



Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

Transformación Digital de las *Mipymes*: Evidencia del Impacto de las *TIC*'s y el *e-Marketing*

*Lizeth Itziguery Solano-Romo*¹

*María del Carmen Montoya-Landeros**

*Laura Arminda Garza-González**

Resumen

El trabajo que se presenta estudia el efecto de las variables de adopción de Tecnologías de la Información y Comunicación (*TIC*) y el *e-marketing* sobre el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica* de las micro, pequeñas y medianas empresas (*Mipymes*). El objetivo es determinar cómo estas variables influyen en las *Mipymes*, utilizando un diseño de investigación transversal con una muestra de 302 empresas ubicadas en el Estado de Aguascalientes, México. Se aplicó un Análisis Múltiple de la Varianza (*MANOVA*) para evaluar la interacción entre las variables. Los resultados indican que tanto la adopción de *TIC* como el *e-marketing* tienen un impacto significativo en el rendimiento y la competitividad, destacando que las empresas con altos niveles de adopción y *e-marketing* presentan mejores resultados. Este estudio resalta la importancia de integrar estrategias digitales para mejorar el desempeño empresarial.

Palabras clave: *TIC*, *e-marketing*, *Mipymes*, rendimiento organizacional, competitividad tecnológica, *MANOVA*.

Abstract

This paper examines the effect of Information and Communication Technologies (*ICT*) adoption and *e-marketing* variables on *organizational performance* and *technological competitiveness* of micro, small, and medium-sized enterprises (*MSMEs*). The objective is to determine how these variables influence *MSMEs*, using a cross-sectional research design with a sample of 302 companies located in the State of Aguascalientes, Mexico. A Multiple Analysis of Variance (*MANOVA*) was applied to evaluate the interaction between variables. The results indicate that both *ICT* adoption and *e-marketing* have a significant impact on performance and competitiveness, highlighting that companies with high levels of adoption and *e-marketing* show better results. This study emphasizes the importance of integrating digital strategies to improve business performance.

¹ *Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Keywords: ICT, e-marketing, MSMEs, organizational performance, technological competitiveness, MANOVA.

Introducción

El presente trabajo analiza el impacto de la adopción de *TIC* y la implementación de estrategias de *e-marketing* en el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica* de las *Mipymes* del Estado de Aguascalientes, México. Utilizando un diseño de investigación transversal, se estudió una muestra de 302 empresas para evaluar cómo estas variables influyen de manera conjunta y separada en el desempeño empresarial. El análisis se llevó a cabo mediante un *MANOVA*, que permitió identificar interacciones significativas entre las variables de estudio. Los resultados destacan que las *Mipymes* con mayores niveles de adopción de *TIC* y *e-marketing* presentan un *rendimiento organizacional* superior y una mayor *competitividad tecnológica*. Este estudio proporciona evidencia empírica sobre la importancia de integrar estrategias digitales para mejorar la eficiencia operativa y la capacidad de innovación en el entorno competitivo actual.

Marco Teórico

La adopción tecnológica y el uso del *e-marketing* en el contexto de las *Mipymes* son temas actuales y de creciente interés en la literatura empresarial, dado su impacto en la eficiencia operativa y la competitividad. Este marco teórico se estructura en torno a tres ejes fundamentales: la adopción de *TIC*, el *e-marketing*, y su relación con el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica*.

1. Adopción de TIC

La adopción de *TIC* se refiere al proceso mediante el cual las organizaciones integran tecnologías digitales en sus operaciones diarias. Según Solano-Romo et al. (2022), la adopción de *TIC* es crucial para que las *Mipymes* optimicen sus procesos, mejoren la comunicación interna y externa, y accedan a nuevos mercados. La literatura consultada propone que las empresas que adoptan *TIC* pueden presentar mejoras en la eficiencia operativa y en la capacidad de innovación, lo que se traduce en un mejor *rendimiento organizacional*.

La implementación de *TIC* en las *Mipymes* se ve afectada tanto por componentes internos como externos. Dentro de la organización, la capacidad de asimilar nuevas tecnologías y la cultura empresarial son determinantes clave (Ghobakhloo et al., 2021). Externamente, las presiones competitivas y las políticas gubernamentales pueden acelerar la adopción (Awa et al., 2020). Es importante destacar que la adopción de *TIC* no es un proceso uniforme al depender del tamaño y el sector industrial al que pertenece la organización.

La teoría de la difusión de innovaciones formulada por Rogers (2003) ofrece un marco valioso para comprender el proceso de adopción de nuevas tecnologías por parte de las empresas. Este modelo indica que la adopción se ve afectada por componentes como la percepción de la ventaja relativa, la compatibilidad con las necesidades actuales, la complejidad de uso y la posibilidad de experimentar con la innovación. En el caso de las *Mipymes*, estas organizaciones a menudo enfrentan restricciones en recursos y capacidades, lo que puede influir en su disposición para adoptar *TIC*.

En el estudio de Allen et al. (2019) se resalta la importancia del comportamiento informacional y las prácticas de información en la adopción de tecnologías. Los hallazgos sugieren que la manera en que las empresas se relacionan con *TIC* puede afectar su voluntad para adoptarla, lo cual se encuentra en alineada con los postulados de la teoría de la difusión de innovaciones. Además, el trabajo de Can y Özlem (2019) proporciona un análisis comparativo de estadísticas de prueba en muestras no normales y desbalanceadas, lo que es relevante para la investigación en *Mipymes*, ya que muchas de estas empresas operan en contextos donde los datos pueden no seguir distribuciones normales.

2. E-marketing

El *e-marketing*, se refiere a la promoción de bienes y servicios a través de plataformas digitales. Este enfoque permite a las *Mipymes* acrecentar su visibilidad y alcance en el mercado. Según Kotler y Keller (2016), el *e-marketing* incluye diversas estrategias, como la comercialización en redes sociales, el email marketing y la optimización de motores de búsqueda, que pueden ser particularmente efectivas para este tipo de organizaciones que buscan competir en un entorno digital.

La implementación de e-marketing está estrechamente relacionada con la adopción de *TIC*, ya que las herramientas digitales son fundamentales para llevar a cabo estrategias de marketing efectivas. Las investigaciones han demostrado que las empresas que utilizan *e-marketing* experimentan un aumento en la captación de clientes y en la lealtad del consumidor (Chaffey, 2015). Esto es especialmente relevante para las *Mipymes*, que a menudo carecen de los recursos para competir con empresas más grandes en términos de publicidad tradicional.

