

JULIÁN DURAN PERALTA - JOSÉ FABIAN RÍOS OBANDO



FORMALIDAD, TAMAÑO Y USO DE TIC EN LAS MICROEMPRESAS DE COLOMBIA

COMO UNA ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO EMPRESARIAL



CONSEJO PROFESIONAL
DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
JUNTOS LOGRAMOS MÁS





Cita este libro:

Duran Peralta, J. y Ríos Obando, J. F. (2023). *Formalidad, tamaño y uso de TIC en las microempresas de Colombia como una estrategia para el fortalecimiento empresarial*. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali; Consejo Profesional de Administración de Empresas CPAE.

Palabras Clave:

Uso de TIC, formalidad empresarial, e-formalización, transformación digital.

Keywords:

Use of ICT, business formality, e-formalization, digital transformation.

Contenido relacionado:

<https://investigaciones.usc.edu.co/>

FORMALIDAD, TAMAÑO Y USO DE TIC EN LAS MICROEMPRESAS DE COLOMBIA

COMO UNA ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO EMPRESARIAL

*Formality, size and use of ICTs in microenterprises in
Colombia as a strategy for business strengthening*

Julián Duran Peralta
José Fabian Ríos Obando

Autores



CONSEJO PROFESIONAL
DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
JUNTOS LOGRAMOS MÁS



Formalidad, tamaño y uso de TIC en las microempresas de Colombia como una estrategia para el fortalecimiento empresarial / Julián Duran Peralta, José Fabián Ríos Obando-- Santiago de Cali: Universidad Santiago de Cali, Consejo Profesional de Administración de Empresas.2023.

101 páginas; 24 cm.
Incluye referencias bibliográficas.

ISBN (Digital): 978-628-7604-49-0

1. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) 2. E-formalización 3. Transformación Digital
4. TIC – Uso. I. Julián Duran Peralta. II. José Fabián Ríos Obando III. Universidad Santiago de Cali.
Facultad Ciencias Económicas y Empresariales

SCDD 658.15 ed. 23

CO-CaUSC

JRGB/2023



CONSEJO PROFESIONAL
DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
JUNTOS LOGRAMOS MÁS



Formalidad, tamaño y uso de TIC en las microempresas de Colombia como una estrategia para el fortalecimiento empresarial.

© **Universidad Santiago de Cali.**

© **Consejo Profesional de Administración de Empresas CPAE.**

© **Autores:** Julián Duran Peralta y José Fabian Ríos Obando.

Ira Edición digital
Cali, Colombia
2023

Comité Editorial **Editorial Board**

Claudia Liliana Zúñiga Cañón
Yuriban Hernández Socha
Jonathan Pelegrín Ramírez
Paula Andrea Garcés Constain
Doris Lilia Andrade Agudelo
Ana María Soria Escobar
Odín Ávila Rojas
Luis Carlos Granja Escobar
Milton Orlando Sarria Paja

Proceso de arbitraje doble ciego:
“Double blind” peer-review.

Recepción/Submission:
Marzo (March) de 2023.

**Evaluación de contenidos/
Peer-review outcome:**
Abril (April) de 2023.

Aprobación/Acceptance:
Mayo (May) de 2023.



La editorial de la Universidad Santiago de Cali se adhiere a la filosofía de acceso abierto. Este libro está licenciado bajo los términos de la Atribución 4.0 de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite el uso, el intercambio, adaptación, distribución y reproducción en cualquier medio o formato, siempre y cuando se dé crédito al autor o autores originales y a la fuente <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

El texto es resultado de las investigaciones realizadas por: Grupo de Investigación GISESA y GIDEEI, Universidad Santiago de Cali con la investigación financiada y aprobada por el Consejo Profesional de Administración de Empresas CPAE, mediante la convocatoria de investigación 02 de 2022.

Agradecimientos

Acknowledgments

Los autores agradecen a:

La Alta Dirección de la Universidad Santiago de Cali, encabezada por el señor rector Carlos Andrés Pérez Galindo.

La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, los grupos de investigación.

A las estudiantes .

Y a la Dirección General de Investigaciones (DGI) y a su grupo editorial.

Dedicatoria

Dedicatory

Al Consejo Profesional de Administración de Empresas CPAE, así como a la Universidad Santiago de Cali, por permitir la realización de este proyecto. Los resultados alcanzados fueron fruto del convenio de investigación entre las partes, que permitieron con sus recursos y cooperación, el desarrollo de actividades que no hubieran sido posibles de otra manera.

Por otro lado, agradecemos a los demás actores de la cuádruple hélice, por su participación en este libro y los demás entregables que hacen parte integral del proyecto.

Contenido

Prólogo	11
Resumen	14
Introducción	16
01 / Perspectiva teórica	23
02 / Perspectiva empírica	32
03 / Diseño Metodológico	41
3.1 Fuentes de información	41
3.2 Sobre la base de datos	42
3.3 Muestra.....	43
3.4 Modelación PLS-SEM propuesta	45
04 / Resultados	48
4.1 Análisis descriptivo.....	48
4.1.1 El tamaño de las unidades productivas y la adopción TIC	50
4.2 Estimación del modelo PLS-SEM	60
4.3 Hoja de ruta para el fortalecimiento empresarial	64
05 / Discusión de Resultados	69
06 / Conclusiones	74
07 / Recomendaciones para la política	78

Referencias Bibliográficas	82
Anexos	89
Anexo 1. Reporte en paquete STATA 16.0 de las estadísticas descriptivas de las variables	89
Anexo 2. Reporte en paquete STATA 16.0 del modelo PLS-SEM.....	90
Anexo 3. Matrices de correlaciones en paquete STATA 16.0.....	91
Glosario	92
Acerca de los autores	97
Pares Evaluadores	98

Contents

Foreword	11
Abstract	15
Introduction	16
01 / Theoretical perspective	23
02 / Empirical perspective	32
03 / Methodological Design	41
3.1 Sources of information	41
3.2 About the database	42
3.3 Sample	43
3.4 Proposed PLS-SEM modeling	45
04 / Results	48
4.1 Descriptive analysis	48
4.1.1 The size of the productive units and ICT adoption	50
4.2 Estimation of the PLS-SEM model	60
4.3 Roadmap for enterprise strengthening.....	64
05 / Discussion of Results	69
06 / Conclusions	74
07 / Policy recommendations	78

Bibliographic references	82
Annexes	89
Annex 1. Report in STATA 16.0 package of the descriptive statistics of the variables	89
Annex 2. STATA 16.0 package report of the PLS-SEM model	90
Annex 3. Correlation matrices in STATA 16.0 package	91
Glossary	92
About the authors	97
Peer Reviewers	98



Prólogo

Foreword

El inicio de la tercera década del nuevo milenio ha sido una época matizada por cambios vertiginosos en la dinámica de los negocios y en las empresas que integran la estructura tanto económica como social de los países. El mundo afrontó la crisis ocasionada por la pandemia del COVID-19, y con esta la obligatoriedad en el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), se hizo indispensable para la supervivencia o perdurabilidad empresarial durante los primeros años de esta década. Aunque la crisis sanitaria aceleró la transformación digital, los aspectos que hoy demarcan la gestión en las organizaciones y sitúan la temática en los debates académicos, políticos y gremiales sobre las oportunidades o futuro tecnológico de las TIC, así como la reinención de sus modelos de negocio con un esquema enmarcado en el uso de nuevas tecnologías, ya avanzaba desde años atrás.

El reto de la transformación digital ha generado grandes avances, pero aún enfrenta grandes retos en nuestro país. Según cifras de la Asociación Nacional de Industriales (ANDI), 6 de cada 10 grandes empresas en Colombia cuentan con una estrategia de transformación digital, evidenciando el inicio de un proceso de adopción de tecnologías como el internet de las cosas, la realidad virtual y aumentada y el 5G. Esto a partir de una cifra de solo 25% en 2016. Así mismo, según el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) en el 64% de las grandes empresas sus líderes impulsaron soluciones innovadoras en materia de transformación digital en el año 2021. Sin embargo, el reporte Think

Digital 2021, encuentra que Colombia se posiciona entre los países con menor índice de transformación digital, en tanto el 61% de empresas de diverso tamaño afirmaron no haber iniciado tal proceso. A pesar de esto, este documento también encuentra hallazgos que brindan optimismo. Por ejemplo, 79% de las empresas colombianas está planeando iniciar su transformación digital durante el próximo año y Colombia se revela como el país donde en proporción, la mayor cantidad de empresas está liderando con éxito su transformación digital.

Dentro de este universo empresarial colombiano, el apoyo que debe recibir la pequeña empresa para transitar este proceso de transformación es clave. Según el estudio *“Deep Digital Journey: el impacto de la transformación digital en los negocios”*, de LLYC y ROI Marketing Institute en México, al tener herramientas tecnológicas, las pequeñas y medianas empresas podrán aumentar sus ventas, no solo porque harán más eficientes los procesos o tendrán mayor alcance, sino porque entenderán mejor a los clientes y podrán crear estrategias personalizadas, lo cual se transforma en mayores ganancias. Y para ello, el estudio demuestra que, al utilizar soluciones como Big data para analizar la conversación social en entornos digitales, las pymes son 22% más rentables; con Inteligencia Artificial son 57.2%; con automatización de procesos 12.6% y con embudo de conversión definido a través del uso de los activos digitales de la empresa son 15.6% más rentables. De aquí que los resultados que retrata el estudio de la Universidad Santiago de Cali, *“Análisis de la relación entre el uso de TIC, formalidad y tamaño en las microempresas de Colombia como una estrategia para el fortalecimiento empresarial”*, resultan claves para seguir invirtiendo en TIC como motor de competitividad de una buena parte del sector empresarial del país.

Finalmente, en un reciente foro organizado por el Diario la República, la ministra de las TIC Sandra Urrutia, afirmó que “la tecnología debe entenderse como un área transversal al desarrollo de la economía”, agregando que “la apuesta es crecer en 33 millones de conexiones en acceso fijo”. Lo cual aumentaría la conectividad de 60% a 85%, que

es la meta del Gobierno. La funcionaria también habló sobre cómo va el país en cuanto al Índice de Brechas Digitales (IBD), el cual mide el avance en conectividad, habilidades digitales, aprovechamiento digital y motivación. “Actualmente estamos en 0,4 a nivel país, es claro que tenemos un reto enorme en conectividad. Sin embargo, otro aspecto a atender es que los colombianos no estamos interesados en saber de tecnología”, aseguró. En este sentido, se debe insistir que la transformación digital no es solo un proceso de adopción y uso de herramientas tecnológicas, sino también una transformación cultural y de mentalidad.

Para el Consejo Profesional de Administración de Empresas CPAE, como entidad que promueve el ejercicio moderno y ético de esta profesión y demás denominaciones aplicables en Colombia, es significativo fomentar investigaciones como las que contiene este libro, el cual consolida evidencia empírica que permite comprender las relaciones entre competitividad, formalidad y TIC, en aras de explicar su comportamiento y direccionar esfuerzos para un mejor ajuste en las políticas empresariales y del Estado, de cara al fortalecimiento de las pymes.

El resultado del estudio contenido en este libro, se consolida a partir de la alianza entre la Universidad Santiago de Cali, actores acompañantes como la Asociación de Micros, Pequeñas y Medianas empresas del Valle del Cauca (ACOPI) y el Consejo Profesional de Administración de Empresas CPAE, quien impulsa, apoya y fortalece proyectos de investigación dentro del marco de la fortalecimiento económico, social y empresarial del país, dejando entrever la pertinencia de una estrecha articulación de la triada Empresa, Estado y Academia.

