



Forum Empresarial
ISSN: 1541-8561
ISSN: 2475-8752
forum.empresarial@upr.edu
Universidad de Puerto Rico
Puerto Rico

Propuesta de nuevo modelo de caracterización de adopción de TIC en pymes argentinas: comparativa con modelos existentes

 **Tricoci, Guillermo-Alberto**

 **Oriolo, María-Cecilia**

 **Stefanoff, Germán**

Propuesta de nuevo modelo de caracterización de adopción de TIC en pymes argentinas: comparativa con modelos existentes

Forum Empresarial, vol. 27, núm. 2, pp. 31-57, 2022

Universidad de Puerto Rico

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63175250007>

Propuesta de nuevo modelo de caracterización de adopción de TIC en pymes argentinas: comparativa con modelos existentes

Proposal of a new model to characterize ICT adoption in Argentine SMEs: comparison with existing models

Guillermo-Alberto Tricoci

Universidad Argentina de la Empresa, Argentina

tricoci@economicas.uba.ar

 <https://orcid.org/0000-0001-9542-2035>

María-Cecilia Oriolo

Universidad Argentina de la Empresa, Argentina

coriolo@economicas.uba.ar

 <https://orcid.org/0000-0002-4439-1037>

Germán Stefanoff

Universidad Argentina de la Empresa, Argentina

german.stefanoff@economicas.uba.ar

 <https://orcid.org/0000-0002-9520-7658>

Forum Empresarial, vol. 27, núm. 2, pp. 31-57, 2022

Universidad de Puerto Rico

Recepción: 06/09/21

Revisado: 20 Diciembre 2022

Aprobación: 10 Febrero 2023

Resumen: El objetivo del presente trabajo consiste en la generación de un modelo conceptual para el análisis y evaluación del proceso de adopción de TIC en el ámbito de las pymes argentinas considerando cuatro entornos y factores asociados a los mismos. Este modelo conceptual será aplicado a un futuro trabajo de campo, para la realización de un proceso de calibración y propuesta de una nueva versión del modelo presentado. La mayor diferencia de los modelos previos tiene que ver con una visión actualizada de los modelos de negocios y mercados, producto fundamentalmente de la evolución de la conectividad.

Palabras clave: innovación, negocios, inversión en tecnología.

Abstract: The objective of this paper is to generate a conceptual model for the analysis and evaluation of the ICT adoption process in Argentinean SMEs. This model considers four environments and their associated factors. This conceptual model will be applied to a future field work, in order to carry out a process of calibration and proposal of a new version of the model presented. The biggest difference with previous models has to do with an updated vision of business models and markets, mainly a product of the evolution of connectivity.

Keywords: innovation, business, technology investment.

Introducción

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se encuentran en la agenda mundial por el fuerte impacto que generan en la sociedad en general, y en el mundo laboral en particular. En el plano de las firmas, los impactos han sido diferentes según los sectores económicos y los tamaños de las mismas. Las firmas de mayor tamaño y aquellas radicadas en países desarrollados han sacado más provecho de las TIC. Las pequeñas y medianas empresas (pymes), en este contexto, han tenido un desempeño más dispar, producto de, entre otras características, insuficiencia de personal de mayor capacitación, cuadros gerenciales más débiles, restricciones financieras y alto nivel de informalidad. Los patrones de difusión en América Latina han sido dispares, y en el caso de Argentina se pueden ver rasgos de heterogeneidad que presentan esa diferencia en la difusión de TIC (Molina et al., 2011).

En el año 2020 hemos iniciado un proyecto de investigación que pretende explicitar obstáculos y oportunidades del proceso de adopción de las TIC y caracterizar la relación entre el proceso de adopción de TICs y el proceso de generación de nuevos productos y servicios, nuevos procesos y modelos de organización. Paralelamente pretende identificar las posibles brechas entre la disposición de la tecnología, su uso con impacto en los negocios y las competencias internas. A los efectos de realizar ese proceso, se llegó a la conclusión de la necesidad de generar un modelo objetivo que permita analizar los componentes de dicho proceso de adopción de TICs. Este modelo será utilizado en un trabajo de campo, a los fines de probarlo esperando obtener como resultado un mapa empírico de la situación de las pymes argentinas.

La definición de ese modelo objetivo, necesario para el abordaje del proceso de adopción de tecnología, fue realizado a partir del análisis bibliográfico de distintos artículos que referían al tema. Se analizaron los modelos teóricos elegidos, los cuales cuentan con aplicación en vastos casos de campo, a partir de los cuales se identificaron y seleccionaron distintos identificadores de estudio, y luego fueron ordenados y agrupados en entornos y factores para ser validados en la realidad en un posterior trabajo de campo.

El presente trabajo se estructura de la siguiente forma: la siguiente sección presenta el método de estudio aplicado, el cual indica de qué forma se preparó la revisión bibliográfica, los objetivos de la selección y las agrupaciones. En la tercera sección se presentan los marcos teóricos de los trabajos analizados, incluyendo un compendio de diferentes modelos y abordajes de varios autores que analizan situaciones reales de pymes en distintas localidades del mundo. En la cuarta sección se presenta una recopilación descriptiva de los resultados obtenidos en las referidas publicaciones de los distintos modelos, se puntualizan los hallazgos y las conclusiones abordadas, resaltando los puntos de contacto entre las mismas. La quinta sección da cuenta del modelo objetivo alcanzado. Este modelo objetivo surge

como resultado de comparar y contrastar los modelos, esquemas y conclusiones de los trabajos analizados en el marco teórico, obteniendo como resultado un nuevo modelo de análisis con los factores de mayor importancia, agrupados en cuatro entornos, propuestos para un análisis completo del proceso de adopción de TIC en las pymes de Argentina. Dicho modelo será el punto de partida para la formulación de trabajo de campo que se realizará en el futuro sobre la base de la formulación de una encuesta que contendrá los factores que permitan representar el modelo objetivo propuesto. En la última sección se presentan las conclusiones y las rutas futuras de trabajo.