El *e-marketing* se ha transformado en los últimos años, y su implementación se ha vuelto crucial para las *Mipymes*. La investigación de Hahs-Vaughn (2016) subraya la necesidad de que estas organizaciones adopten un enfoque estratégico en su marketing digital, integrando análisis de datos y métricas para evaluar la efectividad de sus campañas. Esto refuerza la idea de que el *e-marketing* no solo es una herramienta de promoción, sino también un medio para construir relaciones con los clientes y mejorar la fidelización.

Las recientes tendencias en el *e-marketing* para *Mipymes* comprenden al marketing de contenidos, la personalización basada en datos y el uso de herramientas digitales para mejorar campañas (Ferraris et al., 2019). Estas tácticas les permiten competir de manera más efectiva en el entorno digital, aprovechando al máximo estas estrategias.

3. Rendimiento Organizacional y Competitividad Tecnológica

El *rendimiento organizacional* es la capacidad de una compañía para conseguir sus objetivos y metas, y se mide a menudo a través de indicadores como la rentabilidad, el crecimiento y la satisfacción del cliente. La literatura sugiere que la adopción de *TIC* y el *e-marketing* tienen un efecto positivo en el *rendimiento organizacional* de las *Mipymes*. Según el análisis realizado por Solano-Romo et al. (2022), hay una relación significativa entre la adopción de *TIC*, el *e-marketing* y el *rendimiento organizacional*, lo que sugiere que las empresas que invierten en estas áreas tienden a mejorar su desempeño.

Por otro lado, la *competitividad tecnológica* describe a la capacidad de una empresa para innovar y adaptarse a los cambios del mercado. La adopción de *TIC* y el uso de *e-marketing* son factores que contribuyen a mejorar la *competitividad tecnológica* de las *Mipymes*, permitiéndoles responder de manera más ágil a las demandas del mercado y a las tendencias emergentes. La teoría de la ventaja competitiva de Porter (1985) sugiere que las empresas que utilizan tecnologías avanzadas y estrategias de marketing digital pueden diferenciarse en el mercado y mejorar su desempeño.

El *rendimiento organizacional* en *Mipymes* puede medirse a través de indicadores como el retorno sobre la inversión (ROI), el crecimiento de las ventas y la satisfacción del cliente (Ferraris et al., 2019). Por otro lado, la *competitividad tecnológica* puede evaluarse mediante la capacidad de innovación, la rapidez en la adopción de nuevas tecnologías y la eficiencia operativa mejorada por la tecnología (Parida et al., 2020).

El análisis estadístico realizado por Solano-Romo et al. (2022) a través de un *MANOVA*, técnica estadística que evalúa el efecto de múltiples variables independientes sobre variables dependientes relacionadas, revela que tanto la adopción de *TIC* como el uso de *e-marketing* tienen un efecto significativo en el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica*. Este hallazgo subraya la importancia de considerar estas variables de manera conjunta, ya que su interacción puede potenciar los beneficios que las *Mipymes* obtienen de su adopción.

4. Integración de Hallazgos Recientes

Los hallazgos recientes y las teorías contemporáneas sobre la adopción de *TIC* y el *e-marketing* proporcionan un marco más robusto para entender cómo estas variables afectan el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica* en las *Mipymes*. La combinación de enfoques teóricos y empíricos permite un entendimiento más hondo de los elementos que influyen en la adopción de tecnologías y estrategias de marketing en un entorno empresarial en constante cambio.

Metodología de Investigación

Objetivo General

Analizar el efecto conjunto de la adopción de *TIC* y del *e-marketing* sobre el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica* de las *Mipymes*.

Objetivos Específicos

1. Determinar si existe una relación significativa entre la adopción de *TIC* y el *rendimiento organizacional* de las *Mipymes*.
2. Evaluar el impacto de la implementación de *e-marketing* en la *competitividad tecnológica* de las *Mipymes*.
3. Identificar si la interacción entre la adopción de *TIC* y el uso del *e-marketing* tiene un efecto significativo en el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica* de las *Mipymes*.

Hipótesis

H1: La adopción de *TIC* tiene un efecto positivo y significativo en el *rendimiento organizacional* de las *Mipymes*.

H2: La implementación de *e-marketing* tiene un efecto positivo y significativo en la *competitividad tecnológica* de las *Mipymes*.

H3: Existe una interacción significativa entre la adopción de *TIC* y la implementación de *e-marketing* que afecta positivamente el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica* de las *Mipymes*.

Estas hipótesis se fundamentan en la teoría de la difusión de innovaciones de Rogers (2003), que sugiere que la adopción de nuevas tecnologías está influenciada por factores como la percepción de ventaja relativa y la compatibilidad con las necesidades existentes. Además, la literatura indica que la adopción de *TIC* y la implementación de *e-marketing* están estrechamente relacionadas con mejoras

en la eficiencia operativa, la capacidad de innovación y el desempeño general de las empresas (Kotler y Keller, 2016; Chaffey, 2015).

Diseño de Investigación

Se seleccionó una muestra de 302 *Mipymes* mexicanas asentadas en el Estado de Aguascalientes, utilizando un muestreo aleatorio estratificado para asegurar la representatividad de diferentes sectores y tamaños de empresas. El tamaño de la muestra se determinó utilizando la fórmula de Cochran con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, considerando la población total de *Mipymes* en el Estado de Aguascalientes, México.

Análisis de Datos

Se realizó un *MANOVA* de dos vías para evaluar el efecto conjunto de la adopción de *TIC* y la implementación de *e-marketing* sobre el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica*. Las variables independientes (adopción de *TIC* e implementación de *e-marketing*) se categorizaron en niveles bajo, medio y alto utilizando el método de estratificación de Dalenius y Hodges (1959), similar a dividir una población en grupos más pequeños y homogéneos, se utilizó para asegurar que la muestra incluyera empresas de diferentes sectores y tamaños.

Se verificaron los supuestos del *MANOVA*, incluyendo la linealidad de la relación entre las variables dependientes, la ausencia de valores atípicos, la normalidad multivariada y la homocedasticidad de la matriz de varianzas y covarianzas. Dado que no se cumplió el supuesto de homocedasticidad, se utilizó el estadístico de Pillai por ser el más robusto ante el incumplimiento de supuestos y tamaños de muestra desiguales.