Felipe Koen Merchán

Asesor Estratégico de la Dirección Ejecutiva
Consejo Profesional de Administración de Empresas – CPAE



Resumen

En el documento se analiza un conjunto de relaciones de causalidad entre el tamaño, la formalidad y el uso de TIC para las microempresas en Colombia en el año 2019. Por lo tanto, se aplica una modelación de ecuaciones estructurales a través de la metodología de Mínimos Cuadrados Parciales SEM-PLS, donde los tres factores representan los constructos, y se utiliza la información de la Encuesta de Micronegocios 2019 realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Los resultados indican que las relaciones de causalidad abordadas son estadísticamente significativas, y, por ejemplo, el tamaño de las unidades productivas incide de forma positiva sobre las prácticas de formalidad empresarial y sobre el uso de TIC. También, la formalidad impacta positivamente el uso TIC. En consecuencia, se convierte en una prioridad establecer estrategias para que las unidades más pequeñas (empresas unipersonales) puedan crecer y adelantar procesos de formalidad y modernización a través del uso de TIC.

Lo anterior, amerita el diseño de una política pública integrada por varias líneas de acción que pueden ser desarrolladas simultáneamente, como son: el crecimiento de las unidades productivas, mediante la expansión de sus mercados, permitiendo obtener mayores ingresos. Elevar la productividad y la modernización tecnológica, masificando el uso de TIC y de las industrias 4.0 en las rutinas y operaciones de las microempresas. Además de acelerar los procesos de formalidad a través la llamada “e-formalización”, para facilitar los respectivos registros y compromisos legales, tributarios y laborales.

Palabras clave: uso de TIC, formalidad empresarial, e-formalización, transformación digital.



Abstract

The document analyzes a set of causal relationships between the size, formality, and use of ICT for microenterprises in Colombia in 2019. Therefore, a structural equation modeling is applied through the Minimum Partial Squares SEM-PLS, where the three factors represent the constructs, and the information from the 2019 Microbusiness Survey conducted by DANE is used.

The results indicate that the causal relationships addressed are statistically significant, and, for example, the size of the productive units has a positive impact on business formality practices and on the use of ICT. Also, formality positively impacts ICT use. Consequently, it becomes a priority to establish strategies so that the smallest units (one-person companies) can grow and advance formality and modernization processes through the use of ICT.

The foregoing merits the design of a public policy integrated by several lines of action, which can be developed simultaneously, such as; the growth of the productive units, through the expansion of their markets, allowing to obtain higher income. Raise productivity and technological modernization, through the use of ICT and industries 4.0 in the routines and operations of micro-enterprises. Accelerate the formality processes through the so-called “e-formalization”, to facilitate the respective registrations and legal, tax and labor commitments.

Keywords: use of ICT, business formality, e-formalization, digital transformation.



Introducción

Introduction

La ciencia, tecnología y la innovación (CTeI) es una actividad clave para la consolidación de una economía del conocimiento, como una apuesta de los territorios por lograr promover una agregación de actividades con componentes elevados de innovación. Resulta entonces un interés del Estado, el desarrollo estratégico de actividades que promuevan la consolidación de un ecosistema dinamizador de su aparato productivo y por ende del territorio; de tal suerte que se ha dado una serie de ajustes institucionales y de política pública encaminada a la reorientación de la CTeI nacional, donde sobresale la Misión Internacional de Sabios con sus metas puntuales a 2030, entre las que cabe señalar las tecnologías convergentes e industrias 4.0; que busca entre otras cosas, consolidar la innovación en los sectores productivos en aras de promover un tejido empresarial con bienes y servicios con valor agregado, bajo el marco de cadenas de valor productivas y rentables.

De tal suerte que las organizaciones modernas han comprendido la importancia de adoptar prácticas novedosas que incorporen las tecnologías de la información y las comunicaciones, que, de forma transversal, apoyen las diversas áreas de negocio. Por esta razón, entre otros factores, las organizaciones se han preocupado por avanzar en el desarrollo de iniciativas de Investigación y Desarrollo, que, en complemento con acciones de vigilancia estratégica e inteligencia de mercados, redundan en la tecnificación de procesos, agregación de valor, entre otras actividades que potencian las ventajas competitivas como herramienta para el posicionamiento de mercado.

Esto constituye un reto para las organizaciones que deben adecuarse rápidamente a las exigencias del mercado, incorporando en su ADN una cultura de innovación tecnológica que les ofrezca retorno a sus inversionistas y posibilidad de sostenerse en el tiempo. Por supuesto los administradores deben liderar los procesos de digitalización de los negocios, como una respuesta inmediata a los cambios y exigencias de la sociedad del conocimiento. De este modo se ha ido consolidando masa crítica entre los profesionales en procura de subsanar las asimetrías que se observan en el tejido empresarial, no obstante, hay enormes retos por resolver y la responsabilidad está en manos de la cuádruple hélice (Estado, Empresas, Universidades y Sociedad Civil).

En la última década, el proceso de internacionalización de las pequeñas y medianas empresas ha estado influenciado por diversos factores, entre los que sobresale la digitalización, toda vez que ha cambiado los modelos de negocios, favoreciendo la capacidad de respuesta a los cambios del entorno, facilidad de penetración en mercados, entre otras ventajas competitivas que se han acelerado por cuenta de la pandemia del COVID-19 y que hacen fundamental la transversalización de la tecnología digital en los procesos de negocio, motivando a las empresas con ciertos rezagos a que avancen de forma expedita en los procesos de transformación digital.

En efecto, la transformación digital es considerada como un motor de competitividad organizacional y son las pymes aquellas con mayores brechas, por lo que resulta fundamental estudiar a fondo las implicaciones y posibles alternativas que dinamicen su transferencia. Para ello se hace fundamental, en primer lugar, identificar las variables que influyen en la tendencia de uso de TIC, que, asociados con aspectos demográficos, económicos y culturales, permiten mapear el perfil de empresas y sus gerentes, en aras de que el estado y demás agentes interesados actúen en consonancia, garantizando un ecosistema virtuoso que dinamice los factores determinantes.

La digitalización de los negocios implica la integración de tecnologías digitales en las operaciones comerciales de una empresa. Esto incluye

el uso de herramientas en línea para la gestión de la contabilidad y finanzas, la automatización de procesos de producción y logística, y la adopción de estrategias de marketing digital para llegar a nuevos clientes. Esta digitalización de los negocios puede mejorar la eficiencia y competitividad de la empresa, al permitir una mayor automatización de los procesos y una reducción de costos. Además, puede mejorar la experiencia del cliente al ofrecer servicios en línea y una mayor accesibilidad a la empresa.

Schumpeter (2000) sugiere que, a partir de innovaciones, las firmas pueden crecer y lograr posiciones favorables en el mercado. En el caso de innovaciones en los procesos a partir de las TIC, estas repercutirían en un aumento de la productividad, y para innovaciones en el producto o en el nicho de mercado derivadas del uso TIC, implicarían una mejora de las ventas o de participación de la firma. De esta forma, se esperaría productos con mayor ajuste a las expectativas de los clientes, con mayor valor agregado, que en resumen se concibe como una estrategia de innovación en el mercado.

Bien lo señala el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) a través del documento CONPES 4069 de 2021 que, las capacidades para la innovación y emprendimiento son aspectos claves fortalecer, así como la transferencia de conocimiento y tecnológica en los sectores, lo cual resulta clave para enfrentar los retos territoriales y nacionales, en tanto que existe suficiente evidencia empírica que señala la innovación como el resultado de un proceso dinámico e iterativo donde confluyen diversos actores en un acto creativo que permite generar cambios sistémicos. Aun cuando los aportes de la academia y otros actores a la innovación son ampliamente reconocidos, se debe centrar la atención en dinamizar el ecosistema desde el fortalecimiento de las empresas, lo que en una suerte de corresponsabilidad, debe alentar a que las empresas inviertan progresivamente, coadyuvando a resultados exitosos a nivel nacional. Como ha quedado señalado en algunos informes, por ejemplo, en el Índice de Innovación de Bloomberg o el Índice Mundial de Innovación de la Organización Mundial de la Propiedad

Intelectual (OMPI), Corea del Sur ocupa los primeros lugares, en gran parte a los esfuerzos de Samsung.

Así pues, las organizaciones deben estar continuamente preparadas para afrontar los posibles cambios en el mercado y así diseñar nuevos productos que satisfagan las necesidades de los consumidores. Para ello estas deben contar con procesos de innovación que entiendan las dinámicas o ciclos de la economía y procuren por lanzar al mercado, productos que incorporen innovaciones incrementales o disruptivas, que generen valor agregado en el mercado. Lo anterior es posible en la medida que se adoptan e incorporan a los procesos productivos, tecnologías que ofrecen un mejor ajuste a las expectativas de los consumidores.

Para ello deben gestionarse organizaciones flexibles e inteligentes que se apropien de herramientas tecnológicas para usufructuar el acceso ilimitado a información y los avances mismos de las ciencias. Esto obliga a fortalecer la capacidad estratégica, integradora y de adaptación de las empresas participantes, por medio de la implementación de actividades de entrenamiento especializado para mejorar las habilidades técnicas o funcionales de sus colaboradores.

Lo anterior abarca la estructura del sistema y sus procesos (dinámicas y logros), como componente integrador que facilita una dinámica evolutiva del sistema, en donde se apunte a generar un estado de conciencia de alerta y gestión de resultados innovadores sostenibles y rentables.

En consonancia con lo anterior, los dilemas que enfrentan los sistemas de investigación e innovación de las organizaciones a partir de la irrupción de las tecnologías son complejos, siendo un tema de interés para las naciones, en tanto que su adecuado desarrollo e implementación fortalece el tejido empresarial, generando un territorio más competitivo y dinámico, que como se señaló previamente puede favorecer la propensión de las organizaciones a formalizarse e incluso garantiza una gestión eficiente del ciclo de vida de los productos, lo cual repercute en ventajas competitivas que asegura la permanencia de las organizaciones en el tiempo.

Una propuesta para la solución a estas problemáticas es reconocer la relación entre los constructos formalidad, adopción de TIC y tamaño empresarial, en aras de ofrecer información de base para que los agentes económicos y otros actores, procuren por generar espacios en la agenda pública, encaminados a formular estrategias donde se entienda la presunta interdependencia entre estos elementos y así generar un desarrollo competitivo.

Si bien es cierto, sería valioso poder estimar las relaciones multicausales entre las variables señaladas, debe tomarse en cuenta que el presente estudio se basa en los estudios calculados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, capturados por la encuesta de microestablecimientos 2019, por lo que conforme a la operacionalización realizada, en el constructo de formalidad empresarial se tomarán tres variables: (1) registros legal como el Registro Único Tributario RUT; (2) Registro Mercantil y (3) Pago de Seguridad Social para el propietario.

Quizás el tema de la informalidad empresarial debe estudiarse desde la capacidad de las organizaciones para fortalecerse competitivamente, en tanto que se reconoce esta pueda reducirse a partir de esfuerzos de política pública que ofrezcan incentivos que resulten atractivos como para asumir los costos asociados a la formalización (Erazo y Gibaja, 2009).

Desde esa perspectiva resulta interesante comprobar mediante un estudio empírico la presunta relación en las organizaciones objeto estudio, en aras de comprobar en qué medida el tamaño incide en la adopción de TIC y en la formalidad, y por ende mejorar las condiciones del entorno económico.

El propósito de esta investigación es analizar la relación entre el uso de TIC, formalidad y tamaño en las microempresas de Colombia como una estrategia para el fortalecimiento empresarial, en busca de parametrizar información que permita identificar relaciones de causalidad y fijar patrones que influyen en la intensidad de uso de

TIC en las microempresas, particularmente desde constructos como la formalidad empresarial y el tamaño, como círculo virtuoso para dinamizar el rendimiento organizacional. Aplicando una modelación de ecuaciones estructurales o *Structural Equations Modelling* (SEM) a través de la metodología de mínimos cuadrados parciales en inglés *Partial least squares regression* (PLS).

Con el presente documento se espera consolidar evidencia empírica, dada por una técnica cuantitativa y un estudio riguroso, que permite comprender las relaciones entre los constructos, con el fin de explicar su comportamiento y direccionar esfuerzos para un mejor ajuste en las políticas empresariales y del Estado, de cara al fortalecimiento de las pymes.

