tienen las TIC en su negocio y que no se requiere incorporar más determinantes exógenos al modelo. Validando el modelo con diversas pruebas como el Factor de Inflación de Varianza (FIV), Tolerancia (TOL), prueba Breusch-Pagan y prueba de Ramsey.

Pudiendo concluir que los determinantes exógenos incorporados al modelo son relevantes en su conjunto para explicar el nivel de RTIC, pero son cuatro de los ocho determinantes que influyen significativamente: RN, RT, CD e IS.

En este sentido, el estudio permitió establecer que para la elección, inversión, adopción, uso y explotación de las TIC es importante el compromiso del directivo (CD) su visión y claridad en sus objetivos estratégicos y como se pueden beneficiar de las TIC; estar preparado para enfrentar los cambios (RN) tanto de los directivos como del resto del capital humano; contar con la infraestructura adecuada para la implantación de TIC (RT) y la preparación de las industrias de soporte (IS), para que les brinden servicios adecuados a su tamaño, necesidades y complejidades de su negocio.

Considerando que esta información puede servir de apoyo para el gobierno, con la finalidad de que establezcan estrategias para incrementar el uso de TIC y por ende la preparación tecnológica de las pymes.

La limitación de este estudio fue la poca respuesta de las pymes españolas, por lo cual los resultados pueden verse afectados.

En relación a futuras líneas de investigación, se sugiere realizar un estudio más profundo sobre la influencia de los determinantes exógenos en el RTIC, analizar el nivel de preparación tecnológica de las Pymes en etapa de inicialización

e institucionalización e incluso con otros modelos holísticos como el de Molla y Licker.

Por último este estudio preliminar permitió determinar que las variables estudiadas fueron suficientes para explicar los resultados por el

modelo de mínimos cuadrados ordinarios, por lo cual se tiene como futura línea de investigación diseñar un modelo basado en el sistema de ecuaciones estructurales.

Referencias

- Álvarez, S.A., & Busenitz, L.W. (2001). The entrepreneurship of resource-based theory. *Journal of Management*, 27(6), 755-775.
- Álvarez, J.C., & García, E. (1996). Factores de éxito y riesgo en la pyme: Diseño e implantación de un modelo para la mejora de la competitividad. *Economía Industrial*, (310), 149-161.
- Aragón, S.A., & Rubio, B.A. (2002). Factores asociativos con el éxito competitivo de las pymes industriales en España. *Universia Business Review*, (8), 38-51.
- AmChamSpain. (2012). *Spain 2020: La Economía Digital, clave para retomar el crecimiento, Mayo 2012*. Recovered from <http://www.amchamspain.com/wpcontentfilesmf/1404820325LaEconomíaDigitalclavepararetomarelcrecimiento.pdf>
- Anderson, D.R., Sweeney, D.J., & Williams, T.A. (2004). *Estadística para Administración y Economía*. México: Thomson.
- Anetcom. (2007). *Las TIC en la estrategia empresarial*. Anetcom. Recovered from http://video.anetcom.es/editorial/Las_TIC_en_la_estrategia_empresarial.pdf
- Armstrong, C.L. (2011). Providing a clearer view: An examination of transparency on local government websites. *Government Information Quarterly*, 28(1), 11-16.
- Bhatt, G.D., & Grover, V. (2005). Types of Information Technology Capabilities and Their Role in Competitive Advantage: An Empirical Study. *Journal of Management Information Systems*, 22(2), 253-277.
- Berstchek, I., & Fryges, H. (2002). *The adoption of Business to Business E-Commerce: empirical evidence for German companies*. ZEW Discussion Paper 02-05, Mannheim, Germany.
- Bocanegra, G.C., & Vásquez, R.M.A. (2010). El uso de tecnologías como ventaja competitiva en el micro y pequeño comercio minorista en Hermosillo, Sonora. *Estudios Fronterizos, nueva época*, 11(22), 207-229.
- Chiang, L., & Liao, C. (2009). The influence of digital standardization on administrative efficiency in e-government: A view of standards development organizations. *Systems Research and Behavioral Science*, 26(4), 455-468.
- Choucri, N., Maugis, V., Madnick, S., & Siegel, M. (2003). *Global e-readiness- for What?*, Center for eBusiness@MIT. Paper 177, May 2003. Recovered from http://ebusiness.mit.edu/research/papers/177_Choucri_GLOBAL_eREADINESS.pdf
- Comisión Europea. (2007). *The observatory of European SMEs*. Flash EB Series 196. Recuperado de http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/flash/fl196_en.pdf
- Cragg, P., & King, M. (1993). Small firm computing: motivators and inhibitors. *MIS Quarterly*, 17(1), 47-60.
- Del Aguila, O.A.R., Padilla, M.A, Searols, T.C., & Veciana, V.J.M. (2001). *La economía digital y su impacto en la empresa: bases teóricas y situación en España*. *Boletín ICE Económico: Información Comercial Española*, (2705), 7-24.