Solano-Romo et al. (2022), identificaron mediante un Análisis Factorial Exploratorio (AFE) los componentes clave para la adopción del *e-marketing* por las *Mipymes* mexicanas: la adopción de *TIC*, la implementación de *e-marketing*, el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica*. Además, la propuesta de un modelo teórico encontrado en la literatura que relacionaba estos factores fue analizado mediante Ecuaciones Estructurales. Y aunque el modelo no resultó significativo, aportó al entendimiento de la relación entre dichos factores.

Ahora, como continuación del trabajo ya hecho, se plantea la aplicación de un *MANOVA* de dos vías considerando como variables independientes la adopción de las *TIC* y la implementación de *e-marketing* y, como variables dependientes, el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica*. Se aborda bajo el enfoque múltiple puesto que se quiere observar cómo de manera

conjunta ambas variables afectan en las variables dependientes y no solo de forma individual cada una de ellas.

Se plantea dicho análisis puesto que se considera que la adopción de TIC y la implementación de e-marketing impactan al *rendimiento organizacional* y a la *competencia tecnológica* de las *Mipymes* y dado que esta prueba multivariada toma en cuenta la correlación entre las variables dependientes (la adopción de *TIC* y la implementación de *e-marketing*) para verificar si existe diferencias entre *rendimiento* y *la competitividad organizacional* observándolas simultáneamente.

De esta manera, en el *MANOVA* se busca verificar si existen diferencias en las medias de una combinación lineal de variables dependientes.

Para el análisis se han obtenido índices acumulativos de las variables independientes. Las variables adopción de *TIC* e implementación de *e-marketing* se han categorizado para las *Mipymes* con niveles bajo, medio y alto cada una de ellas haciendo uso del método propuesto por Dalenius y Hodges (1959) que es empleado para estratificar optimizando en el sentido de que se busca que internamente los estratos sean lo más homogéneos posible y a la vez lo más heterogéneos posible entre ellos.

Resultados

La información demográfica de las *Mipymes* contactadas en el estudio (n=302) revelaba que, considerando el número de empleados, 26.8% eran microempresas, 62.3% pequeñas y 10.9% empresas medianas. La mayoría (64.6%) consistía en empresas familiares, 35.1% no eran familiares y 0.3% no proporcionó información al respecto. Sobre el sector al que pertenecía la empresa, 49.7% de las *Mipymes* fueron del sector manufacturero, 21.5% del sector comercio, 21.5% del sector comercio y 7.3% estaban dedicadas a la construcción. Al observar la antigüedad de las empresas se identifica que 43.9% eran empresas con 10 años o menos, 54.1% con más de 10 años y 2% no respondió.

En la Tabla 1 se presentan comparaciones de las variables *Rendimiento Organizacional* y *Competencia Tecnológica* según el nivel de Adopción de *TIC* e Implementación de *e-marketing* a través de una prueba de Welch para un ANOVA en cada caso. Para el *Rendimiento Organizacional*, se encuentran diferencias significativas entre los niveles tanto de adopción de *TIC* como de implementación de *e-marketing*. Asimismo, para la *competencia tecnológica* resultaron significativas las diferencias entre los niveles de adopción de *TIC* y de implementación de *e-marketing*.

Tabla 1.

Rendimiento Organizacional y Competencia Tecnológica según nivel de adopción de TIC e Implementación de e-marketing.

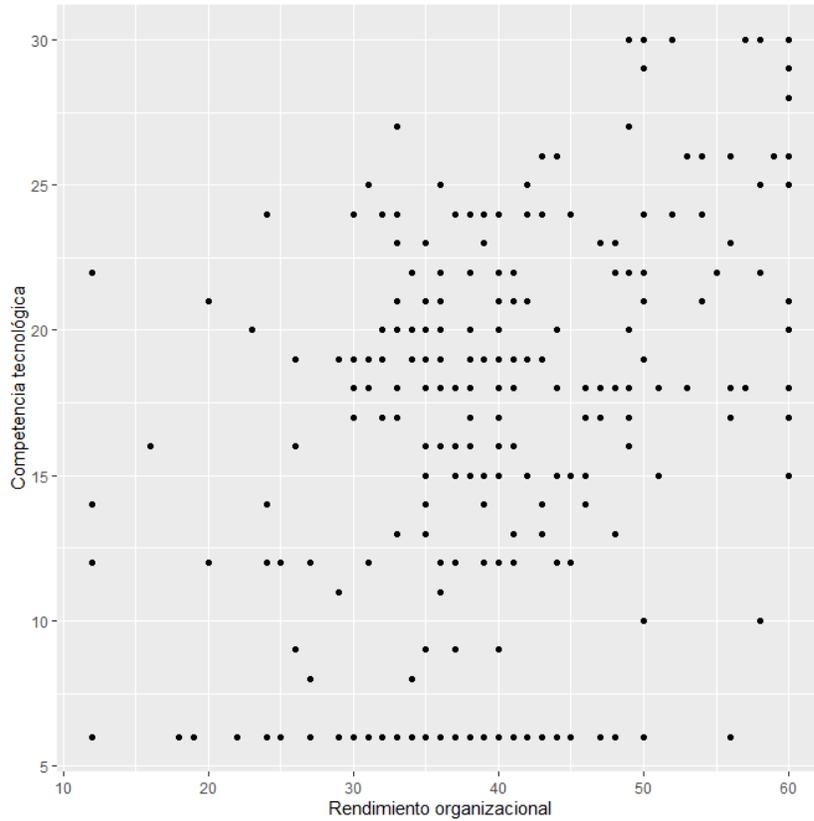
	Nivel	n	Media±DE	Valor p
<i>Rendimiento Organizacional</i>				
Adopción de TIC	Bajo	105	33.07 ± 9.34	<0.001
	Medio	84	39.48 ± 7.44	
	Alto	105	46.81 ± 10.26	
Implementación de e-marketing	Bajo	74	26.62 ± 6.92	<0.001
	Medio	134	38.72 ± 2.68	
	Alto	86	52.84 ± 5.38	
<i>Competencia Tecnológica</i>				
Adopción de TIC	Bajo	105	13.38 ± 6.33	<0.001
	Medio	84	16.11 ± 6.79	
	Alto	105	19.21 ± 7.16	
Implementación de e-marketing	Bajo	74	14.03 ± 6.69	<0.001
	Medio	134	14.71 ± 6.39	
	Alto	86	20.53 ± 7.00	

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 1 se observa las variables dependientes (*rendimiento organizacional* y *competencia tecnológica*), a emplearse posteriormente en el MANOVA, presentan una relación directa. Es decir, que si se aumenta el puntaje en una de las variables la otra variable tiende a aumentar. La relación entre las variables puede asumirse lineal, aunque no es una relación fuerte.