En ese sentido el proyecto adelantado, que se materializa en este manuscrito, propende por ofrecer información base para la toma de decisiones empresariales, pero también debe ser difundido entre los estudiantes y profesionales de administración de empresas y disciplinas complementarias, los cuales deben reconocer las posibles relaciones de interdependencia entre la formalidad, el tamaño y el uso de TIC, como una apuesta por lograr interiorizar en su proceso de formación, las dinámicas que subyacen en la gestión de las organizaciones, focalizando esfuerzos en entender que el apostar por procesos de formalización empresarial, constituye una estrategia, que según estudios avalados por la Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo (Fedesarrollo) y adelantados por Fernández (2020) coadyuva al crecimiento empresarial, la perdurabilidad de los negocios y la proliferación de actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

Es fundamental que los agentes tomadores de decisiones en las organizaciones adquieran competencias para la gestión de la innovación, basada en el aprovechamiento de herramientas tecnológicas y otras estrategias digitales que apunten al mejoramiento de los recursos y capacidades, entendiendo que el contexto post COVID-19 ha acelerado la digitalización de los negocios, bien señalan

Carbó et al. (2021) que las tecnologías emergentes “entre ellas el análisis masivo de datos (*Big data*), la inteligencia artificial (IA), la tecnología de registro descentralizado (*Blockchain*) y la computación en la nube (*Cloud computing*) facilitará la consolidación y ampliación de la transformación digital” (p. 154), lo que resalta la importancia del tema en discusión.

Los resultados alcanzados permiten suponer que cuando las empresas crecen y se vuelven más formales, es más probable que adopten tecnologías avanzadas para mejorar su eficiencia y productividad. Las empresas más grandes tienen más recursos para invertir en tecnología y pueden permitirse dedicar tiempo y dinero a la investigación y el desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas. Además, las empresas formales tienen una estructura más organizada y jerárquica, lo que facilita la implementación de tecnologías y su uso en toda la organización.

Por el contrario, las pequeñas empresas y las no formales a menudo tienen recursos limitados y pueden no tener la capacidad de invertir en tecnologías avanzadas. Además, estas empresas pueden tener una estructura menos organizada y jerárquica, lo que dificulta la implementación y uso de tecnologías en toda la organización.

La adopción de tecnologías avanzadas está relacionada con el tamaño y la formalidad de una empresa. Las empresas más grandes y formales tienen más probabilidades de adoptar tecnologías avanzadas y obtener sus beneficios, mientras que las pequeñas y no formales pueden tener dificultades para hacerlo debido a sus limitaciones de recursos y estructura organizativa. De tal suerte que la formalidad empresarial y la digitalización de los negocios son dos aspectos clave en el mundo de los negocios. En primer lugar, la formalidad empresarial es necesaria para garantizar la estabilidad y sostenibilidad de las empresas, mientras que la digitalización de los negocios puede mejorar la eficiencia y competitividad de la empresa. Ambos aspectos están interconectados y pueden complementarse mutuamente para lograr una mayor eficiencia y éxito en el mundo empresarial.

Perspectiva teórica

Theoretical perspective

Según Portes y Haller (2004) la informalidad empresarial se entiende como aquellas actividades que generan ingresos, las cuales operan en entornos sociales no regulados por el Estado; lo cual implica el no cumplimiento de requisitos legales que impiden visibilizar la actividad ante terceros. Lo anterior supone un problema dado que el Estado deja de percibir tributos por parte de las empresas informales, por lo que se afecta el recaudo para llevar a cabo el gasto público, además que “en materia de condiciones laborales, la economía informal genera empleos de calidades inferiores a los que se generan por empresas formales, lo que redundará en menor bienestar para las personas” (Sáenz y Villadiego, 2019, p. 208).

Diversos estudios han demostrado que un factor que influye en el alto nivel de informalidad de las pymes, son los elevados costos de formalización. Lo anterior genera una dicotomía para las pequeñas y medianas empresas, por un lado, la formalización incide positivamente en la productividad y la calidad del empleo, pero debe reconocerse que afecta las ganancias en el corto plazo, por sus implicaciones en el gasto. Sin embargo, aquellas empresas que toman el camino de la informalidad podrían tener beneficios en el corto plazo, pero en detrimento de experimentar periodos de crecimiento y perdurar en el largo plazo. (Salazar-Xirinachs y Chacaltana, 2018).

La anterior postura da cuenta de que la informalidad empresarial es una condición multicausal que implica su abordaje desde ciertos pilares interdependientes que se refuerzan mutuamente. Como

bien señala Hamann (2012) en una investigación financiada por el Banco de la República, esta situación se reconoce como un proceso multidimensional, que abarca en primer lugar, el cumplimiento de requisitos de Registros empresariales, como Registro Mercantil, Registro Único Tributario (RUT) y el Número de Identificación Tributaria (NIT), Insumos o factores de producción, que se relaciona al pago de seguridad social y contratación formal. Finalmente, abarca aspectos tributarios como la declaración y pago de impuestos.

Así pues, las empresas formales están registradas ante las autoridades gubernamentales y cumplen con los requisitos legales para operar, como el pago de impuestos y la obtención de permisos. La formalidad puede influir en el acceso a recursos y financiamiento, así como en la confianza de los clientes y proveedores.

En esa misma lógica, conforme al documento CONPES 3956 de 2019, conocido como la Política de Formalización Laboral y citado por Torres y Márquez (2021), existen cuatro factores que, con ocasión a su incumplimiento, conducen a la informalidad empresarial

1. De entrada, los cuales hacen referencia al registro de Cámara de Comercio;
2. De insumos, que tienen que ver con los trámites laborales y registros de propiedad de la tierra;
3. De producto, relacionados con el cumplimiento de Normas Icontec y certificados de sanidad; y
4. Tributarios, que son los que incluyen el pago de la carga tributaria de las empresas (p.39)

En cuanto al estado de la informalidad en Colombia, un estudio auspiciado por Fedesarrollo en cabeza de Fernández (2020) esgrime que “la informalidad empresarial representaba en el 2018, el 60% de las firmas, el 38% de los trabajadores y el 33% de la producción” (p.133). En todo caso debe reconocerse que la informalidad es un fenómeno

que puede tener mayor incidencia en las micro y pequeñas empresas, toda vez que estas enfrentan mayores brechas, particularmente en etapas tempranas del ciclo de vida, como bien señala Santa y Rozo (2009) frente a estudios sobre informalidad, “los resultados indican que en las microempresas, la informalidad es un fenómeno generalizado, y que en la mayoría de los casos, tiende a desaparecer con el crecimiento de las empresa (p. 269).

La formalidad empresarial es necesaria para garantizar la estabilidad y sostenibilidad de las empresas. Esto implica cumplir con las obligaciones fiscales y legales, tales como la emisión de facturas, el registro de empleados y la presentación de declaraciones fiscales. También implica cumplir con las normas éticas y de responsabilidad, como la protección de los derechos de los empleados y clientes, y la adopción de prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

Es posible asumir que la formalidad permite a las empresas establecer relaciones comerciales duraderas y confiables con sus clientes y proveedores. Además, puede contribuir a mejorar la imagen y reputación de la empresa, lo que a su vez puede atraer a nuevos clientes y empleados.

Otros estudios mencionan que la informalidad por cuenta del tamaño empresarial, puede asociarse con modelos de tercerización de los negocios, en donde proliferan las pequeñas empresas que no siempre formalizan sus actividades, tal como mencionan Carrasco y Rojas (2011) “las actividades informales se derivan de la descentralización de la producción, de los contratos flexibles de trabajo y de la creciente subcontratación de micro y pequeñas unidades productivas por parte de empresas de mayor tamaño” (p.25).

En ese sentido la literatura ha demostrado a través de diversos estudios que las organizaciones de menor tamaño tienen mayor propensión a operar bajo condiciones de informalidad (Cárdenas y Mejía, 2007), para Jiménez (2012) dicha situación se hace más evidente en las

microempresas; en todo caso en las pequeñas, aun cuando existe mayor disposición a formalizar la actividad, persisten aún brechas por subsanar al respecto.

Se podría señalar entonces una relación directa y positiva entre ambos constructos, toda vez que, a mayor tamaño empresarial, se evidencia un mayor compromiso hacia el cumplimiento de los trámites y requisitos legales para operar (Núñez y Gómez, 2008).

Por otro lado, se asocia que las empresas que están en la informalidad no pueden acceder a los instrumentos de desarrollo empresarial provistos por el gobierno y demás entidades; en ese sentido tienen brechas frente a transferencia de conocimiento, capacitaciones, dificultades para acceder a financiamiento, que entre otras cosas, inciden negativamente en su capacidad para transformar digitalmente sus negocios. Así pues, “esta situación no ocurre en empresas que tienen un tamaño mayor, ya que contarán con alguna de las características mencionadas, lo que facilitará el acceso a la información y la utilización de los instrumentos existentes” (Carrasco y Rojas, 2011, p.140).

Se debe tomar en consideración algunas externalidades que le ofrezcan a los agentes productivos, ciertas utilidades económicas a través de servicios de calidad que promueva el desarrollo de actividades eficientes, dentro de los que se destaca la provisión de energía, infraestructura de transporte y el acceso a las tecnologías de información y de las comunicaciones, en aras de dinamizar la digitalización de las organizaciones y consolidar sistemas innovadores de alto valor para la economía.

Otros estudios han intentado demostrar la relación entre la adopción de TIC como fuente innovadora y la informalidad, particularmente en el mercado de trabajo, apuntando que el fortalecimiento competitivo de los negocios, permite la incorporación de nuevas tecnologías que generan una optimización de procesos, desplazando aquellas empresas, principalmente pequeñas, que en su incapacidad

de innovar, ven afectados su rendimiento y se ven obligadas a una reducción del número de empleos, “Por tanto, estos desequilibrios que según Schumpeter caracterizan al sistema capitalista, son ocasionados por el proceso de innovación que evidencia la eliminación selectiva de empresas por otras más eficientes, afectando principalmente al empleo” (Ayala, 2019, p.54)

La Organización Internacional del Trabajo OIT (2022) adopta el concepto de e-formalización, el cual pretende afrontar los procesos de formalidad empresarial mediante procesos de transformación digital, así pues:

El uso de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) en políticas de formalización puede convertirse en una herramienta clave para lograr la reducción de la informalidad en América Latina. Sin embargo, las brechas digitales en países de la región conllevan múltiples desafíos a la hora de implementarlas, destaca un reciente informe de la OIT (p. 9).

La adopción gradual de las TIC por parte de los gobiernos, las empresas y la sociedad ha hecho que las actividades económicas que se desarrollan en entornos informales sean más visibles e identificables, al tiempo que aumenta la productividad.

Para ello la OIT (2022) señala que existen algunas estrategias de e-formalización, con experiencias exitosas en algunas economías de América Latina, destacando que:

El registro electrónico de empresas, declaración y pago de impuestos electrónicos o la inscripción de trabajadores al seguro social mediante plataformas virtuales, son algunas experiencias vinculadas a la e-formalización que se abren paso en América Latina, pero aún persisten múltiples desafíos y brechas en términos de infraestructura, conocimiento y acceso a nuevas tecnologías para poder acceder a ellas (p. 19).

En todo caso existe importante evidencia teórica y empírica que señala sobre una presunta relación entre las TIC y la competitividad, como

bien señala Brynjolfsson et al, (1994), la adopción de herramientas o de sistemas de información, derivan en aumentos de la productividad de las empresas, esto sin lugar puede inducir al aumento del tamaño de los negocios y a su perdurabilidad en el largo plazo (Alderete y Gutiérrez 2012).

En consonancia con lo anterior, diversos trabajos empíricos han probado la relación directa entre el uso de TIC y el desarrollo y crecimiento de las compañías, por cuenta de la intensidad de capital y la automatización de procesos, asociada a la productividad, fidelización de clientes y rentabilidad (Comisión Económica para América Latina- Cepal, 2013).