Metodología

La búsqueda de bibliografía tuvo como punto de partida los trabajos de investigación que utilizaran modelos muy difundidos, tales como los aportados por autores como Nyguen (modelo de su nombre), TOE (*Technology, Organization, Environment*) presentado por Tornatzky, Fleischer y Chakrabarti (1990) y el modelo DOI presentado por Rogers (1962). En la mayoría de los casos, estos modelos son un punto de partida para luego ser completados con otras variables, como la innovación organizacional, las actividades de investigación y desarrollo, y las investigaciones colaborativas, dentro del denominado contexto tecnológico.

La secuencia de pasos desarrollada para alcanzar el modelo teórico objetivo es la siguiente:

a) Analizar la bibliografía referida al tema a nivel mundial dada la baja cantidad de trabajos de este tipo que apliquen a la realidad de Argentina y que tenga las siguientes características (criterios de selección):

a. Cada *paper* a incluir debe contener un modelo teórico que sea el punto de partida del trabajo de campo posterior.

b. Que tengan un trabajo de campo donde se pruebe el modelo teórico propuesto.

c. Que los trabajos de campos se realicen sobre poblaciones de pymes, preferentemente en países en vías de desarrollo (no sean mayoritariamente desarrollados), y que no tengan una antigüedad mayor de 6 años de publicación.

b) Analizar y comparar los marcos teóricos de dichos trabajos seleccionados.

c) Agrupar las variables utilizadas en grupos de temas afines.

d) Concretar un modelo objetivo final como conclusión. Este modelo será el punto de partida de la formulación de un futuro trabajo de campo que permita entender el grado de evolución de proceso de adopción de TICs en las pymes argentinas (objetivo de las siguientes etapas de trabajo).

Sobre la base de lo expresado anteriormente, se propone un análisis comparativo de un conjunto de autores que realizaron trabajos de investigación sobre las inversiones en tecnología de la información y las comunicaciones, la toma de decisiones de las personas con poder

para hacerlo y los resultados alcanzados por las firmas en distintas partes del mundo. Se plantea una recopilación de aspectos y relaciones sobre los hallazgos obtenidos por medio del uso de marcos conceptuales, esquemas de análisis y modelos *ad hoc*, para finalizar con una propuesta de análisis para su uso en firmas pymes argentinas.

Descripción de los modelos teóricos relevados

En la presente sección se desarrolla el marco conceptual bibliográfico relevado respecto a la adopción de TIC en pyme, e incluye los distintos modelos y esquemas de análisis de pymes aplicados en distintos países del mundo.

El proceso de adopción de TIC, de acuerdo con lo planteado por Andriole et al. (2018), consiste en tres grandes etapas. La primera etapa radica en analizar los requerimientos y capacidades de la tecnología, como así también la disponibilidad de la organización. La segunda consiste en determinar si se continúa o no con el proceso de adopción y, en caso de que la respuesta sea afirmativa, comenzar con la implementación. En esta etapa comienza el verdadero despliegue de actividades, llevadas a cabo por las partes interesadas de la organización. Mientras, la tercera etapa reside en el origen de un proceso de mejora continua o de modificaciones del plano operacional o de post-adaptación, luego de la adopción exitosa de la tecnología en la organización.

Por su parte, Grover y Goslar (1993) y Preece (1995) sostienen que la adopción de las TIC se encuentra asociada tanto al hardware como al software e involucra diversas actividades, como la toma de decisiones del personal administrativo y profesional para el entorno interno y externo de la organización. Estas actividades deben ocurrir antes de que la tecnología tenga presencia física en la organización.

Existen estudios sobre la adopción de las TIC que se enfocan en encontrar factores que afectan la toma de decisiones y la intención de su adopción. La evidencia sugiere que las tasas de adopción de TIC en las pequeñas empresas son bajas y que las tasas de fracaso son altas. Resulta admisible preguntarse por qué ocurre esto. Algunos académicos han sugerido que usar TIC no es siempre beneficioso para las empresas (Bull, 2003; Oakey & Cooper, 1991), mientras otros han argumentado que no es apropiado para las pequeñas empresas (Macpherson et al., 2003; Morgan et al., 2006). Levy et al. (2001) sugieren que la adopción de TIC en las pequeñas empresas ocurre con frecuencia con poca planificación, resultando en bajos porcentajes de implementaciones exitosas. Bhagwat y Sharma (2007) señalan que muchas dificultades se deben a la falta de recursos (financieros, técnicos y gerenciales) disponibles para pequeñas empresas.

Hecha esta introducción sobre la definición de adopción y algunas problemáticas que se visualizan en las pymes sobre el tema, se presenta un breve resumen de los trabajos estudiados, sus marcos y esquemas que analizan esta problemática.

El trabajo realizado por Nguyen et al. (2015) propone un marco conceptual por medio de un estudio empírico para demostrar la

existencia de factores interconectados, los cuales influyen en el éxito o fracaso de la adopción de TI en empresas pequeñas. Según su trabajo, es posible observar cuatro factores fundamentales que afectan el éxito de la adopción de TI:

1. Organizacionales: incluyendo a la administración, las personas y su cultura y la capacidad de absorción de la firma.
2. Redes: considerando el relacionamiento de redes, junto al conocimiento y aprendizaje (incluye a los clientes).
3. Experiencia externa: basándose en la experiencia y las recomendaciones. (incluye tanto a los consultores externos TI como a los proveedores).
4. Recursos de tecnología de la información: valorando las habilidades, competencias y capacidades (incluye al personal de TI interno).

En el trabajo se considera una adopción exitosa cuando se obtiene como resultado por lo menos una de las siguientes metas: (a) expandir la capacidad de supervivencia o crecimiento, (b) mejorar la competitividad/mejorar las capacidades de innovación, y (c) adoptar presiones externas, como ser requerimiento de clientes o estándares de industria.