Figura 1

Competencia tecnológica en función al Rendimiento organizacional

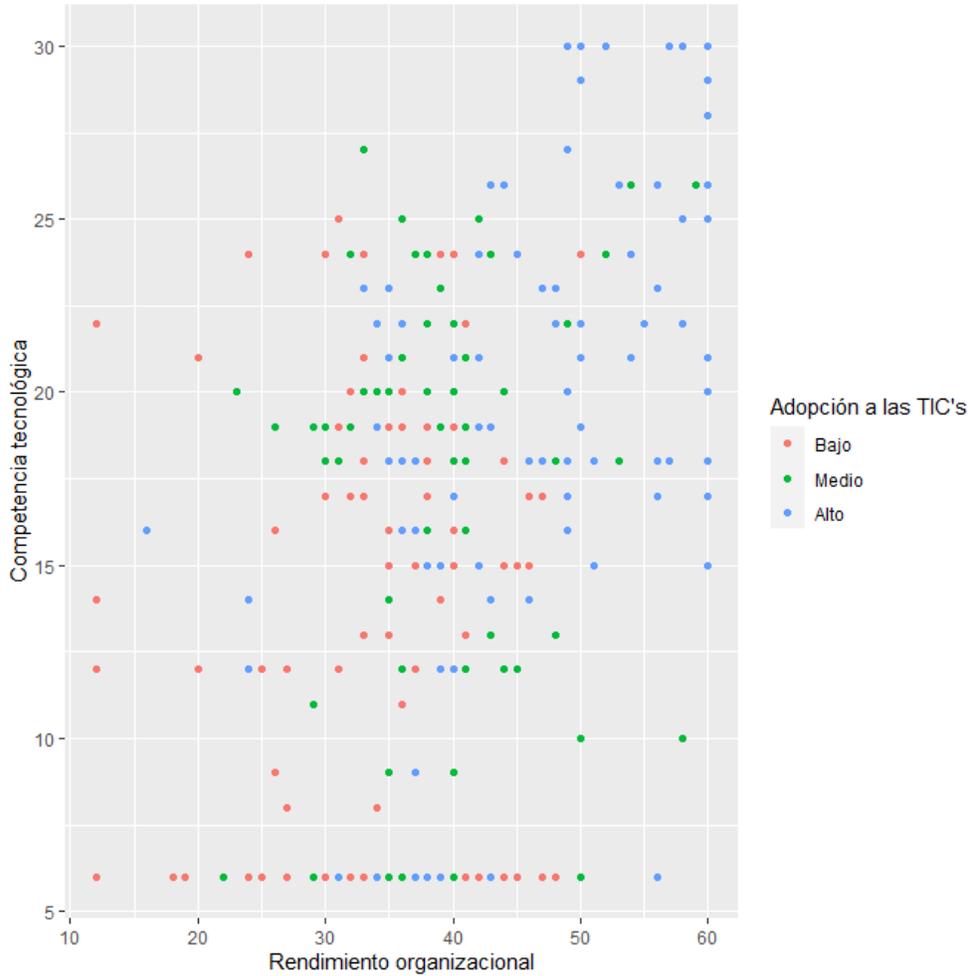


Fuente: Elaboración propia.

Se analiza el par de variables dependientes, de forma conjunta, es decir, la variable independiente Adopción de las *TIC* (Figura 2) y con la independiente Implementación de *e-marketing* (Figura 3).

Figura 2.

Rendimiento organizacional y Competencia tecnológica en relación con el nivel de Adopción de TIC

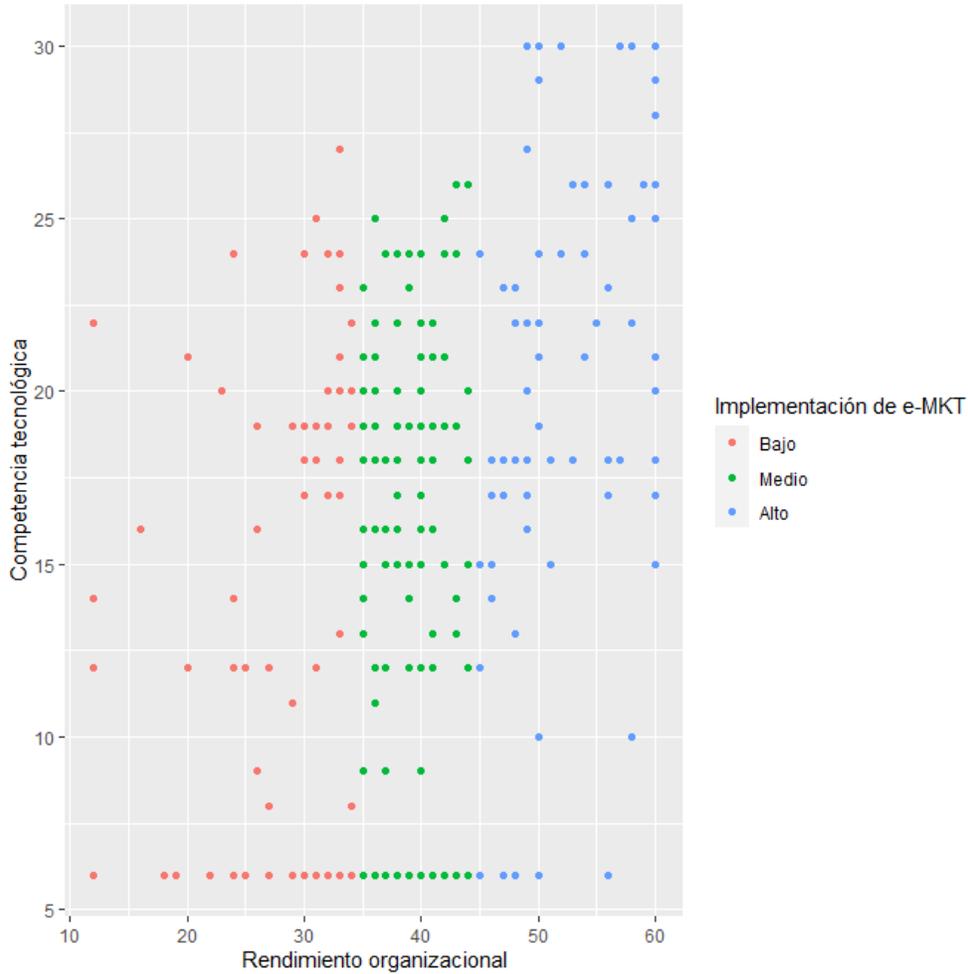


Fuente: Elaboración propia.