Así mismo el estudio realizado por Castañón, et al., (2022) a través de un método cuantitativo no experimental, donde se aplicó un análisis factorial, correlacional y de regresión de datos, aplicado a una muestra de 300 empresas en México, encontró que algunos aspectos asociados a la madurez empresarial (longevidad) y los recursos financieros son determinantes para fomentar la intensidad del uso de tecnologías en los procesos de negocio.

Frente a este hecho es importante precisar que el acceso a mayores recursos son un aspecto que se suele relacionar con los niveles de formalidad empresarial, toda vez que, al estar legalmente constituidos, las empresas tienen mayores posibilidades de acceso a la banca. Por esta razón se considera que la formalidad puede tener alguna injerencia en la dinamización de ecosistemas proclives a la digitalización.

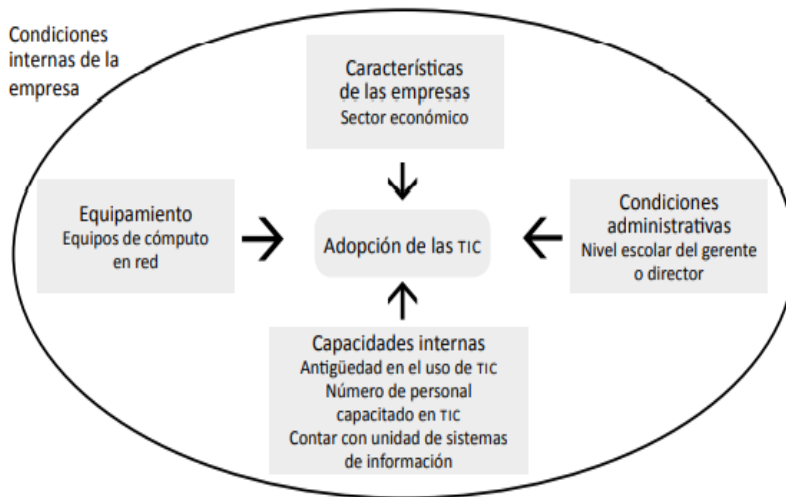
Molero et al. (2019) señalan que existe algunas asimetrías en la adopción de TIC entre las empresas, por cuenta de factores organizacionales, estructurales y de formalidad; opinión que es coherente con Buenrostro y Hernández (2019) quienes aplicaron un modelo probit, a partir de los datos obtenidos a 1,006 negocios del estado de Aguascalientes; precisando que las “Mipymes se encuentran en desventaja respecto a las grandes empresas en el uso de TIC, ya

que están sujetas a limitantes económicos, técnicos y humanos para incorporarse de manera eficiente a la tecnología” (p.102).

Se han mapeado diversos factores endógenos y exógenos que promueven la brecha digital de las micro y pequeñas empresas (Pejic, et al., 2013); siendo las características organizacionales, recursos y capacidades y condiciones administrativas, los principales aspectos endógenos. Ahorabien, encuanto a las características organizacionales “se consideran elementos propios de las organizaciones tales como el tamaño, antigüedad y sector, que inciden en el gasto asociado a los equipos, el software, el acceso a las redes, el mantenimiento y soporte técnico” (Buenrostro, Hernández, 2019, p. 107).

De hecho, los mencionados autores afirman que los factores internos que influyen en la adopción de TIC, se clasifican en la figura que se presenta a continuación:

Figura 1. Modelo adopción Tic en las organizaciones



Fuente: Buenrostro, Hernández (2019, p. 107)

La evidencia teórica con respecto al modelo anterior es concluyente al mencionar que las capacidades internas como el número de personal

y antigüedad en el uso de TIC, constituyen las variables de mayor injerencia en la adopción de tecnologías en las organizaciones; dicha hipótesis es consistente con los estudios de Bazini et al. (2011) y Pejic, et al. (2013).

Estos estudios conducen a una posible relación entre el tamaño de las organizaciones y la digitalización del negocio; de acuerdo con Ávila y Granda (2022) “el tamaño también influye sobre la decisión de uso de TIC indicando que se espera que, a mayor tamaño de la pyme, es más factible que implemente la herramienta debido a que esto implica mayor experiencia, así como mayor disponibilidad de recursos financieros y humanos” (p. 1296).

Sin embargo, hay otros tantos estudios que rechazan la hipótesis anterior, para Buenrostro y Hernández (2019) el tamaño de la organización no necesariamente es decisivo para lograr una madurez en el uso e implementación de TIC o que un mayor gasto no indica estrictamente una mejor utilización de la tecnología (Arendt, 2008 y Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, 2010).

Lo anterior es consistente con los aportes de Lu, et al. (2019) en cuanto a que “la participación de las pyme en las TIC es una función derivada del volumen de ventas anual y la ubicación en la que operan las empresas, pero no existe correlación con la edad, tamaño, estructura de propiedad o tipo de negocio” (p. 15).

Sin embargo, este documento pretende validar para el caso de las microempresas en Colombia, las posibles relaciones entre formalidad y tamaño como una estrategia para el fortalecimiento empresarial.

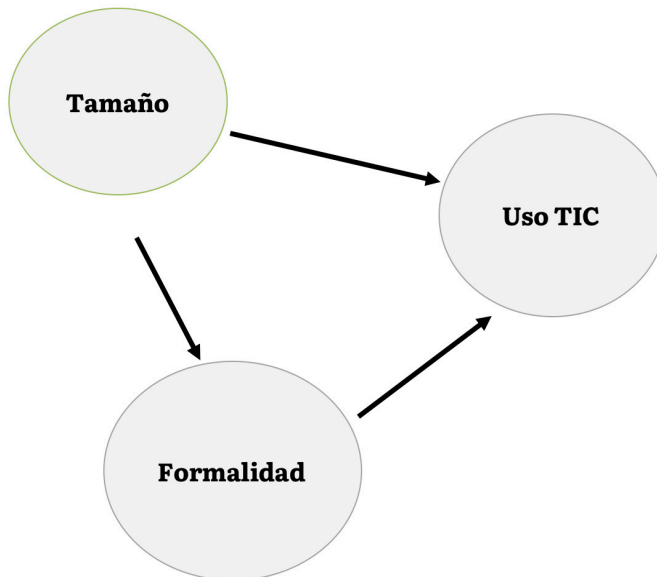
Los resultados observados en la literatura soportan la hipótesis que origina la investigación en la que se considera al tamaño y la formalidad como constructo dinamizador de las TIC, de hecho, se asume que los estudios existentes abordan de forma parcial estas relaciones, lo que constituye este documento un factor diferenciador,

al construir un modelo teórico y empírico frente a los constructos relacionados.

Expresado lo anterior, en la investigación se pretende avanzar en el análisis de un conjunto de relaciones de causalidad entre los tres constructos. Por consiguiente, se sugiere el siguiente modelo de investigación que orientará el desarrollo del estudio.

En la figura 2 se plantea que el tamaño de la unidad empresarial afecta simultáneamente la decisión de aplicar prácticas de formalidad y de uso de las TIC. Seguidamente, se sugiere que la formalidad incide en la utilización de TIC. En consecuencia, el tamaño de la organización se constituye en elemento explicativo clave en el desarrollo de los demás constructos.

Figura 2. Modelo de investigación del estudio



Fuente: Elaborado por los autores.

Perspectiva empírica

Empirical perspective

Respecto a los antecedentes empíricos en torno a la problemática que se está estudiando, existe un conjunto de investigaciones en donde se ha abordado de forma parcial las relaciones de causalidad entre los constructos de interés.

Por ejemplo, la línea de explicación del tamaño de la organización hacia la adopción de las TIC es testeado en trabajos como Oliveira, et al. (2014), donde se muestra que la adopción de computación en la nube, como una forma de uso de TIC, es influenciado por el tamaño de la organización, medido a través del número de empleados.

Se observa en el estudio que el tamaño empresarial tiene una relación directa con el uso de TIC. Las empresas más grandes tienen más recursos y, por lo tanto, pueden invertir en soluciones de TIC más avanzadas. Sin embargo, las empresas pequeñas y medianas también pueden beneficiarse del uso de TIC, aunque sus soluciones pueden ser menos avanzadas. En última instancia, el uso de TIC es fundamental para mejorar la eficiencia y productividad de cualquier empresa, independientemente de su tamaño.

Existen otros estudios que respaldan la anterior hipótesis, entre ellos, un ejercicio de medición de determinantes de uso TIC para Colombia, realizado por Duran y Ríos (2022), quienes encuentran que el tamaño tomado a través del número de empleados incide manera positiva con el grado de utilización de TIC, medida esta última a partir de un índice sintético.

Las empresas pequeñas, por lo general, tienen recursos limitados y, por lo tanto, pueden tener menos acceso a las TIC. Frecuentemente, estas empresas utilizan herramientas básicas como el correo electrónico y las redes sociales para realizar su trabajo diario. Sin embargo, con el creciente acceso a la tecnología, cada vez más empresas pequeñas están adoptando soluciones de *software* y *hardware* para mejorar su productividad y eficiencia.

Por su parte, las empresas medianas suelen tener más recursos que las pequeñas, lo que les permite invertir en herramientas de TIC más avanzadas. Estas empresas pueden utilizar *software* de gestión empresarial, como sistemas de gestión de relaciones con los clientes (CRM) o sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP), para mejorar su eficiencia y productividad. También pueden tener un mayor acceso a la tecnología móvil y a la nube, lo que les permite trabajar de manera más flexible y colaborativa.

En cuanto a las empresas grandes, tienen la ventaja de tener recursos significativos, lo que les permite invertir en TIC de manera más agresiva. Estas empresas pueden implementar soluciones de *software* personalizadas para satisfacer sus necesidades específicas. También pueden invertir en tecnología de última generación, como inteligencia artificial y análisis de *Big data*, para mejorar su toma de decisiones y maximizar su eficiencia.

Ahora bien, al contrastar los constructos de TIC y tamaño, Galliano y Roux (2008) realizaron un estudio sobre determinantes de uso de TIC en empresas industriales de Francia, hallando que el tamaño afecta positivamente la adopción. No obstante, el empleo de esta variable en la explicación de la intensidad de uso TIC no resulta estadísticamente significativa.

Para los autores, no existe una correlación positiva significativa entre el tamaño de la empresa y la intensidad de uso de Internet, de hecho, los determinantes de la intensidad del uso de Internet varían significativamente según la ubicación de las empresas, presentando

una mayor bondad de ajuste en las zonas urbanas de las ciudades. En ese sentido puede resultar interesante reconocer dentro del estudio la ubicación espacial de las empresas y las diferencias que pueden emerger de dicha condición.

Siendo consistente con lo anterior, en Buenrostro y Hernández (2019) se evidencia una relación positiva entre el tamaño de la empresa y el uso de TIC; pero, sólo cuando el uso TIC obedece a un proceso integral de aplicaciones tecnológicas a las diversas tareas de la firma. Sí se hace referencia es a la utilización de tecnologías muy básicas, entonces el tamaño no afecta la adopción.

Khalifa (2016), en un análisis de adopción de TIC en empresas de Túnez encuentra que el tamaño genera un impacto positivo en la adopción de estas tecnologías como el intranet, el sitio web y las aplicaciones móviles. Para el autor, la adopción de TICs ha cambiado la formalidad empresarial, en tanto que las empresas pueden operar de manera más efectiva y eficiente gracias a las TIC, y también pueden aprovechar nuevas oportunidades de negocio.

En concordancia con la evidencia empírica hallada, también Ghobakhloo et al. (2011) registran que el tamaño de las empresas (medido en el nivel de ventas) incide con un impacto positivo en la adopción de diferentes aplicaciones de comercio electrónico, en un trabajo investigativo sobre pequeñas y medianas empresas de Irán. Los autores concluyen que aspectos como el tamaño de la empresa y el ajuste estratégico constituyen un factor decisivo para la adopción de prácticas digitales, mientras que informan que no existe una asociación entre la intensidad del cambio organizacional y la difusión de las TIC.

Un resultado obtenido en Alderete, et al. (2014) y en Loukis, et al. (2017), es la ausencia de una relación estadísticamente significativa entre el tamaño y la adopción de TIC, por lo que este hallazgo es contrario al obtenido en otras investigaciones. Por otro lado, se comprueba que existe una relación estadísticamente significativa entre el tamaño de

la empresa y la productividad laboral, así como que la dotación de computadores se correlaciona con mayor productividad sin importar el tamaño de la organización.