El modelo TOE (*Technology, Organization, Environment*) presentado por Tornatzky et al. (1990) ha sido usado de forma amplia y tiene una base teórica sólida, un apoyo empírico consistente para el potencial de aplicación a la adopción de TIC. Identifica tres aspectos del contexto de una empresa que influyen en el proceso mediante el cual se adopta e implementa la innovación tecnológica. Estos aspectos son: el contexto tecnológico, el contexto organizacional y el contexto ambiental en los cuales se encuentra enmarcada la firma. Este modelo se diferencia del propuesto por Nguyen (2009) al incluir el contexto ambiental (lo cual genera un análisis más completo que el marco conceptual). Por cada uno de los contextos, el modelo establece indicadores que representan cada aspecto del mismo. En el caso del contexto tecnológico, que describe las tecnologías internas y externas relevantes para la firma, utiliza como indicadores las TIC y el uso de las mismas. En el contexto organizacional se analizan las características y recursos de la organización; es por ello que se utilizan los indicadores el tamaño de la empresa, la estructura gerencial, el grado de formalización y centralización de la firma. Mientras en el contexto ambiental se estudia el ámbito en que la empresa lleva adelante su negocio, y considera los indicadores de tipo de industria, la competencia, el entorno regulatorio y el contexto macroeconómico.

En Giotopoulos et al. (2017) los autores toman como base el modelo TOE mencionado anteriormente, y enfatizan el papel de los factores de la innovación organizacional, las actividades de investigación y desarrollo y las investigaciones colaborativas, dentro del denominado contexto tecnológico. Con respecto al contexto organizacional, se enfocan en la configuración del comportamiento descentralizado de decisión y adopción de TIC, junto con un liderazgo visionario. A diferencia del modelo TOE, los autores definen al capital humano de las firmas como un tercer contexto

influyente en la adopción de las TIC, incluyendo en él la existencia de personal calificado con habilidades tecnológicas o con formación científica. Estos tres aspectos los toman como variables independientes de su estudio y, luego de un análisis empírico a gran escala realizado (a casi 3500 pymes de las industrias en Grecia), los relacionan con respecto a cinco indicadores que van a referenciar como las variables dependientes como Intenciones TIC, Infraestructura TIC, Integración de internet, Ventas electrónicas y Adquisiciones o contrataciones electrónicas.

En Gono et al. (2016) se busca responder cuáles son los factores y procesos que afectan la adopción y el impacto de las TIC por parte de las pymes en los sectores de logística y manufactura en una economía emergente y en desarrollo como la de Sudáfrica. Basándose en el marco TOE, presentan dentro del contexto tecnológico los factores de compatibilidad y ventaja relativa, mientras que dentro del contexto organizacional tienen en cuenta mayormente las características del propietario-gerente, el apoyo de la alta dirección en las decisiones de adopción de TIC, el tamaño y edad de la empresa, y las habilidades y capacitación de los empleados con respecto a las TIC. Por último, en el contexto ambiental los autores rescatan como factores de influencia sobre la adopción de TIC a las redes de la cadena de suministro y sus características, a los consultores y proveedores de TIC, y al apoyo gubernamental.

Mientras, Ramayah et al. (2016) plantean un marco teórico del intercambio social, a partir de un análisis de 108 pymes de Malasia pertenecientes a veinticinco sectores industriales diferentes, identificando factores internos y externos que influyen en la adopción de TI. A diferencia de otros autores, dentro de la gama de TI, se van a enfocar únicamente en los sitios web de las pymes, su implementación inicial y la intención de mantener dicha adopción. El marco conceptual de este trabajo agrega dentro del análisis de los factores internos, los aspectos característicos del CEO como ser su espíritu innovador, el conocimiento personal sobre tecnologías de información y su actitud hacia la adopción de la tecnología. También incorpora las características organizacionales, considerando como elementos importantes el tamaño de la firma y el conocimiento sobre los sistemas de información de sus empleados. El incorporar los aspectos característicos del CEO es lo que representa la diferencia elemental con el modelo TOE. En el caso del marco conceptual planteado en Nguyen et al. (2015) se hace mención a los conocimientos, habilidades y capacidades de TIC que poseen los recursos internos y los consultores externos contratados. El *framework* de Ramayah et al. (2016) incluye dentro de los factores externos las características tecnológicas como las ventajas relativas, la compatibilidad con los valores y procesos de la firma, el costo y la seguridad, y las características del entorno, tales como la presión y el apoyo externo.

El modelo DOI (*Diffusion of Innovations*) presentado por Everett M. Rogers (1962) plantea la difusión como el proceso mediante el cual una innovación se comunica a través de ciertos canales a lo largo

del tiempo entre los miembros de un sistema social. A este sistema, el autor lo define como un conjunto de unidades interrelacionadas que están comprometidas en la resolución de problemas para lograr un objetivo común. Los miembros o unidades del sistema social pueden ser individuos, grupos informales, organizaciones o subsistemas. El autor menciona que hay ciertas condiciones previas al momento de decidir innovar. Entre ellas encuentra a las prácticas anteriores (relacionada a las actividades que se realizaban antes de decidir adoptar la tecnología que cambiará cómo se hacían las cosas), la sensación de necesidades o problemas por resolver, la innovación en sí y las normas del sistema social que refiere a los patrones de comportamiento establecidos para los miembros de un sistema social, y que definen una gama de conductas tolerables que sirven como guía o estándar para la convivencia. El proceso de la decisión de innovar los plantea como un proceso de cinco etapas: conocimiento, persuasión, decisión, implementación y confirmación.

Miraz & Habib (2016) sostienen que las TIC han impactado profundamente en el mundo de los negocios y su aplicación comercial se ha expandido. Los autores mencionan que una de las grandes oportunidades que proveen las TIC consiste en permitir que las pymes puedan competir con las grandes organizaciones. Entre las grandes ventajas que otorgan, podemos encontrar: la capacidad para participar en los mercados regionales, internacionales y a escala mundial; la mejora en la competitividad; y el afianzamiento de las relaciones entre cliente y proveedores. En este sentido, el trabajo se encuentra en consonancia con lo expuesto por Nguyen et al. (2015) y en Ramayah et al. (2016), quienes destacaban dentro de su argumento el peso que posee el desarrollo de ventajas relativas y la competitividad al momento de adoptar TICs. Tomando como objeto de estudio a las pymes de Bangladesh, los autores afirman que las TIC cumplen un rol fundamental, en especial para los sectores industriales. En este sentido, los factores que afectan su adopción en las organizaciones son cinco:

1. Beneficios percibidos: Mientras mayores sean los beneficios percibidos, mayor es la posibilidad de adoptar las TIC.

2. Costos: Existe una relación directa entre costo de adopción y la efectiva adopción de las TIC. Mientras menor sea el costo, mayores son las probabilidades de que se adopten esas tecnologías.