La **Figura 2** muestra la relación entre el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica* de las *Mipymes* en función del nivel de adopción de *TIC*. Se observa que las empresas con un alto nivel de adopción de *TIC* tienden a tener un *rendimiento organizacional* y una *competitividad tecnológica* superiores en comparación con aquellas con niveles medios o bajos de adopción. La gráfica evidencia una correlación positiva, donde las mejoras en la adopción de *TIC* están asociadas con incrementos tanto en el *rendimiento organizacional* como en la *competitividad tecnológica*, sugiriendo que las *TIC* juegan un rol crucial en el fortalecimiento de la eficiencia y adaptabilidad de las empresas en el mercado.

Figura 3.

Rendimiento organizacional y Competencia tecnológica en función del nivel de Implementación de e-marketing



Fuente: Elaboración propia.

En ambas figuras (**Figura 2** y **Figura 3**) se observa que las empresas que tienen puntajes altos de *rendimiento organizacional* y *competencia tecnológica* tienden a ser empresas con alto nivel de Adopción a las *TIC* y de Implementación de *e-marketing*.

Se observa que, para el puntaje en *Rendimiento organizacional*, la variable Implementación de *e-marketing* genera una agrupación clara según sus categorías (**Figura 3**). Es decir, se observa que para empresas con rendimientos organizacionales bajos se observan niveles de implementación de *e-marketing* bajos, para empresas con rendimientos organizacionales medios se observan niveles de implementación de *e-marketing* medios y para empresas con rendimientos organizacionales altos se observan niveles altos de implementación de *e-marketing*. Este comportamiento no se presenta para

el puntaje en *competencia tecnológica*, puesto que pueden encontrarse empresas con cualquier nivel de *competencia tecnológica* con cualquier nivel de implementación de *e-marketing*.

Se llevó a cabo la verificación de los supuestos del *MANOVA*, encontrando lo siguiente. Se puede asumir que el supuesto se cumple debido a que desde la Figura 1 se observaba que, si bien no es una relación lineal moderada entre las variables dependientes (Coeficiente de Correlación de Pearson=.4501, $p < 0.001$). Mediante las distancias de Mahalanobis se verifica que ninguna empresa puede considerarse como atípica. Se toma como punto de corte para identificar a lo outliers el valor $\chi^2_{2,0,999}=13.816$. Mediante la prueba de Shapiro-Wilk multivariada se verifica que se puede asumir el cumplimiento del supuesto ($p=.1013$). Mediante la prueba M-Box se encontró que no se cumple el supuesto ($\chi^2(6) = 21.108, p=.0018$). La prueba es altamente sensible a tamaños de muestra grandes, por ello se recomienda considerar un nivel de significancia menor al 0.001 (Hahs-Vaughn, 2016) o simplemente puede omitirse la no homocedasticidad de la matriz de varianzas y covarianzas (Allen and Bennett, 2008). Para reportar los resultados del *MANOVA* se hará uso del estadístico de Pillai al ser el más robusto sobre incumplimiento de supuestos y tamaños de muestra distintos. (Can and Özlem, 2019). Se asume que se cumple el supuesto debido a que la elección de la muestra fue bajo un muestreo aleatorio de empresas. De esta manera, se procede con el análisis correspondiente.

MANOVA

Se pretende estudiar el efecto principal y el efecto de interacción de varias variables independientes sobre múltiples variables dependientes de manera simultánea. Consideramos que los dos factores (o variables independientes) nivel de adopción de las *TIC* (X_1) y el nivel de implementación de *e-marketing* (X_2), cada uno con tres niveles (bajo, medio y alto), tienen influencia en el vector de medias de las variables *rendimiento organizacional* (Y_1) y *competencia tecnológica* (Y_2) (variables dependientes).

De acuerdo con el análisis realizado, existe un efecto significativo de la dupla conformada por la interacción de la adopción de las *TIC* e implementación de *e-marketing* en relación con el comportamiento del *rendimiento organizacional* y la *competencia tecnológica* ($F(8,570)=3.7, p<0.001$); Pillai= 0.099). Sobre los efectos principales, las variables adopción de las *TIC* ($F(4,570)=64.1, p<0.001$; Pillai=0.621) e implementación de *e-marketing* ($F(4,570)=91.6, p<.001$; Pillai=0.783) también resultan significativos.