Mientras que en Lucchetti y Sterlacchini (2004), hallaron evidencia de un impacto negativo del tamaño en el uso de internet en una muestra de pequeñas empresas en Italia. Esta relación negativa evidencia que las empresas más grandes son las que con mayor frecuencia usan internet y otro tipo de herramientas tecnológicas. Conforme a los mencionados investigadores, se reconoce que la adopción y el uso eficaz de las TIC dependen de dos factores principales. Por un lado, considerar qué tipo de tecnologías se requiere, ya que algunos pueden demandar mayores recursos financieros y habilidades técnicas internas de las empresas que otros. Por otro lado, tener en cuenta las diferentes características de cada empresa, es decir la capacidad de absorción y su capital intelectual.

En contraste, la influencia de la formalidad sobre la adopción TIC es escasamente analizada en la literatura. En el trabajo de Durán y Ríos (2022), se registra que existe una relación positiva entre la aplicación de prácticas de formalidad en la empresa y la utilización de TIC. Así, las empresas que siguen tareas como el Registro Mercantil ante Cámara de Comercio y la obtención del Registro Único Tributario (RUT) en la dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN, tienden a emplear más en sus operaciones diarias, las plataformas de internet, la banca electrónica, las redes sociales, entre otras.

El estudio reciente señalado apunta a establecer que la formalidad empresarial y la digitalización de los negocios son dos aspectos interconectados en el mundo de los negocios, de modo que la digitalización de los negocios puede facilitar el cumplimiento de las obligaciones fiscales y legales, al ofrecer herramientas y sistemas en línea para la gestión de la contabilidad y finanzas. Además, la digitalización puede mejorar la transparencia y trazabilidad de las operaciones comerciales, lo que a su vez puede mejorar la confianza y credibilidad de la empresa.

Por otro lado, la formalidad empresarial puede ser un factor determinante en la adopción de tecnologías digitales en las empresas. Las empresas que cumplen con las obligaciones fiscales y legales tienen una mayor estabilidad y sostenibilidad financiera, lo que les permite invertir en tecnologías digitales para mejorar su eficiencia y competitividad.

También, se destaca la publicación de Botello y Pedraza (2015), donde se muestran los resultados de la adopción de TIC en empresas del Ecuador. Los autores señalan que, si las firmas poseen registros contables, la probabilidad de adoptar las TICs aumenta en 6.4%, y si tienen el Registro Único de Contribuyente (RUC), dicha probabilidad aumenta en 10.4%. Sobresale que la afiliación a un gremio empresarial incide positivamente en que las empresas adopten tecnologías, con una bondad de ajuste de 14.3%, quizás en buena medida, parafraseando a los autores, es debido a que estas compañías asociadas se encuentran en el radar de los proveedores de telecomunicaciones, quienes permanente los asesoran e informan sobre los beneficios que tienen estas tecnologías para el crecimiento empresarial.

Respecto al efecto del tamaño sobre la formalidad, es posible hallar diversos estudios como el de Williams y Martínez (2014), donde se registra evidencia en Reino Unido de que las empresas más pequeñas, en términos de ventas anuales (menores a 49,999 libras esterlinas) tienden a llevar a cabo prácticas de informalidad, probablemente, como una estrategia para probar sus unidades de negocio. Mientras que en empresas con ventas mayores al valor sugerido no se obtienen relaciones estadísticamente significativas con la informalidad.

En Nguyen y Canh (2021) se halló que el tamaño de las empresas (medido en el número de empleados) incide positivamente en la práctica de solicitar y obtener crédito formal respecto al crédito informal, en un estudio realizado para pequeños negocios en Vietnam. Por lo que en la medida que crezcan las operaciones de la organización, se tiende a usar más el crédito formal. De hecho, la prueba empírica realizada comprueba que la formalidad y el tamaño empresarial, favorecen el

uso de un portafolio de financiación balanceado para las empresas, que combine financiamiento tradicional con otras prácticas novedosas como *crowdfunding*.

Garcés (2018) a través de estudio exploratorio de datos encuentra en una muestra de micro y pequeñas empresas de Cali (Colombia), que dentro de este rango establecimientos, los de mayor tamaño tienden a desarrollar más las prácticas de formalidad. En ese sentido, se observa la ausencia de asociación entre el tamaño de la empresa y el pago o contribución al sistema de salud para los propietarios, por lo que merece estudiar a fondo las implicaciones asociadas a la informalidad laboral y que tanta injerencia pueden tener otros factores exógenos que no han sido abordados con profundidad por la literatura. La investigadora concluye que:

El análisis de correspondencias sugiere que las empresas analizadas presentan características de formalidad e informalidad de manera simultánea, sin embargo, se hace más evidente la asociación entre las características relacionadas al incumplimiento de los requisitos legales (informalidad), sugiriendo que si una empresa incumple alguno de los trámites de formalización, es probable que también incumpla los demás. Las características de formalidad se encuentran de manera muy dispersa, haciendo menos evidente la asociación entre ellas (p. 39).

Salazar-Xirinachs y Chacaltana (2018) desarrollando un análisis descriptivo exponen que en América Latina y el Caribe el tamaño de las empresas manifiesta una relación positiva con la formalidad; por ejemplo, la tasa de empleo informal es mayor en las empresas de 2 a 9 empleados, con un 72%, mientras que en las de 10 a 49 empleados, es de 29%, y en las que superan los 50 empleados apenas alcanza el 15%. Así, la ausencia de formalidad ocurre con mayor frecuencia a medida que disminuye el tamaño de la unidad productiva.

Además, Rothenberg et al. (2016) empleando un análisis para las pequeñas empresas en Indonesia, señalan que las unidades más chicas son las que conforman mayormente la informalidad. Por

consiguiente, la formalidad está más presente cuando se incrementa el tamaño del negocio.

Para la región de Cali-Yumbo, Santamaria y Rozo (2009), realizaron una investigación sobre la informalidad en las empresas. Sus resultados indican que la ausencia de formalidad es más frecuente en las microempresas, pues utilizando una modelación logit obtienen que, en este grupo de establecimientos, la probabilidad de pertenecer a la informalidad crece sí sólo se tiene un empleado, por consiguiente, en la medida que crece la empresa aumenta la formalidad. De tal suerte que se puede considerar a la informalidad como un fenómeno generalizado, cuyo comportamiento es inversamente proporcional al crecimiento empresarial y por ende a su tamaño.

A continuación, se presenta un resumen de los antecedentes empíricos (ver Tabla 1).

Tabla 1. Resumen de antecedentes empíricos

Autores	Relación de causalidad	Impacto	Hallazgo
Buenrostro y Hernández (2019)	Tamaño →Uso TIC	(+)	Sí el uso TIC obedece a una etapa superior de adopción, entonces el tamaño de la empresa incide de forma positiva.
Duran y Ríos (2022)	Tamaño →Uso TIC	(+)	El tamaño de la empresa está asociado positivamente con mayor uso de TIC.
Galliano y Roux (2008)	Tamaño →Uso TIC	(+)	El tamaño de la empresa está asociado positivamente con la adopción de TIC. Pero no es significativo para explicar la intensidad de uso.

Autores	Relación de causalidad	Impacto	Hallazgo
Alderete, et al. (2014)	Tamaño →Uso TIC	(ninguno)	No se halló evidencia de una relación estadísticamente significativa entre tamaño y uso TIC
Oliveira, et al. (2014)	Tamaño →Uso TIC	(+)	El tamaño de la empresa está asociado positivamente con la adopción de computación en la nube, como forma de uso de TIC.
Lucchetti y Sterlacchini (2004)	Tamaño →Uso TIC	(-)	El tamaño de la empresa está asociado negativamente con el uso de internet.
Loukis, Arvanitis y Kyriakou (2017)	Tamaño →Uso TIC	(ninguno)	No se halló evidencia de una relación estadísticamente significativa entre tamaño y uso TIC
Low, Chen y Wu (2011)	Tamaño →Uso TIC	(+)	El tamaño de la empresa está asociado positivamente con la adopción de computación en la nube, como forma de uso de TIC.
Botello y Pedraza (2015)	Formalidad →Uso TIC	(+)	El tamaño de la empresa está asociado positivamente con la adopción de TIC.
Ghobakhloo et al. (2011)	Tamaño →Uso TIC	(+)	El tamaño de la empresa está asociado positivamente con la adopción de comercio electrónico, como forma de uso de TIC.
Khalifa (2016)	Tamaño →Uso TIC	(+)	El tamaño de la empresa está asociado positivamente con la adopción de intranet, sitio web y aplicaciones móviles, como formas de uso de TIC.

Autores	Relación de causalidad	Impacto	Hallazgo
Duran y Ríos (2022)	Formalidad →Uso TIC	(+)	La aplicación de prácticas de formalidad está asociada a un mayor grado de utilización de TIC.
Rodríguez y Muñoz (2016)	Formalidad →Uso TIC	(+)	La aplicación de prácticas de formalidad está asociada a un mayor grado de utilización de TIC.
Botello y Pedraza (2015)	Formalidad →Uso TIC	(+)	La aplicación de prácticas de formalidad está asociada positivamente con la adopción de TIC
Williams y Martínez (2014)	Tamaño →Formalidad	(+)	Las empresas más chicas en ventas, son más propensas a las prácticas de informalidad.
Nguyen y Canh (2021)	Tamaño →Formalidad	(+)	Las prácticas de crédito formal crecen con el tamaño de la empresa.
Garcés (2018)	Tamaño →Formalidad	(+)	Las empresas de mayor tamaño tienden a desarrollar más las prácticas de formalidad
Salazar-Xirinachs y Chacaltana (2018)	Tamaño →Formalidad	(+)	Las empresas de mayor tamaño tienden a generar más empleo formal
Rothenberg et al. (2016)	Tamaño →Formalidad	(+)	Las empresas de menor tamaño son más propensas a la informalidad
Santamaria y Rozo (2009)	Tamaño →Formalidad	(+)	Las empresas de menor tamaño son más propensas a la informalidad

Fuente: Elaboración de los autores.

Diseño Metodológico

Methodological Design

La investigación es de carácter explicativo y emplea como técnica cuantitativa un modelo con mínimos cuadrados parciales (PLS), considerado como una aproximación estadística al modelado de relaciones multivariantes complejas. Los modelos de ecuaciones estructurales son reconocidos como idóneos para estudios en servicios (Reisinger y Turner, 1999). El propósito del estudio fue comprobar empíricamente las relaciones entre constructos y sus indicadores (Haenlein y Kaplan, 2004).

3.1 Fuentes de información

Este estudio se fundamentó en el tratamiento de fuentes secundarias de información, tomando como referencia la base de datos de la Encuesta de Micronegocios 2019, realizada por el DANE.

La encuesta analizada aborda información asociada a los aspectos sociodemográficos del dueño de la unidad productiva, formalidad empresarial, acceso y utilización de TIC, personal empleado, entre otros. Enfocándose en las empresas más chicas (con menos de 10 trabajadores) dado que otros instrumentos aplicados por esta entidad se direccionan a empresas más grandes y del sector industrial como la encuesta anual manufacturera (EAM).

3.2 Sobre la base de datos

El objetivo general de la encuesta tomada como referencia, es generar información sobre un conjunto de variables económicas de gran importancia en el conglomerado de micronegocios en Colombia, incluyendo las diferentes ramas de economía, como son el sector primario a través de la agricultura y minería, el secundario con las industrias manufactureras y, el terciario con el comercio y los servicios.