3. Información y habilidades en TIC: La tecnología que es percibida como compleja por las organizaciones tiene menor probabilidad de ser adoptada.

4. Presión externa.

5. Apoyo gubernamental.

Malaquias y Hwang (2016) destacan la importancia de la interacción entre las TIC y el planeamiento estratégico junto a la relación con los clientes. Si bien no hay mención explícita al rol que cumple el CEO, resulta admisible pensar, que al igual que Ramayah et al. (2016), los autores piensan el proceso de adopción de nuevas tecnologías prestando especial atención al rol que cumple la gerencia. A partir del análisis de 171 organizaciones brasileras pertenecientes a

diversos sectores, logran identificar ciertos problemas que causan una baja adopción de las TIC, tales como: la dificultad de instalación/ implementación, la experiencia limitada y recursos financieros limitados para invertir en tecnología y su concepción como amenaza (en vez de como una oportunidad).

Por su parte, Paul Taylor (2019) resalta la importancia de tres tipos de factores esenciales para la toma de decisiones sobre adopción de las TIC en las pymes. En primer lugar, coincidiendo con lo planteado en Ramayah et al. (2016), encontramos los factores de líder: su capacidad para innovar, su actitud respecto a las TIC y su conocimiento de las TIC. En segundo lugar, encontramos los factores de la organización: el tamaño del negocio, la edad de la empresa, los recursos financieros y la intensidad de la información. En este sentido, el segundo tipo de factores muestra una concepción holística respecto a la organización por parte de Taylor (2019), la cual encuentra resonancias tanto en el trabajo de Ramayah et al. (2016) como en el modelo TOE de Tornatzky et al. (1990). En tercer lugar, encontramos los factores de ambiente de mercado: la presión de la competencia externa, la influencia de las redes sociales, el soporte empresarial de las TIC y la facilidad de uso percibida de las TIC. De esta forma, el autor toma a la adopción de TIC como una variable dependiente de los factores mencionados, y estructura su análisis en función de la relación lineal establecida teniendo presente que la misma se enmarca en el contexto de las pymes de países desarrollados.

León-Sigg et al. (2017) en su investigación cualitativa, al igual que en Ramayah et al. (2016), clasifican en dos grupos a los factores que mayor influencia tienen sobre la adopción de TI en micro y pequeñas empresas. Distinguen entre los factores internos, los que se encuentran dentro del contexto organizacional y tecnológico de la empresa y son controlables; y los externos, los cuales se encuentran fuera de este y por ende son menos controlables o totalmente incontrolables por la organización. Dentro de los factores internos podemos encontrar al administrador de la organización y sus características: su percepción sobre TIC, su percepción sobre la alineación de la TIC con la estrategia empresarial, su experiencia y conocimiento sobre TIC, su actitud hacia TIC y su liderazgo, los usuarios de la tecnología (con sus conocimientos y habilidades, su actitud hacia la adopción de TIC y sus opiniones), y los recursos, financieros y de inversión (con los que cuenta la firma para adoptar tecnologías de la información). Por otro lado, dentro de los factores externos los autores rescatan a los clientes, que ejercen presión sobre la organización para que mejore el servicio, la presencia de la marca en el mercado y la adopción de una tecnología o sistema en particular; al gobierno, con sus políticas y regulaciones acerca de la adopción de TI; a la competencia, con su actitud o predisposición hacia la adopción de TIC y su presión por competir para conseguir ventajas competitivas; y por último a los vendedores y consultores de TIC, con su apoyo y servicios de postventa hacia las organizaciones.

Turedi y Zhu (2019) examinaron la relación directa entre la inversión en TIC, la práctica del gobierno de TIC y la productividad

organizacional. El estudio proporciona un enfoque alternativo para examinar el impacto de la inversión en TIC en la productividad de la organización al separar la inversión en dos facetas: inversiones en infraestructura de TIC e inversiones en mano de obra de TIC. Además, analiza qué impacto tienen los mecanismos de la estructura de toma de decisiones y la participación de la alta dirección en el gobierno de TIC, en la relación entre la inversión en TIC y la productividad organizacional. El análisis propone un marco teórico específico que no está asociado a ninguno de los modelos anteriormente explicados. El modelo considera dos premisas; la primera es la teoría de la contingencia, en la cual los mecanismos de gobierno de TIC son factores internos que moderan la relación entre la inversión en TIC y el desempeño de la organización. La segunda se centra en la teoría de la elección estratégica, dado que la participación de la alta dirección en el gobierno de TIC es otro factor interno que afecta la relación entre la inversión en TIC y el desempeño organizacional.

Eggers et al. (2017), en su trabajo sobre las tecnologías que apoyan el marketing y el desarrollo del mercado en las pymes, analizan los antecedentes del uso de redes sociales y los resultados de desempeño. El estudio se centra en la aplicabilidad del uso de las redes sociales como tecnología en las pymes. Para los autores, existe desacuerdo en la literatura sobre qué herramientas comunicacionales cumplen con las características de las redes sociales y cuáles deberían ser las características de los sitios de redes sociales. Los datos del trabajo se recopilaron mediante la extracción de una muestra aleatoria de 411 empresas en los cuatro países de habla alemana (Austria, Alemania, Liechtenstein y la parte de habla alemana de Suiza). A diferencia de los autores antes mencionados en este marco teórico, el estudio se basó en el concepto de que la orientación estratégica de las empresas influye en la implementación y uso de las tecnologías de la información. Las dos orientaciones estratégicas asociadas a resultados conductuales a nivel de empresa son la orientación empresarial^[1] (OE) y la orientación receptiva al mercado^[2] (ORM).