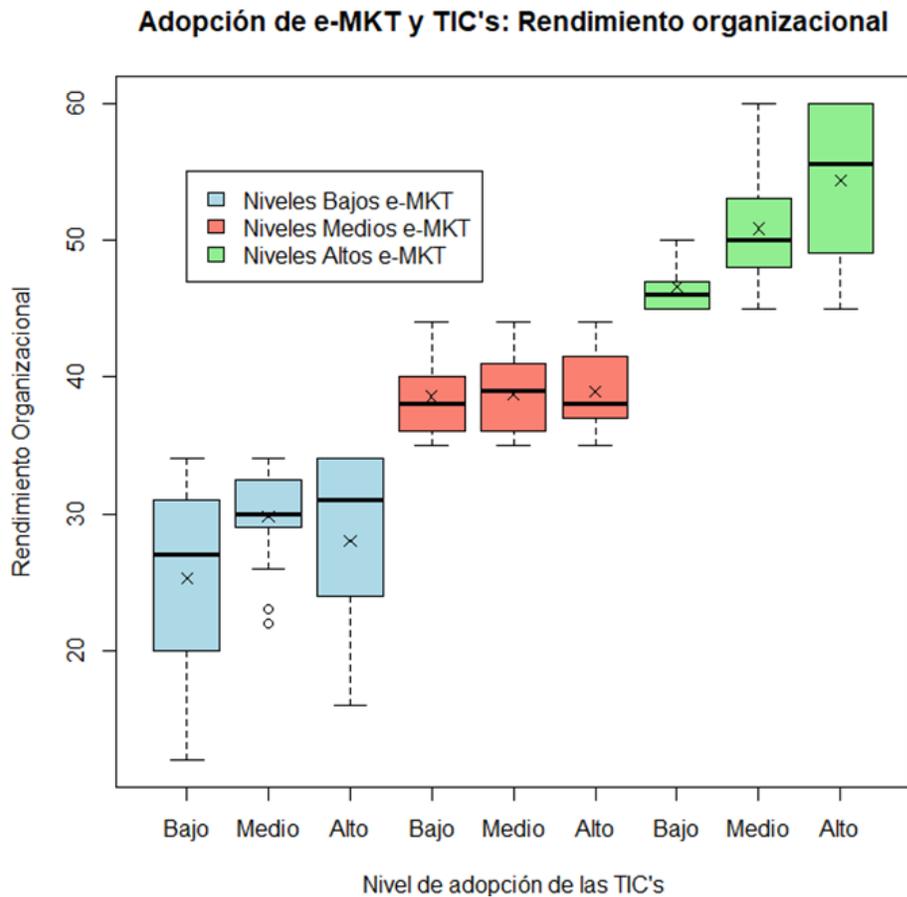
Rendimiento organizacional

Al conducir *MANOVA* de dos vías se concluye que la adopción de *TIC* ($p < .001$), la implementación de *e-marketing* ($p < .001$) y la interacción de ambas variables independientes ($p < .001$) tienen efecto significativo en la variable dependiente *rendimiento organizacional*.

Para identificar las condiciones para el mejor *rendimiento organizacional* de las *Mipymes* se observan las figuras siguientes:

Figura 4.

Relación entre Rendimiento Organizacional según Niveles de e-marketing y Adopción de TIC

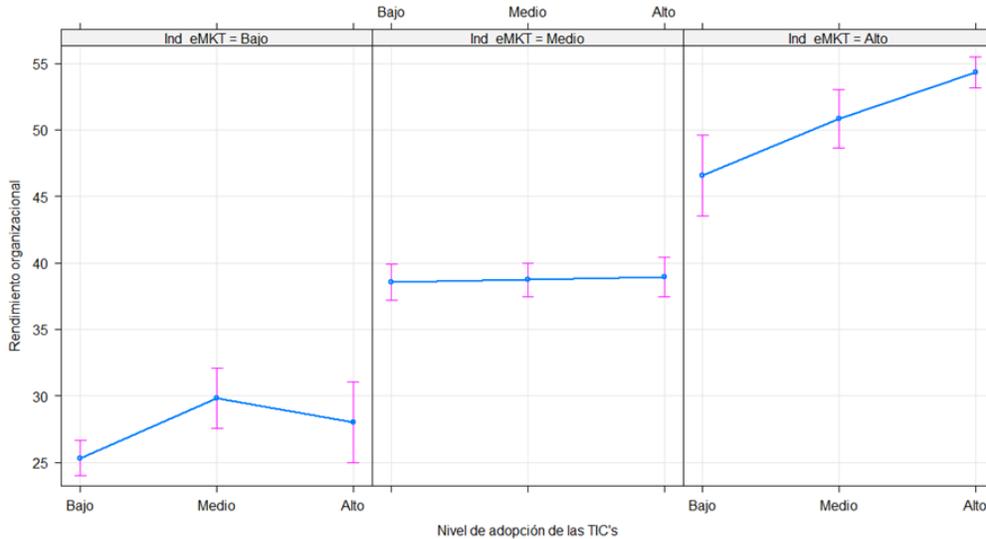


Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 4** se muestra la relación entre el rendimiento organizacional según los niveles de *e-marketing* y la adopción de *TIC*. La gráfica evidencia que las *Mipymes* con altos niveles de estas dos variables, presentan un *rendimiento organizacional* significativamente mayor. Se observa una correlación positiva, lo que sugiere que, al aumentar el nivel de adopción de *TIC* y de *e-marketing*, el *rendimiento organizacional* también mejora.

Figura 5.

Impacto de la Implementación de e-marketing en el Rendimiento Organizacional de las Mipymes



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 5** se ilustra el impacto de la implementación de *e-marketing* en el *rendimiento organizacional* de las *Mipymes*. La gráfica indica que las empresas con una mayor implementación de estrategias de *e-marketing* tienden a tener un mejor *rendimiento organizacional*. Se observa que hay una clara agrupación en los niveles de **rendimiento organizacional** de acuerdo con los niveles de implementación de *e-marketing*: bajo, medio y alto.

Competencia tecnológica

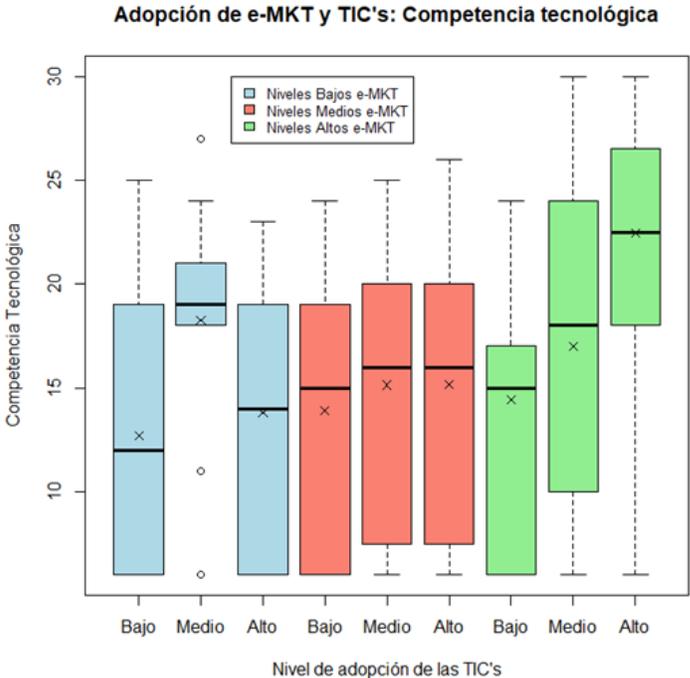
Se concluye que la adopción de *TIC* ($p < .001$), la implementación de *e-marketing* ($p < .001$) y la interacción de ambas variables independientes ($p = .004$) tienen efecto significativo en la variable dependiente *competencia tecnológica*.