Más concretamente, los objetivos específicos de dicho instrumento son:

Proveer estadísticas e indicadores que permitan conocer las formas de operación de las unidades económicas de pequeña escala: actividad económica, emprendimiento, sitio o ubicación, características del personal ocupado, uso de las TIC, inclusión financiera, costos gastos y activos, ventas o ingresos y capital social. Complementar la información de las encuestas estructurales: Encuesta Anual Manufacturera (EAM), Encuesta Anual de Comercio (EAC) y Encuesta Anual de Servicios (EAS). Generar información básica que oriente la toma de decisiones para la promoción y el desarrollo de los micronegocios. (DANE, 2021, p.4)

Seguidamente, se presentan las variables que serán abordadas y la proporción estadística o promedio de los valores que toman (ver Tabla 2).

Tabla 2. Variables de análisis

Constructo	Variable	Tipo de variable
Uso de TIC	Búsqueda de información de dependencias oficiales a través de internet	Dicotómica: 1 o 0
	Uso de banca electrónica y otros servicios financieros	Dicotómica: 1 o 0
	Realiza transacciones con organismos gubernamentales a través de internet	Dicotómica: 1 o 0
	Entrega de productos por internet	Dicotómica: 1 o 0
	Usa correo electrónico	Dicotómica: 1 o 0
	Realiza búsqueda de información sobre bienes y servicios	Dicotómica: 1 o 0
Formalidad	Tiene RUT	Dicotómica: 1 o 0
	Tiene registro de Cámara de Comercio	Dicotómica: 1 o 0
	El propietario realiza su aporte a seguridad social	Dicotómica: 1 o 0
Tamaño	Número de empleados	continua
	Ventas del año anterior	continua
	Ventas del mes pasado	continua

Fuente: Elaborado por los autores a partir de la Encuesta de Micronegocios 2019 del DANE. Nota: En los casos de las variables dicotómicas, el valor 1 representa que la respuesta fue afirmativa y 0 que la respuesta es negativa.

3.3 Muestra

A continuación, en la tabla 3 se presentan los elementos técnicos de la encuesta de Micronegocios, base de datos tomada como referencia en la elaboración de la presente investigación:

Tabla 3. Sobre la encuesta

Instrumento	Encuesta de Micronegocios
Vigencia	2019
Diseño muestral	diseño muestral probabilístico, estratificado, de conglomerados y multietápico.
Unidad de trabajo	Unidades de negocio con menos de 10 colaboradores pertenecientes a los sectores de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; minería; industrias manufactureras, construcción, comercio y demás servicios
Muestra	86969 unidades observacionales
Alcance	13 grandes ciudades y sus áreas de conurbación (Bogotá, Medellín - Valle de Aburrá, Cali - Yumbo, Barranquilla - Soledad, Bucaramanga - Floridablanca - Girón - Piedecuesta, Manizales - Villamaría, Pasto, Pereira - Dosquebradas - La Virginia, Ibagué, Cúcuta - Villa del Rosario - Los Patios - El Zulia, Villavicencio, Montería, Cartagena) y 11 ciudades intermedias (Tunja, Florencia, Popayán, Valledupar, Quibdó, Neiva, Riohacha, Santa Marta, Armenia, Sincelejo, San Andrés)
Organización Financiadora de la encuesta	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE

Fuente: tomado de www.dane.gov.co

Conforme a los criterios de la investigación se excluyó de la muestra observada, aquellas unidades de negocio que no tienen acceso a las TIC, considerando entonces las que usen dispositivos móviles o computadores de escritorio y que además cuenten con acceso o conectividad a internet. Tomando en cuenta los criterios de exclusión expresados anteriormente, el tamaño de la muestra seleccionado para la elaboración del estudio corresponde a 21.603 unidades observacionales.

De tal suerte que en la base de datos desarrollada por el DANE (2019) se extraen las variables que permiten edificar los tres constructos de análisis (uso de TIC, formalidad empresarial y tamaño del establecimiento).

3.4 Modelación PLS-SEM propuesta

El objetivo de la modelación de ecuación de estructurales (SEM) es establecer cómo se relacionan un conjunto de variables latentes o constructos que intervienen en un fenómeno observado de la realidad. Por lo tanto, es necesario identificar el conjunto de variables latentes (no observadas) y el tipo de relaciones causa-efecto entre ellas.

Así la modelación que se pretende estimar es expuesta en la figura 3. El cual se compone de dos partes, el modelo de medida, en donde se edifican las variables latentes o constructos con sus respectivos elementos indicadores, y el modelo estructural, en el que se miden las relaciones entre los constructos (tamaño, formalidad y uso de TIC).

El procedimiento para aplicar la técnica de SEM en la presente investigación es a través de los mínimos cuadrados parciales (PLS), dado que se plantea que está vía a diferencia de su competidora, la técnica basada en covarianzas BC, es útil para explorar nuevas hipótesis o enfoques teóricos, (Leyva y Olague, 2014). En el modelo de medida se aplicó el método reflexivo.

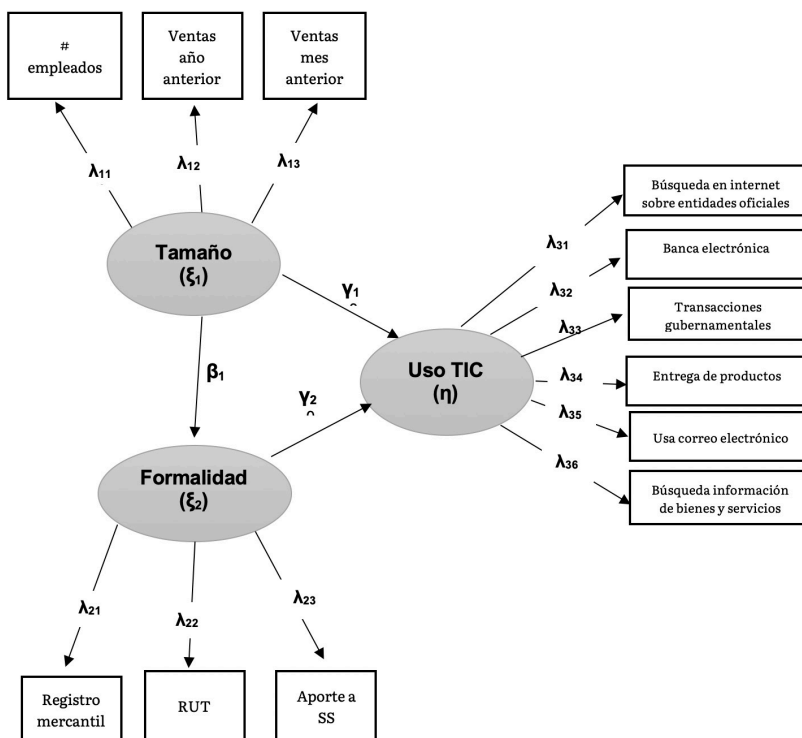
Para el constructo de tamaño se emplea un grupo de tres elementos indicadores (número de empleados, ventas en el año anterior y ventas del mes anterior). Las variables elegidas se tomaron según disponibilidad de información en la encuesta, en todo caso, reflejan el tamaño de estas organizaciones económicas.

La formalidad se elabora con tres indicadores (Registro Mercantil, Registro Único Tributario o RUT y aporte a Seguridad Social), de la misma forma que en el caso anterior, se incluyen aquellos que están

disponibles en la encuesta y que más se aproximan a las prácticas de formalidad, debido a que se debe capturar es el cumplimiento de normas o leyes en materia fiscal, de registro y laboral.

Mientras que para el uso de TIC se incluyen seis indicadores (búsqueda en internet sobre entidades oficiales, banca electrónica, transacciones gubernamentales en internet, entrega de productos por internet, uso de correo electrónico y búsqueda información de bienes y servicios). Cabe mencionar que la información que posee la encuesta de micronegocios respecto al uso TIC está relacionada esencialmente con la utilización de internet en las diversas operaciones de la empresa. Se descartan tecnologías aplicables a la producción como los sistemas de diseño asistido a través del computador CAD y CAM.

Figura 3. Modelo SEM-PLS a estimar



Fuente: Elaborado por los autores

Con el fin de generar mayor claridad sobre el modelo a aplicar, en la tabla 4 se conceptualizan las variables y parámetros que lo integran.

Tabla 4. Definición de los elementos del modelo

Elemento	Concepto
λ : # empleados, Ventas año anterior, Ventas mes anterior, Registro Mercantil, RUT, Aporte a SS	Indicadores de las variables exógenas explicativas
λ : Búsqueda en internet sobre entidades oficiales, Banca electrónica, Transacciones gubernamentales, Entrega de productos, Usa correo electrónico, Búsqueda información de bienes y servicios	Indicadores de las variables endógenas
ξ : Tamaño, Formalidad	Variable latente exógena (explicativa)
η : Uso TIC	Variable latente endógena (explicada)
B	Parámetro de relación entre dos variables latentes exógenas
Γ	Parámetro de relación entre una variable latente exógena y una latente endógena

Fuente: Elaborado por los autores.

Resultados

Results

4.1 Análisis descriptivo

De la información que se presenta en la tabla 5 se tiene que las actividades de mayor uso de TIC en las microempresas de Colombia son: uso de correo electrónico con un 42.5% de los establecimientos y realiza búsqueda de información sobre bienes y servicios a través de internet con 30.8%.

No obstante, usos de gran importancia para avanzar en la competitividad de los negocios como la banca electrónica y otros servicios financieros (18.5%), entrega de productos por internet (9.5%) y realizar transacciones con organismos gubernamentales a través de internet (5.4%), registran valores relativamente bajos de participación.

En el caso de la banca electrónica, es importante que los pequeños negocios incorporen este medio en sus prácticas, ya que permitiría acrecentar la inclusión financiera y facilitar las transacciones, incidiendo positivamente en el crecimiento de las organizaciones (Greenwood et al. 2013).

Por lo que se evidencia que es un desafío para los entes públicos y privados encargados de la promoción empresarial diseñar políticas para que dichos establecimientos acojan en una mayor proporción estas herramientas tecnológicas en sus rutinas.

Tabla 5. Valores promedio o proporción

Variable	Proporción o promedio
Búsqueda de información de dependencias oficiales a través de internet	0.154
Uso de banca electrónica y otros servicios financieros	0.185
Realiza transacciones con organismos gubernamentales a través de internet	0.054
Entrega de productos por internet	0.095
Usa correo electrónico	0.425
Realiza búsqueda de información sobre bienes y servicios	0.308
Tiene RUT	0.487
Tiene registro de Cámara de Comercio	0.247
El propietario realiza su aporte a seguridad social	0.257
Número de empleados	1.5
Ventas del año anterior	\$ 43.900.000
Ventas del mes pasado	\$ 4.287.437

Fuente: Elaborado por los autores.

En cuanto a la formalidad, se aprecia que cerca de la mitad de las unidades (48.7%) tiene el RUT, el 24.7% posee Registro Mercantil y el 25.7% los propietarios realizan su aporte a la seguridad social. Reflejando la necesidad de que estas prácticas sean aplicadas por un mayor número de estas organizaciones productivas para avanzar hacia una economía más legalizada. Por lo tanto, aquí también se destaca el papel que podría cumplir el Estado a través de la política pública para mejorar el desempeño de este factor.

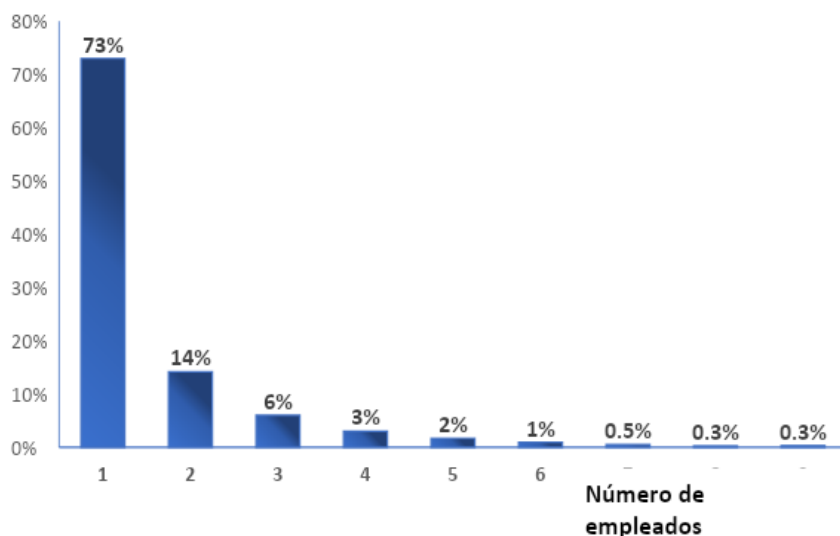
Respecto al tamaño, los datos muestran que el promedio de empleados por microempresa es de 1.5, por lo que predominan las

organizaciones unipersonales. Las ventas del año anterior fueron en promedio de \$43'900.000 m/cte, y las del mes anterior se aproximan a los \$4'300.000.