En Tricoci et al. (2020) se analizan los patrones de inversión en TIC realizando el trabajo de campo con pymes argentinas clasificándolas de acuerdo con su tamaño (tomando como indicador la cantidad de empleados) y composición de capital (siendo las opciones: nacional, extranjero y mixto). A esta clasificación se le adicionaron tres conceptos:

1. el nivel de inversiones realizadas, incluyendo otros tipos de inversión adicionales a las TIC (por ejemplo, inversión en capacitación, en cambios de procesos, etc.);
2. la evolución de la cultura TIC de las organizaciones, analizando el grado de madurez y evolución cultural; y
3. la relevancia de la función de sistemas de información (tomando no solo la función de sistemas, sino también la participación del responsable del área en la toma de decisiones de inversión en TIC).

Compendio de los resultados obtenidos en los trabajos analizados

En esta sección se explican los hallazgos y las conclusiones abordadas por los distintos autores de los trabajos detallados en la sección anterior.

A partir del análisis en Giotopoulos et al. (2017) se observó que las empresas que participan en proyectos de investigación o colaboraciones y las empresas que emprenden cambios organizativos importantes tienen más probabilidades de tener un plan de adopción de las TIC, de invertir fuertemente en infraestructura de TIC y de presentar un alto grado de integración de internet y actividades de comercio electrónico. Por otro lado, la adopción y el uso efectivo de aplicaciones relacionadas con las TIC pueden requerir habilidades específicas en TIC y no solo conocimientos científicos generales. Las empresas con altos porcentajes de trabajadores calificados y capacitados tienen una ventaja relativa en la adopción de TIC en comparación con las empresas con deficiencias en capital humano. El estudio rescata que en la participación de las pymes en el comercio electrónico, las habilidades especializadas en TIC son probablemente más importantes que los conocimientos científicos generales. Tal conocimiento puede ser importante para un grado inicial de adopción y conectividad, pero cuando el objetivo es una mayor integración y uso de aplicaciones de comercio electrónico, se necesitan habilidades más especializadas en TIC. Los autores mencionan que las deficiencias en el capital humano suelen ser un impedimento para la adopción de las TIC que es especialmente relevante para las pymes, ya que superar la limitación de la experiencia técnica puede implicar costos significativos, dada la relevancia de la necesidad de capacidad de recursos humanos. Con respecto a las variables de organización interna, los autores encontraron que cuanto más descentralizada es la estructura organizacional de la empresa, mayor es la probabilidad de adopción de las TIC. Según los resultados presentados, la delegación de responsabilidad a los niveles organizativos facilita la adopción de las TIC, no sólo en las pymes de mayor tamaño, sino también en las pymes más pequeñas (con al menos 10 o 20 empleados). Por último, los autores mencionan que las empresas que poseen un líder visionario y comprometido con los objetivos de crecimiento impulsados por el negocio parecen tener más probabilidades de adoptar y utilizar las TIC, para todas las medidas de adopción de las TIC (intenciones TIC, infraestructura TIC, integración de internet y ventas electrónicas), salvo de las adquisiciones electrónicas. Es decir que tener un líder visionario no es necesariamente influyente sobre la decisión de utilizar plataformas o medios electrónicos para las compras o adquisiciones de productos o servicios con sus proveedores.

A partir del trabajo realizado por Miraz y Habib (2016), se pudo observar que las TIC proveen acceso a nuevos mercados, mayor competitividad, acceso a servicios de información especializados,

feedback de clientes, reacción más rápida a nuevas demandas y reconocimiento de nuevos nichos de mercado.

Malaquias y Hwang (2016) plantean que el planeamiento estratégico tiene un efecto positivo en el uso de las TIC entre las pymes. Si las empresas están orientadas hacia el mercado, su performance mejora (a pesar de que el impacto de las TIC en la performance no es directo). Se resalta que las TIC tienen un impacto positivo en la interacción con clientes.

Por su parte, siguiendo lo expuesto por Taylor (2019), las TIC colaboran en el aumento de productividad, en la mejora de la posición financiera de la organización, en la construcción de ventajas competitivas. No obstante, las pymes enfrentan una gran dificultad al momento de obtener ganancias o algún tipo de beneficios de la inversión en TIC realizada. En este sentido, entran en juego también ciertas restricciones en cuanto a los recursos financieros, de infraestructura u organizacionales con los que dispone la empresa. A su vez, en los casos en los que las TIC hubiesen logrado ser adoptadas, resulta posible que se presenten problemas en cuanto a cambios no deseados en los procesos de trabajo, al nivel de ansiedad de los empleados o al aumento de los costos debido a una implementación defectuosa. Por ello, es preciso que la implementación se lleve a cabo de forma creativa y en vistas de generar valor agregado para la organización.

Los estudios realizados por León-Sigg et al. (2017) revelan que en las empresas siempre están presentes los factores internos que afectan la decisión y adopción de las TI, pero no ocurre lo mismo con los externos. Destacan que los clientes no siempre tienen la suficiente sofisticación como para ser considerados un factor de peso para la adopción de tecnología. Con respecto al apoyo y servicio post-venta de los vendedores de tecnología, sostienen que son inexistentes con respecto a la infraestructura básica. Pero que si refiere a la venta de aplicaciones hechas a medida existe una relación más continua con la empresa, convirtiéndose en un factor que sí afecta la adopción, ya que los consultores estarán al pendiente de las necesidades de la empresa y serán capaces de identificar oportunidades de mejoras o de apoyar a los administradores en la decisión de implementar nuevos procesos. Se destaca al gobierno y sus políticas de apoyo como un factor que afecta la adopción de TI que se encuentra siempre presente, y alegan que las empresas deben estar más alertas y dispuestas a atender dichas disposiciones legales.

Los hallazgos de Gono et al. (2016) demuestran que las experiencias y habilidades de los propietarios/gerentes, la participación de consultores/proveedores de TIC, las características de la cadena de suministro y las políticas gubernamentales son los principales factores que dan forma a las TIC para su adopción y por lo tanto limitan o facilitan el impacto comercial de la implementación de las TIC en la firma. A su vez, sostienen que el gobierno desempeña un papel catalizador en el fomento del uso de las TIC mediante políticas que exigen a las empresas a adoptar tecnologías específicas. Esto facilita la competitividad de las pymes y su participación en

relaciones estratégicas de colaboración con empresas más grandes. Sin embargo, también aclaran que se puede encontrar un aspecto negativo con respecto a la capacidad de la cadena de suministro: la misma puede servir como motor para transformar la competitividad de la empresa, pero además puede tomar la forma de "esclavitud en la cadena de suministro" si las pymes se vuelven dependientes de sus contrapartes más grandes para sobrevivir y crecer.