La **Figura 6** muestra cómo varía la competitividad tecnológica de las *Mipymes* en función de los niveles de adopción de *TIC* y la implementación de *e-marketing*. Se observa que las empresas con niveles más altos en ambas variables presentan una mayor *competitividad tecnológica* en comparación con aquellas con niveles medios o bajos. Esto sugiere que la integración de *TIC* y estrategias de *e-marketing* es crucial para mejorar la competitividad en el mercado.

En la **Figura 7** se ilustra las tendencias del *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica* en las *Mipymes*, comparando diferentes niveles de implementación de *e-marketing*. Se puede observar que las *Mipymes* con un alto nivel de *e-marketing* no solo tienen un mejor *rendimiento organizacional*, sino también una *competitividad tecnológica* superior. Esto refuerza la importancia de adoptar estrategias de *e-marketing* para mejorar tanto el desempeño organizacional como la capacidad de competir tecnológicamente.

Figura 6.

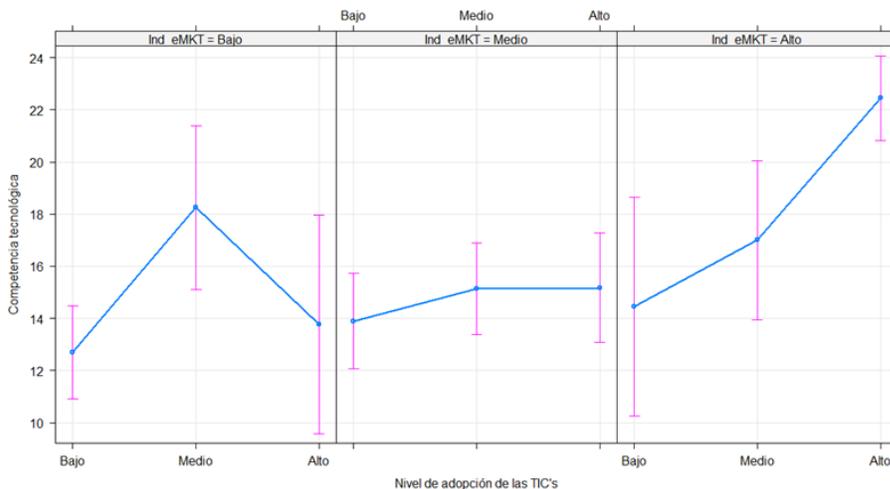
Comparación de Competitividad Tecnológica según Niveles de Adopción de TIC y e-marketing



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7.

Tendencias de Rendimiento Organizacional y Competitividad Tecnológica en Mipymes con Diferentes Niveles de e-marketing



Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, los resultados del *MANOVA* muestran un efecto significativo de la interacción entre la adopción de *TIC* y la implementación de *e-marketing* sobre el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica* ($F(8,570)=3.7$, $p<0.001$; Pillai= 0.099). Esto sugiere que las *Mipymes* que integran estratégicamente las *TIC* con sus esfuerzos de *e-marketing* tienden a experimentar mejoras más sustanciales en su *rendimiento organizacional* y *competitividad tecnológica* que aquellas que implementan estas estrategias de forma aislada. Además, se encontraron efectos principales significativos tanto para la adopción de *TIC* ($F(4,570)=64.1$, $p<0.001$; Pillai=0.621) como para la implementación de *e-marketing* ($F(4,570)=91.6$, $p<0.001$; Pillai=0.783).

Los análisis de varianza (ANOVA) de dos vías posteriores revelaron que tanto la adopción de *TIC* ($p<.001$) como la implementación de *e-marketing* ($p<.001$) y su interacción ($p<.001$) tienen un efecto significativo en el *rendimiento organizacional*. De manera similar, se encontró que la adopción de *TIC* ($p<.001$), la implementación de *e-marketing* ($p<.001$) y su interacción ($p=.004$) afectan significativamente la *competitividad tecnológica*.

Limitaciones del Estudio

Si bien este estudio proporciona importantes hallazgos sobre el impacto de la adopción de *TIC* y la implementación de *e-marketing* en el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica* de las *Mipymes*, es importante considerar algunas limitaciones:

1. Muestra limitada geográficamente: La muestra se compone únicamente de *Mipymes* mexicanas del Estado de Aguascalientes, por lo que los resultados pueden no ser generalizables a otros contextos geográficos. Sería valioso replicar el estudio en muestras regiones del país, incluso en otros países para evaluar la consistencia de los hallazgos.

2. Enfoque transversal: Al ser un estudio transversal, solo captura un momento específico en el tiempo. Dado que la adopción de *TIC* y el *e-marketing* son procesos dinámicos, un enfoque longitudinal podría proporcionar una visión más completa de cómo estas variables evolucionan y se relacionan a lo largo del tiempo.
3. Dependencia de autorreporte: Los datos sobre la adopción de *TIC*, la implementación de *e-marketing*, el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica* se recopilaron a través de cuestionarios de autorreporte. Esto puede introducir sesgos de deseabilidad social y precisión en las respuestas. Sería ideal complementar estos datos con medidas objetivas, como indicadores financieros o métricas de desempeño digital.
4. Causalidad: Aunque el estudio identifica relaciones significativas entre las variables, no establece causalidad. Es posible que otros factores no medidos, como las características de la industria o el entorno competitivo, también influyan en los resultados. Estudios experimentales o cuasi-experimentales podrían ayudar a establecer relaciones causales más sólidas.
5. Heterogeneidad de la muestra: A pesar de utilizar un muestreo estratificado, la muestra puede seguir siendo heterogénea en términos de sectores, tamaños de empresa y etapas de desarrollo. Análisis adicionales podrían examinar si los efectos observados varían según estas características.