4.1.1 El tamaño de las unidades productivas y la adopción TIC

El 73% de las unidades en el conjunto abordado se encuentra compuesto por establecimientos unipersonales (un solo empleado), constituyéndose en un segmento predominante dentro de las microempresas en el país, ver figura 4. Posteriormente, las que tienen dos empleados representan el 14%, las de tres el 6% y, para las que tienen más tres empleados sus participaciones están por debajo del 3%. De esta forma, se visualiza que el crecimiento de estas unidades de negocio es clave para impulsar el nivel de actividad de la economía nacional.

Figura 4. Distribución de las unidades por número de empleados



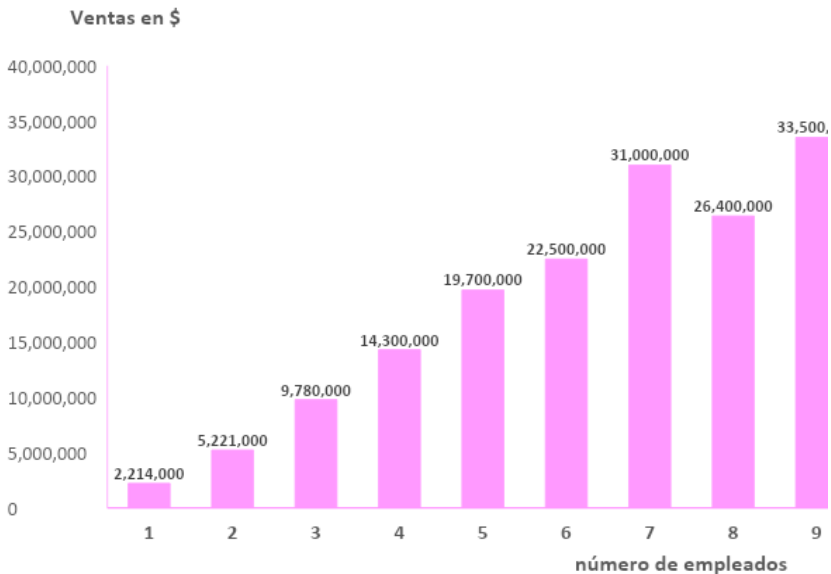
Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Encuesta de Micronegocios 2019.

Aproximadamente las ventas medias mensuales según el tamaño son de \$2'200.000 para microempresas unipersonales, \$5'221.000 si tiene dos empleados, \$9'780.000 en las de tres, \$14'300.000 cuando se tiene cuatro y continúa incrementándose hasta llegar a \$33'500.000 en las de nueve, ver figura 5.

Es de advertir que esta cifra muestra sólo el ingreso del establecimiento, es decir, las entradas por ventas, y el resultado es coherente con lo esperado, que las ventas deben crecer con el número de empleados. Por lo que la rentabilidad y competitividad no se evidencia con dicha estadística.

Cómo se analizará más adelante las firmas más pequeñas tienden a ser menos adoptantes de TIC y de formalidad empresarial, por lo que es posible que esa conducta lleve a un bajo nivel de rentabilidad que dificulta el crecimiento y escalamiento de los negocios.

Figura 5. ventas promedio del mes anterior según el tamaño de las unidades

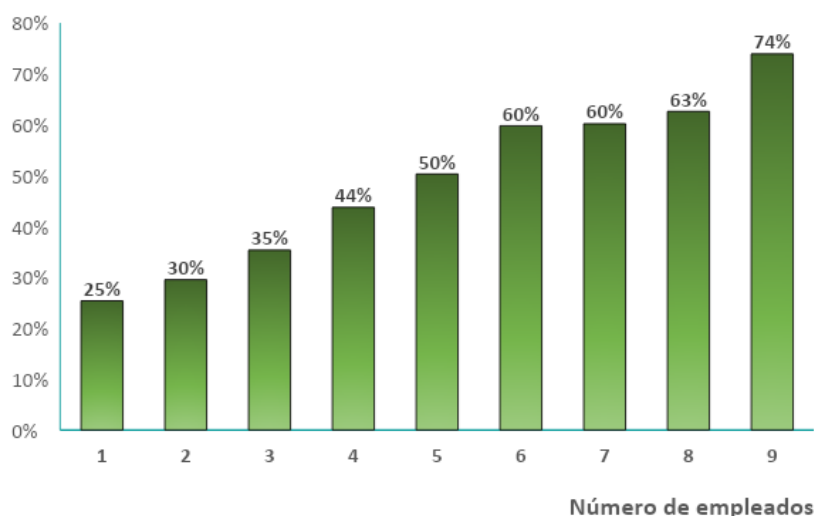


Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Encuesta de Micronegocios 2019.

En la figura 6 se expone el porcentaje de unidades que han adoptado el uso de TIC según el tamaño (número de empleados). Se observa que tan solo un 25% de los establecimientos que poseen un solo empleado han adoptado las tecnologías, obteniendo la participación más baja. Mientras que las de dos empleados presentan el 30%, y seguidamente, la tasa de adopción crece con el tamaño, hasta llegar al 74% en microempresas con 9 empleados.

De esta información se deduce que la decisión de adoptar las TIC está asociada al tamaño de las unidades económicas; entre más grande sea en términos del número empleados, mayor es la disposición a utilizarlas, factores como la capacidad financiera y el monto de operaciones contribuyen a explicar esa correlación, (Khalifa, 2016).

Figura 6. Porcentajes de adopción de TIC según el tamaño de las unidades



Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Encuesta de Micronegocios 2019.

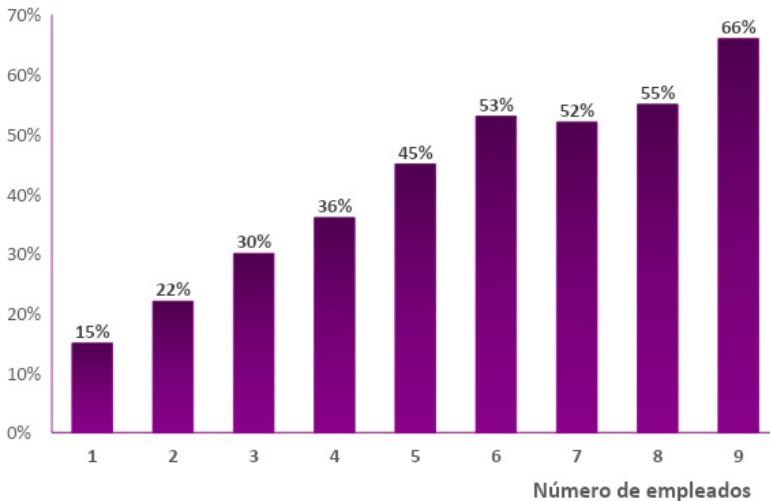
Uno de los principales usos de las TIC es la banca electrónica, ya que permite recibir el dinero por las ventas, realizar pagos a proveedores y transferencias o trámites bancarios. En general, facilitan las diversas

operaciones de la firma, disminuyendo el riesgo y aumentando la eficiencia.

En este sentido, la figura 7 señala que en las microempresas unipersonales sólo el 15% están aplicando esta herramienta digital. Y aunque el uso crece de manera sucesiva con el tamaño de la organización, en las unidades de ocho y nueve empleados se obtienen tasas de 55% y 66%, por lo que aún en las más grandes dentro de este segmento empresarial existe una proporción importante de firmas que no han adoptado esta alternativa digital.

De esta forma, se aprecia que la banca electrónica también es un elemento para la política pública de promoción de empresas en el país. Afortunadamente, en Colombia también se está observando una dinámica de crecimiento de *start-ups* o emprendimientos en el llamado sector del *Fintech*, y que posibilitará en los próximos años que muchas empresas se enganchen en el uso de la banca electrónica.

Figura 7. Porcentajes de adopción de banca electrónica según el tamaño de las unidades

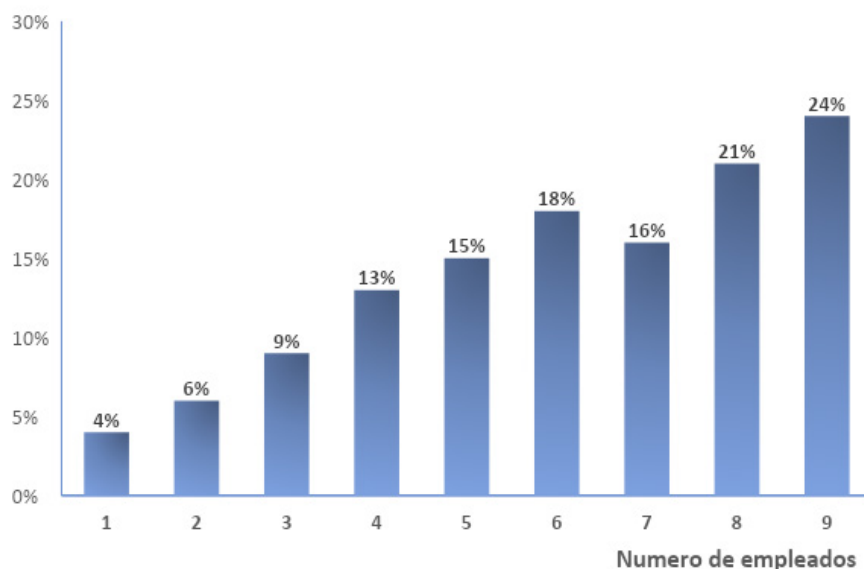


Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Encuesta de Micronegocios 2019.

La adopción de transacciones con entidades gubernamentales en línea (a través de internet) es expuesta en la figura 8. Allí se percibe que, pese a que la realización de esta actividad digital crece con el tamaño, su adopción es relativamente baja, ya que en las firmas unipersonales es de un 4%, si se tiene dos empleados es de 6%, y en establecimientos de nueve empleados apenas asciende al 24%.

Este uso TIC ha tenido menor aplicación en las microempresas que, por ejemplo, la banca electrónica, posiblemente, se está reflejando una menor confianza en la realización de negocios o trámites con entidades gubernamentales por esta vía. O la promoción de transacciones y desarrollo de trámites en línea aún no está potenciado por estas entidades. Sin embargo, está en manos del mismo Estado impulsar estos medios digitales para simplificar e incrementar las interacciones con usuarios como son las unidades empresariales.

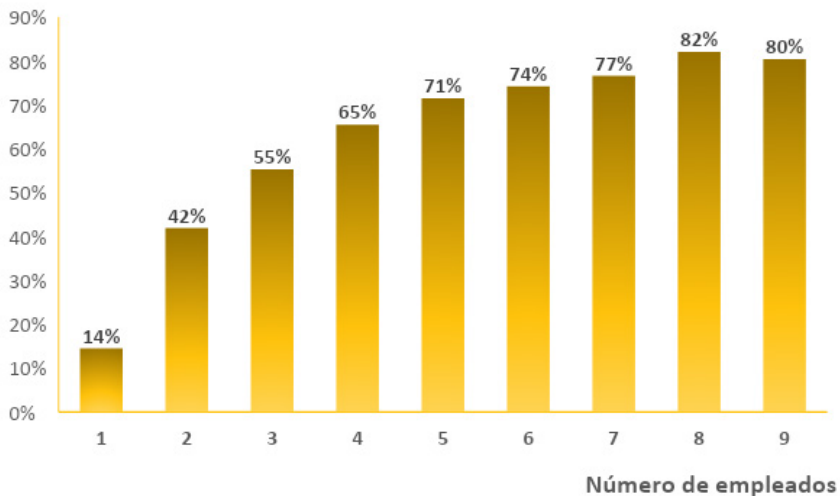
Figura 8. Porcentajes de adopción de transacciones gubernamentales por internet según el tamaño de las unidades



Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Encuesta de Micronegocios 2019.