- DIRCE. (2013). *Directorio Central de Empresas: Explotación estadística*. Movimientos en el DIRCE a 1 de enero de 2013. Recovered from <http://www.ine.es/prensa/np794.pdf>.
- Donrrosoro, I., García, C., González, M., Lezámiz, M., Matey, J., Moso, M., & Unzueta, M. (2001). *El modelo de gestión de las PYMEs vascas de éxito*. Bilbao: PMP, Cluster del Conocimiento.
- Elbanna, S. (2008). Planning and participation as determinants of strategic planning effectiveness: evidence from the Arabic context. *Management Decision*, 46(5), 779-796.
- Fundetec Informe Pyme 13. (2013). *Análisis sectorial de la implantación de las TIC en la pyme española*. Recovered from <http://www.ipyme.org/publicaciones/informepyme2013.pdf>
- George, D., & Mallery, P. (1995). *SPSS/PC+Step by step. A simple guide and reference*. Belmont: Wadsworth Publishing.
- Gimeno, M. (2014). *eEspaña 2014, Informe anual sobre el desarrollo de la sociedad de la información en España*. Madrid: Fundación Oregon.
- Greene, W.H. (2003). *Econometric Analysis*, 5th edition. New York: Prentice Hall.
- Global Entrepreneurship Monitor (2015). Informe GEM España 2014. Editorial Universidad de Cantabria, de la Asociación RED GEM España y CISE.
- Gujarati, D. N. (2003). *Econometría*. Mc.GrawHill/Interamericana de México, México, DF.
- James, J. (2012). Institutional and societal innovations in information technology for developing countries. *Information Development*, 28(3), 183-188.
- Kaba, A., & Said, R. (2014). Bridging the digital divide through ICT: A comparative study of countries of the Gulf Cooperation Council, ASEAN and other Arab countries. *Information Development*, 30(4), 358-365.
- Llopis, J. (2000). *Dirigiendo: 11 factores clave del éxito empresarial*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
- Ministerio de la Industria, Energía y turismo (2014). Ministerio de la Industria, Energía y turismo. Recovered from: <http://www.minetur.gob.es/es-ES/Paginas/index.aspx>
- Molla, A., & Licker, P.S. (2005). eCommerce adoption in developing countries: a model and instrument. *Information & Management*, 42(6), 877-899.
- Monfort, M.V. (2000). *Competitividad y factores críticos de éxito en la «hotelería de litoral» experiencia de los destinos turísticos Benidorm y Peñíscola*. Madrid: FITUR.
- Ncholo, P. (2000). Reforming the public service in South Africa: A policy framework. *Public Administration and Development*, 20(2), 87-102.
- Pease, W., & Rowe, M. (2003). Issues Faced by Small and Medium Enterprises (SMEs) and their Take-up of E-Commerce in Australian Regional Communities. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 13(2), 1-13.
- Pérez, P.M., Martínez, S.A., De Luis, M.P., & Vela, M.J. (2006). Las TIC en las Pymes: Estudio de Resultados y factores de adopción. *Revista economía industrial*, (360), 93-106.
- Pfeffer, J. (1994). Competitive advantage through people. *California Management Review*, 36(2), 9-28.
- Pina, V., Torres, L., & Royo, S. (2010). Is e-government leading to more accountable and transparent local governments? An overall view. *Financial Accountability & Management* 26(1), 3-20.
- Porter, M. & Millar, V. (1985). How information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, 63(4), 149-161.

- Puig, P. (1996). *La competitivita de l'empresa industrial a Catalunya. Anàlisis de l'entorn econòmic i de las estratègies competitives en un contexte de modernització del sector públic*. Barcelona: ESADE.
- Ray, G., Muhanna, W.A., & Barney, J.B. (2005). Information technology and the performance of the customer service process: A resource-based analysis. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 29(4), 625-652.
- Ríos, M.M., López, S.A., & Contreras, S.R. (2013). Reconocimiento y Compromiso de las TIC en las empresas del Estado de Guanajuato. *Revista Panorama Administrativo*, 7(13), 5-24.
- Rubio, A., & Aragón, A. (2002). Factores explicativos del éxito competitivo. Un estudio empírico en la pyme. *Cuadernos de Gestión*, 2(1), 49-63.
- Rue, L.W., & Ibrahim, N.A. (1998). The Relationship between Planning Sophistication and Performance in Small Businesses", *Journal o Small Business Management*, 36(4), 24-32.
- Sánchez, M.A.J., Romero, Q.L., & Gutiérrez, P.A.S. (2010). Las tecnologías de la información y comunicación en las Pymes Canarias. Un análisis desde la perspectiva de la teoría del comportamiento planeado. *Hacienda Canaria*, (32), 75-95.
- Shane, S., & Venkataraman, S. (2000). The promise of entrepreneurship as a field of research. *Academy of Management Review*, 25(1), 217-226.
- Sieber, S., & Valor, J. (2008). Criterios de adopción de las tecnologías de información y comunicación. *Cuadernos del ebcenter*. Recovered from http://www.iese.edu/files/TIC_ca_es.pdf
- Viedma, J.M. (1992). *La excelencia empresarial española*. México: Mc Graw Hill. Segunda Edición.