Estas limitaciones no invalidan los hallazgos, pero sugieren que deben interpretarse con cautela y que se requieren más investigaciones para confirmar y ampliar los resultados. Futuras investigaciones podrían abordar estas limitaciones y explorar otros factores que puedan influir en la adopción de *TIC*, la implementación de *e-marketing* y su impacto en el desempeño empresarial.

Conclusiones

Los hallazgos de este estudio respaldan la importancia de considerar la adopción de *TIC* y la implementación de *e-marketing* de manera conjunta para mejorar el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica* de las *Mipymes*. Las empresas que combinan altos niveles de adopción de *TIC* y de implementación de *e-marketing* tienden a experimentar mejores resultados en términos de eficiencia operativa, innovación y competitividad en el mercado.

Con relación a las hipótesis planteadas se tiene que:

1. Hipótesis H1: Los resultados respaldan la hipótesis de que la adopción de *TIC* tiene un efecto positivo y significativo en el *rendimiento organizacional* de las *Mipymes* ($p < .001$). Las empresas con altos niveles de adopción de *TIC* mostraron un *rendimiento organizacional* significativamente superior.

2. Hipótesis H2: Se confirma que la implementación de *e-marketing* tiene un efecto positivo y significativo en la *competitividad tecnológica* de las *Mipymes* ($p < .001$). Las empresas con estrategias de *e-marketing* más avanzadas demostraron una mayor capacidad para innovar y adaptarse tecnológicamente.
3. Hipótesis H3: La interacción significativa entre la adopción de *TIC* y la implementación de *e-marketing* ($p < .001$ para *rendimiento organizacional*; $p = .004$ para *competitividad tecnológica*) respalda la hipótesis de que existe un efecto sinérgico entre estas variables.

En respuesta al objetivo general, el análisis revela que la adopción de *TIC* y la implementación de *e-marketing*, cuando se implementan de manera integrada, tienen un impacto positivo sustancial en el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica* de las *Mipymes* mexicanas.

Los objetivos específicos se cumplieron al:

1. Establecer una relación significativa entre la adopción de *TIC* y el *rendimiento organizacional*.
2. Demostrar el impacto positivo del *e-marketing* en la *competitividad tecnológica*.
3. Identificar el efecto sinérgico de la interacción entre *TIC* y *e-marketing* en ambas variables dependientes.

Estos hallazgos subrayan la importancia de que las *Mipymes* adopten un enfoque holístico en la implementación de tecnologías digitales y estrategias de marketing en línea. Las políticas públicas y los programas de apoyo empresarial deberían fomentar esta integración para maximizar los beneficios para las *Mipymes* y, por extensión, para la economía en su conjunto.

Este estudio ha demostrado que la adopción de *TIC* y la implementación de *e-marketing* tienen un impacto significativo en el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica* de las *Mipymes*. Los resultados del *MANOVA* indican que tanto la adopción de *TIC* como la implementación de *e-marketing* afectan positivamente el *rendimiento organizacional*, corroborando la hipótesis H1 y H2 planteadas en la investigación.

La interacción entre la adopción de *TIC* y el *e-marketing* (H3) también se ha confirmado, sugiriendo que las *Mipymes* que combinan estas estrategias digitales experimentan un rendimiento superior y una mayor competitividad. Este hallazgo es consistente con la teoría de la difusión de innovaciones de Rogers (2003), que enfatiza la importancia de adoptar tecnologías que se alineen con las necesidades y capacidades de la empresa.

Además, las diferencias significativas en el *rendimiento organizacional* y la *competitividad tecnológica* según los niveles de adopción de *TIC* y *e-marketing*, evidenciadas en las tablas y gráficas presentadas, refuerzan la necesidad de que las *Mipymes* inviertan en estas áreas para mejorar su desempeño. La integración de estrategias digitales no solo optimiza procesos internos, sino que también permite a las empresas acceder a nuevos mercados y mejorar su comunicación con los clientes. En conclusión, este estudio resalta la relevancia de adoptar un enfoque estratégico que combine *TIC* y *e-marketing* para potenciar el crecimiento y la sostenibilidad de las *Mipymes* en un entorno empresarial cada vez más competitivo.

Referencias

- Allen, D., Given, L. M., Burnett, G., & Karanasios, S. (2019). *Information behavior and information practices: a special issue for research on people's engagement with technology*. Journal of the Association for Information Science and Technology.
- Awa, H. O., Ojiabo, O. U., & Orokor, L. E. (2020). Integrated technology-organization-environment (T-O-E) taxonomies for technology adoption. *Journal of Enterprise Information Management*, 33(2), 301-333.
- Can, A., & Özlem, K. (2019). *Comparison of Test Statistics of Nonnormal and Unbalanced Samples for Multivariate Analysis of Variance in terms of Type-I Error Rates*. Computational and Mathematical Methods in Medicine, 2019, Article ID 2173638.
- Chaffey, D. (2015). *Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice*. Pearson Education.
- Dalenius, T., & Hodges, J. L. (1959). Minimum Variance Stratification. *Journal of the American Statistical Association*, 54(285), 88–101.
- Ferraris, A., Mazzoleni, A., Devalle, A., & Couturier, J. (2019). Big data analytics capabilities and knowledge management: impact on firm performance. *Management Decision*, 57(8), 1923-1936.
- Ghobakhloo, M., Fathi, M., Iranmanesh, M., Maroufkhani, P., & Morales, M. E. (2021). Industry 4.0 ten years on: A bibliometric and systematic review of concepts, sustainability value drivers, and success determinants. *Journal of Cleaner Production*, 302, 127052.
- Hahs-Vaughn, D.L. (2016). *Applied Multivariate Statistical Concepts*. Routledge.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management*. Pearson Prentice Hall.
- Parida, V., Sjödin, D., & Reim, W. (2020). Leveraging digitalization for advanced service business models: Reflections from a systematic literature review and research agenda. *In Handbook of Digital Innovation*. Edward Elgar Publishing.

- Porter, M. E., & Advantage, C. (1985). Creating and sustaining superior performance. *Competitive advantage*, 167, 167-206.
- Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press.
- Solano-Romo, L. I., Cortés-López, J. S., Bohorquez-Lopez, V. W., & Gómez-Reynoso, J. M. (2022). Entendiendo la adopción de e-marketing en micros, pequeñas y medianas empresas mexicanas. *Innovar*, 32(85), 19–32. <https://doi.org/10.15446/innovar.v32n85.101123>