En Ramayah et al. (2016) concluyeron que la intención de mantener la adopción de TI (enfocándose únicamente en su objeto de estudio: la adopción de sitios web en pyme) depende del espíritu innovador del CEO y su actitud frente a la adopción de la tecnología, la ventaja relativa y el costo de la innovación. Los autores observan que, dentro de la alta gerencia de las pymes, el CEO cumple un papel importante en el proceso de la toma de decisión ya que su espíritu innovador junto con la formación de una actitud favorable o desfavorable frente a la adopción de tecnologías van a determinar el resultado final de esa decisión. Con respecto a la ventaja relativa, mencionan la mejora de la imagen corporativa, la construcción de vínculos comerciales más sólidos con socios y clientes, el desarrollo de nuevas oportunidades de negocio, la reducción de costos operativos y el incremento de las ventas y su participación en el mercado. Sugieren que tiene un efecto significativo ya que cuanto mayor sea la ventaja relativa percibida, mayor será la intención de continuar la adopción web y concluyen que, si las pymes no perciben el hecho de tener un sitio web como una alternativa mejor a las prácticas tradicionales de negocio después de haberla adoptado, entonces es probable que la implementación sea discontinuada en la etapa de confirmación, como mencionado en el modelo DOI. Contradiendo las investigaciones de otros autores, en Ramayah et al. (2016) observan que las características tecnológicas de compatibilidad y seguridad no son factores influyentes alegando que, cuanto más compatible sea la percepción de una innovación con el sistema actual de la empresa, sus actitudes, creencias, procedimientos y valores, menos efecto va a tener sobre la intención de continuar la adopción web. Sugieren que la seguridad percibida no es un factor importante, ya que la mayoría de las empresas encuestadas tienen su presencia en Internet ya establecida hace más de dos años y la seguridad causa un mayor efecto en los inicios del proceso de adopción, no tanto en la etapa de confirmación. Aclaran a su vez que esto puede ser resultado de un desconocimiento de las pymes de Malasia sobre las potenciales amenazas y problemas de seguridad que puede traer aparejado el establecimiento de un sitio web online.

Turedi y Zhu (2019) llegan a las siguientes conclusiones: los mecanismos efectivos de la estructura de toma de decisiones tienen un efecto positivo y significativo en la relación de productividad de la organización de infraestructura de TI y la relación de productividad de la organización laboral de TI. La participación de la alta gerencia en el gobierno de TI no tiene un impacto significativo en la relación entre la infraestructura de TI y la productividad organizacional o la relación entre el trabajo de TI y la productividad organizacional. La

importancia de la estructura de toma de decisiones ayuda a las organizaciones a maximizar el valor comercial de su inversión en TI. Deberían centrarse en crear las condiciones necesarias para desarrollar mecanismos de estructura de toma de decisiones eficaces, dado que estos mecanismos juegan un papel fundamental en el aprovechamiento de la inversión en TI para mejorar la productividad organizacional. La última conclusión se relaciona en el uso efectivo de la TI para ayudar a lograr los objetivos organizacionales.

En el trabajo de Eggers et al. (2017), en el que analiza los antecedentes del uso de redes sociales, obtuvo como resultado que la OE se relaciona positivamente con el uso de las redes sociales en las pymes, mientras que la ORM no muestra ningún efecto. El uso de redes sociales no está directamente relacionado con el crecimiento de las pymes, sin embargo, existe relación entre la OE y el crecimiento de las mismas. También se detectó que el uso de la tecnología de las redes sociales puede conducir a un crecimiento firme en las pymes solo cuando una pyme posee una OE fuerte para que las redes sociales se utilicen de forma proactiva, innovadora y orientada al riesgo. Por el contrario, si la pyme posee una OE moderada o incluso débil, el uso de la tecnología de redes sociales en sí no impulsa el desempeño de la empresa. Por otro lado, la orientación receptiva al mercado de una pyme generalmente no está asociada con el uso de redes sociales e incluso tiene un efecto negativo entre las de servicios; cuando las firmas se caracterizan por una fuerte ORM, estas otorgan preferencia al contacto personal con el cliente (frente al contacto impersonal a través de las redes sociales).

En Tricoci et al. (2020) se detectó que la evaluación de las inversiones en TIC en las pymes argentinas (respecto al nivel y calidad de las inversiones en TIC, el grado de evolución de la cultura TIC y el grado de relevancia de la función de TIC) demuestra que cerca de la mitad de las empresas no han realizado ninguna inversión en TIC y que un porcentaje similar la ha realizado, pero sin acompañarla de inversiones adicionales. En lo que respecta al grado de evolución de la cultura TIC, se destacan por su mayor valor las empresas pequeñas y medianas, seguidas por las microempresas, pero del análisis de la composición del capital, las de capital solamente argentino muestran los índices de evolución de su cultura más bajos. En los resultados de la evaluación de la relevancia de la función de sistemas, sobresalen las microempresas por carecer de la función de sistemas, y son las pymes cuya composición de capital es extranjero las que se destacan por contar con el área de sistemas involucrada en la toma de decisiones de inversión en TIC. Por otro lado, las empresas con menor nivel de evolución de cultura TIC carecen, en su mayoría, de inversiones en tecnología. Mientras que las pymes con mayor evolución en cultura TIC tienen sólidos índices de inversión en TIC, pero sin acompañamiento de inversiones adicionales. Concluyen que, a mayor grado de evolución de cultura TIC y en la medida que exista una función de sistemas comprometida con las decisiones de inversiones en TIC, se realizan mayores inversiones y de mejor calidad.

Propuesta de modelo objetivo

En el presente trabajo se han analizado un conjunto de autores, teorías, marcos y esquemas sobre el comportamiento de las pymes hacia la adopción de inversión en TIC en distintas partes del mundo. Esta recopilación y sus comparaciones tiene como objetivo la formulación de un modelo objetivo que sea el punto partida para un posterior trabajo de campo, a través del cual se pueda comprobar su aplicabilidad y generar el mapa empírico de la pyme argentina.

Existe una gran cantidad de coincidencias entre los modelos analizados, detectándose también discrepancia entre los factores que identifican los indicadores para analizar la adopción de las TIC en las pymes. El modelo objetivo generado presenta un agrupamiento de cuatro entornos que incluyen los factores más representativos de cada uno a saber: (a) el entorno organizacional, representado por las características y recursos de la organización, y que incluye la forma de la toma de decisiones, el tamaño de la organización, los tipos de liderazgo e innovación junto a las características de la dirección; (b) el entorno capital humano, el cual está asociado con las características del personal que da soporte al área de TI de la organización conteniendo también el nivel de cultura digital de los empleados y los usuarios de las TIC; (c) el entorno tecnológico, el cual involucra todas las tecnologías relevantes, tanto para el uso interno y externo de la organización; y (d) el entorno ambiental, que comprende todo lo referido a lo que circunda y afecta a la empresa.

Los factores controlables se encuentran en los tres primeros entornos, mientras los no controlables se ubican en el entorno ambiental.

Dentro de cada uno de estos entornos, ciertos factores poseen una importancia superior por sobre los demás. En este sentido, se procederá a explicitar cuáles han sido identificados y destacados, en función de cada uno de los entornos.

Los factores más relevantes para el entorno organizacional son:

1. El tamaño de la empresa. Este aspecto va a depender de la regulación de cada país sobre la cantidad de empleados y facturación anual, que va a definir si la firma es micro, pequeña o mediana. De este factor se desprende la capacidad de recursos que va a tener disponibles la empresa para invertir en TIC.

2. Las características del tomador de las decisiones. Este puesto suele estar asociado al CEO, gerente o propietario de la organización, y va a contemplar sus aspectos culturales y sociales y su educación. Un tomador de decisiones con conocimientos y habilidades en TI influye de manera positiva en la adopción de TIC, en comparación a uno que no las posee.

3. El liderazgo innovador. Si el líder de la organización, que por lo general es también el tomador de decisiones, tiene como característica la búsqueda de la innovación constante, va a ser un factor de peso en la decisión de adoptar TIC.

4. La estructura de la toma de decisiones. Este factor se corresponde con la delegación de responsabilidades sobre la toma de decisiones a niveles más bajos de la organización. Cuanto más descentralizada se encuentre la toma de decisiones en las pymes, más probabilidades tienen de adoptar TIC.

Los factores más relevantes para el entorno capital humano son:

1. Los recursos de TI con habilidades, competencias y capacidades. Estas características pueden estar asociadas a capacitación formal en tecnología o bien adquiridas por medio del propio trabajo.

2. El CIO (*Chief Information Officer*) capacitado y con actitud de liderazgo e innovación. Está asociado a la capacidad de estar constantemente alerta a las nuevas tecnologías del mercado.

3. Usuarios de las TIC capacitados, que cuenten con habilidades en el uso de la tecnología adoptada. Esto también incluye la formación sobre la tecnología específica adoptada.

Los factores destacados del entorno tecnológico son:

1. La compatibilidad de las tecnologías con la empresa. Este factor se corresponde con la afinidad que tiene una tecnología con la cultura y sus procesos. Según los análisis estudiados, a mayor compatibilidad existe mayor probabilidad de adopción.

2. La percepción de la ventaja relativa que puede obtener al adoptar las TIC. Si el tomador de decisiones percibe que, a partir de su decisión por implementar una tecnología, obtendrá una mayor ventaja relativa en comparación a su situación actual, entonces es más probable que se decida por adoptarla. Se incluye la percepción de éxito o fracaso de los proyectos de TICs y los niveles de apoyo de la dirección y compromiso con los mismos.

3. Los costos. Este factor tiene un peso significativo en el análisis de las pymes, ya que se caracterizan por tener escasos recursos y los costos de las TIC influyen de manera inversamente proporcional con respecto de su adopción por las organizaciones.

4. La complejidad de la tecnología. Este aspecto influye en forma inversamente proporcional a la adopción de las TIC. Cuanto más compleja sea la tecnología, menor probabilidad de adoptarla habrá.

Los factores destacados del entorno ambiental son:

1. La competencia y presencia en el mercado. Estos factores son determinantes y en casi la totalidad de los casos se convierten en condicionantes para la continuidad de la firma en el mercado, dado que los competidores marcan el rumbo.

2. El marco regulatorio. Tiene como característica distintiva que es obligatorio su acatamiento, convirtiéndose en una barrera común para todas las empresas radicadas en el mismo país/región.

3. El apoyo gubernamental. En el caso de existir, debe ser correctamente difundido para que sea aprovechado por las pymes.

4. Las normas del sistema social. Estas reglas, impuestas y aceptadas por la sociedad en la que se encuentra la empresa, pueden generar restricciones para la adopción de TIC.

5. La presión ejercida por clientes y proveedores. Dependiendo la industria y la madurez de la firma, este aspecto puede ser

determinante en la adopción de nuevas tecnologías si el no hacerlo implicase la pérdida de clientes y contratos con proveedores.

A continuación, en la Figura 1 se visualiza a modo de resumen los entornos y factores destacados para el análisis de la adopción de TIC en las pymes del mundo.

Figura 1

Representación gráfica de entornos y factores

Figura 1

Representación gráfica de entornos y factores



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1

Representación gráfica de entornos y factores

Elaboración propia

Conclusiones

En el presente trabajo se ha realizado una revisión de modelos y esquemas de trabajo utilizados para conocer el estado de procesos de adopción de TICs en distintos países, a los fines de formalizar un nuevo modelo objetivo de abordaje que sirva de base para un posterior trabajo de campo a realizar sobre las pymes en Argentina. De la evaluación realizada, se ha concluido en la necesidad del nuevo modelo actualizado que incorpore los factores considerados

necesarios para la evaluación de la adopción de las TIC en empresas argentinas. El modelo propuesto tiene como objetivo cuatro entornos a considerar (organizacional, capital humano, tecnológico y ambiental), los cuales fueron explicados en detalle durante el desarrollo del presente artículo.

Los futuros pasos se enfocarán en comprobar que el modelo propuesto de análisis de adopción de TICs es válido en el mercado argentino. Esto será llevado a cabo por medio de la formulación de un trabajo de campo, en el formato de encuestas, a los efectos de validar los factores como representativos del proceso. Del resultado del trabajo de campo podría llegar a ocurrir que sea necesario un proceso de calibración, o bien la necesidad de realizar algún tipo de cambio o especificidades que surjan de las lecciones recogidas durante el trabajo de campo. Este análisis generará la posibilidad de proponer una versión al modelo, de forma tal que se adapte completamente a las pymes argentinas de cualquier tipo de industria.

Referencias

- Andriole, S. J., Cox, T., & Khin, K. M. (2018). *The innovator's imperative: rapid technology adoption for digital transformation*. CRC press.
- Bhagwat, R., & Sharma, M. K. (2007). Information system architecture: a framework for a cluster of small-and medium-sized enterprises (SMEs). *Production Planning & Control*, 18(4), 283–296. <https://doi.org/10.1080/09537280701248578>
- Bull, A. (2003). *Traffic congestion: the problem and how to deal with it*. CEPAL. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37898/LCG2199P_en.pdf?sequence=1
- Eggers, F., Hatak, I., Kraus, S., & Niemand, T. (2017). Technologies that support marketing and market development in SMEs—Evidence from social networks. *Journal of Small Business Management*, 55(2), 270–302. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12313>
- Giotopoulos, I., Kontolaimou, A., Korra, E., & Tsakanikas, A. (2017). What drives ICT adoption by SMEs? Evidence from a large-scale survey in Greece. *Journal of Business Research*, 81, 60–69. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.08.007>
- Gono, S., Harindranath, G., & Özcan, G. B. (2016). The adoption and impact of ICT in South African SMEs. *Strategic Change*, 25(6), 717–734. <https://doi.org/10.1002/jsc.2103>
- Grover, V., & Goslar, M. D. (1993). The initiation, adoption, and implementation of telecommunications technologies in US organizations. *Journal of Management Information Systems*, 10(1), 141–164. <https://doi.org/10.1080/07421222.1993.11517994>
- León-Sigg, M., Vázquez-Reyes, S., & Villa-Cisneros, J. L., (2017). Factores que afectan la adopción de tecnologías de información en micro y pequeñas empresas: un estudio cualitativo. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (22), 20–36. <https://dx.doi.org/10.17013/risti.22.20-36>
- Levy, M., Powell, P., & Yetton, P. (2001). SMEs: aligning is and the strategic context. *Journal of Information Technology*, 16(3), 133–144. <https://doi.org/10.1080/02683960110063672>
- Macpherson, A., & Wilson, A. (2003). Enhancing SMEs' capability: opportunities in supply chain relationships? *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 10(2), 167–179. <https://doi.org/10.1108/14626000310473193>
- Malaquias, R. F., & Hwang, Y. (2016). Firms' size and use of information and communication technologies: empirical evidence on small businesses in Brazil. *Information Development*, 32(5), 1–8. <https://doi.org/10.1177/0266666915616165>
- Miraz, M. H., & Habib, M. M. (2016). ICT adoption in small and medium enterprises: an empirical evidence of service sectors in Bangladesh.

Journal of Economics, Business and Management, 4(8), 482–485.
<https://doi.org/10.18178/joebm.2016.4.8.439>

- Molina, M., Yoguel, G., & Rotondo, S. (2011). El impacto de las TIC en la productividad del trabajo: algunos indicios para las PYME del sector manufacturero argentino. En M. Novick & S. Rotondo (Comps.), *El desafío de las TIC en Argentina: crear capacidades para la generación de empleo* (pp. 107–135). CEPAL.
- Morgan, A., Colebourne, D., & Thomas, B. (2006). The development of ICT advisors for SME businesses: an innovative approach. *Technovation*, 26(8), 980–987. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2005.09.001>
- Nguyen, T. H. (2009). Information technology adoption in SMEs: an integrated framework. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 15(2), 162–186. <https://doi.org/10.1108/13552550910944566>
- Nguyen, T. H., Newby, M., & Macaulay, M. J. (2015). Information technology adoption in small business: confirmation of a proposed framework. *Journal of Small Business Management*, 53(1), 207–227. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12058>
- Oakey, R. P., & Cooper, S. Y. (1991). The relationship between product technology and innovation performance in high technology small firms. *Technovation*, 11(2), 79–92. [https://doi.org/10.1016/0166-4972\(91\)90039-7](https://doi.org/10.1016/0166-4972(91)90039-7)
- Preece, D. (1995). *Organizations and technical change: strategy, objectives, and involvement*. Cengage Learning EMEA.
- Ramayah, T., Ling, N. S., Taghizadeh-Nastaran, S. K., & Rahman, S. A. (2016). Factors influencing SMEs website continuance intention in Malaysia. *Telematics and Informatics*, 33(1), 150–164. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2015.06.007>
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations*. Free Press. <https://teddykw2.files.wordpress.com/2012/07/everett-m-rogers-diffusion-of-innovations.pdf>
- Taylor, P. (2019). Information and communication technology (ICT) adoption by small and medium enterprises in developing countries: the effects of leader, organizational and market environment factors. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 7(5), 671–683.
- Tricoci, G. A., Corral, P. A., & Oriolo, M. C. (2020). Patrones de conducta de las pymes argentinas respecto de las inversiones en TIC. *Fórum Empresarial*, 25(1), 47–78. <https://doi.org/10.33801/fe.v25i1.18512>
- Tornatzky, L. G., Fleischer, M., & Chakrabarti, A. K. (1990). *Processes of technological innovation*. Lexington books.
- Turedi, S., & Zhu, H. (2019). How to generate more value from IT: the interplay of IT investment, decision making structure, and senior

management involvement in IT governance. *Communications of the Association for Information Systems*, 44(1), 26. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.04426>