Al momento de analizar el porcentaje de diligenciamiento del Registro Mercantil, la figura 9 muestra que, a mayor tamaño más alta es esta práctica de formalidad de empresarial. En microempresas de un solo empleado es de apenas el 15%, y crece sucesivamente, hasta llegar al 80% en establecimientos de hasta 9 empleados. Por consiguiente, al exhibir la microempresa un mayor nivel de ventas o de operaciones tendrá una necesidad más considerable de aplicar prácticas de formalidad como el Registro Mercantil ante la Cámara de Comercio.

Figura 9. Porcentajes de adopción de Registro Mercantil según el tamaño de las unidades



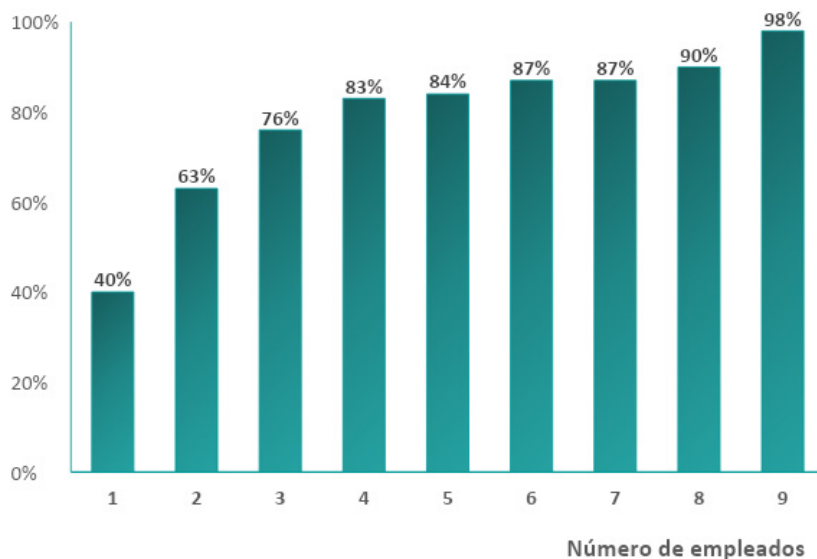
Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Encuesta de Micronegocios 2019.

Con respecto al RUT, tan sólo el 40% de las organizaciones de un empleado han diligenciado este registro ante la autoridad fiscal competente. Y como es presentado en la figura 10 ocurre un salto de dicho porcentaje cuando se va de un empleado a dos, pues la adopción del registro alcanza el 63%. Posteriormente, en unidades de tres empleados es del 76% y cuando se llega a 9 empleados es del 98%, cifra que está cercana al 100%.

Por consiguiente, cuando la empresa amplía su tamaño tendrá una mayor disposición a realizar esta acción de formalidad empresarial, ya sea motivada por la obligatoriedad de poseer este registro para acceder a la bancarización y los créditos, o la obtención de negocios formales con empresas más grandes o con el Estado.

Así, para propósitos de política pública debería pensarse algún mecanismo para simplificar el proceso de adquirir este instrumento fiscal, de tal forma que facilite el crecimiento de la organización y su inclusión financiera y productiva.

Figura 10. Porcentajes de adopción de rut según el tamaño de las unidades



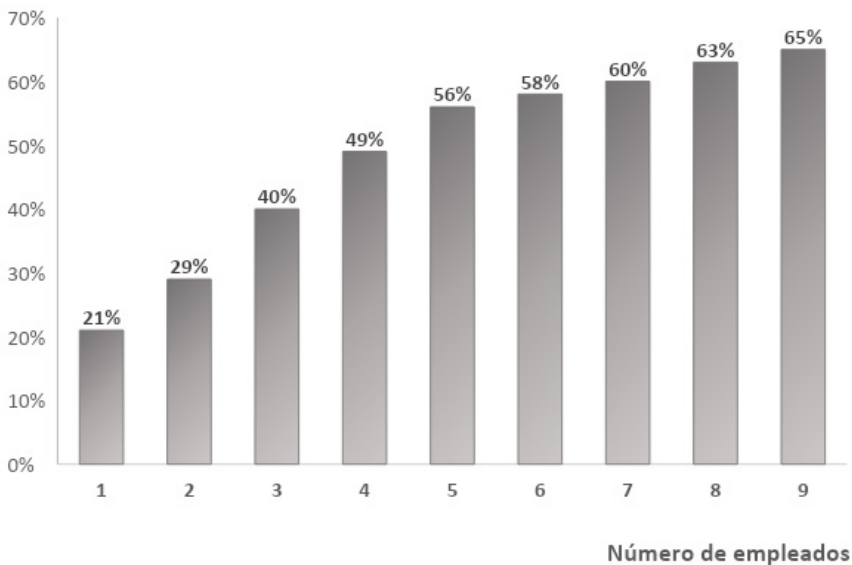
Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Encuesta de Micronegocios 2019.

En la figura 11 se expone el porcentaje de microempresas donde se hace aporte a la seguridad social para al menos el propietario o administrador. Al igual que en los casos anteriores, en las organizaciones más pequeñas hay un menor cumplimiento de este

compromiso de legalidad laboral, y mayor interés en las más grandes. No obstante, fíjese que en las microempresas de ocho y nueve empleados los porcentajes registran valores de 63% y 65% respectivamente, siendo cifras inferiores a la adopción del Registro Mercantil (82% y 80%) o del RUT (90% y 98%). Además, en el resto de unidades productivas también se evidencia dicho comportamiento, con excepción de las unipersonales donde la adopción del Registro Mercantil es de apenas el 15%.

Por lo tanto, el pago a la seguridad social se constituye en el aspecto de formalidad de menor cumplimiento en este universo de firmas estudiadas y con las variables abordadas. Lo anterior, posiblemente, porque el pago de aportes encarece el uso de trabajadores y elevaría de manera crítica los costos, lo que podría llevar a una baja o nula rentabilidad en la operación de estas pequeñas unidades.

Figura 11. Porcentajes de pago de seguridad social según el tamaño de las unidades



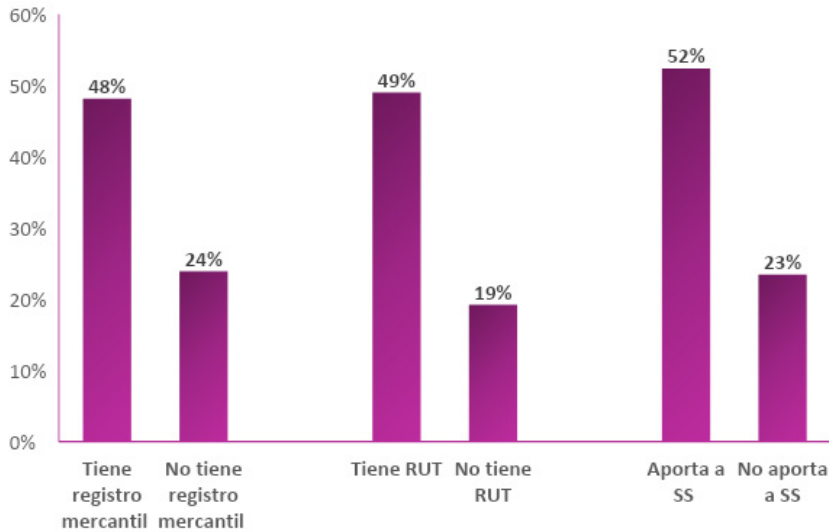
Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Encuesta de Micronegocios 2019.

En vista de lo anterior, se aprecia que la utilización de tecnologías como las TIC o la adopción de prácticas legales orientadas a la formalidad expresan una fuerte asociación con el tamaño. De esta forma, en la medida en que estos pequeños negocios inician dinámicas de crecimiento manifiestan mayor apertura ante el uso de la tecnología y la formalidad.

Por lo tanto, el gobierno y los entes de promoción empresarial tienen varios frentes para impulsar el fortalecimiento de este conglomerado económico; por ejemplo, diseñar políticas para el crecimiento de los negocios unipersonales, ya que en la medida que amplíen sus operaciones también estarán presionados para entrar en la formalidad y aplicar las tecnologías actuales. Adicionalmente, nuevas políticas de incentivos o subsidios deberían explorarse para que las unidades deseen acoger estos hábitos en sus esquemas gerenciales.

Además, la información muestra que la adopción TIC está correlacionada con las prácticas de formalidad. En la figura 12 se observa que en las microempresas que tienen Registro Mercantil el porcentaje de adopción de TIC es del 48%, mientras que en las que no tienen ese registro la tasa es del 24%. En cuanto al RUT, dentro de las microempresas que han obtenido dicho trámite la adopción es del 49% frente al 19% en aquellas que no lo han adquirido. También, la adopción es mayor en establecimientos donde el propietario al menos realiza su aporte a la seguridad social. Así, en los negocios que aplican actividades de formalidad se aprecia que tienden a emplear más las tecnologías digitales, y las estrategias para su fortalecimiento debería incluir ambos hábitos: lo legal y lo tecnológico.

Figura 12. Porcentajes de adopción de TIC según prácticas de formalidad

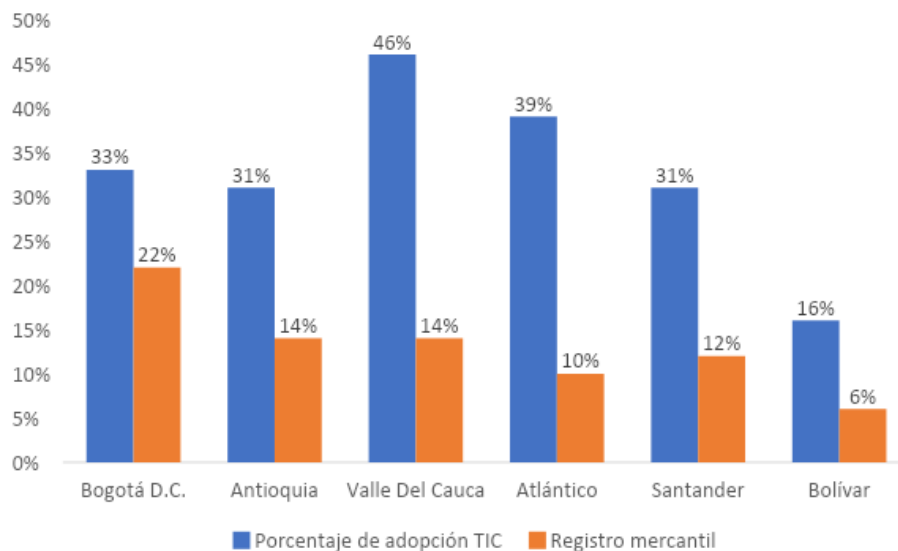


Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Encuesta de Micronegocios 2019.

Finalmente, en la figura 13 se presentan los porcentajes de adopción TIC y Registro Mercantil para las 6 principales regiones del país. Las cifras indican que en regiones como el Valle del Cauca, Atlántico y Bogotá Distrito Capital (D.C.) las microempresas tienen mayores tasas de adopción de las tecnologías informáticas, mientras que el departamento de Bolívar sólo alcanza un 16%.

Pero con respecto a la tasa de Registro Mercantil, se destaca en primer lugar Bogotá D.C. con un 22%, luego están Valle del Cauca y Antioquia con un 14%, las cuales son las regiones de mayor actividad económica en el país. Y también un departamento como Bolívar muestra una tasa de registro de apenas 6%. Estos datos revelan el gran predominio de las empresas unipersonales, las cuales tienden a presentar bajos niveles de registro en la Cámara de Comercio.

Figura 13. Porcentajes de adopción TIC y Registro Mercantil por principales regiones

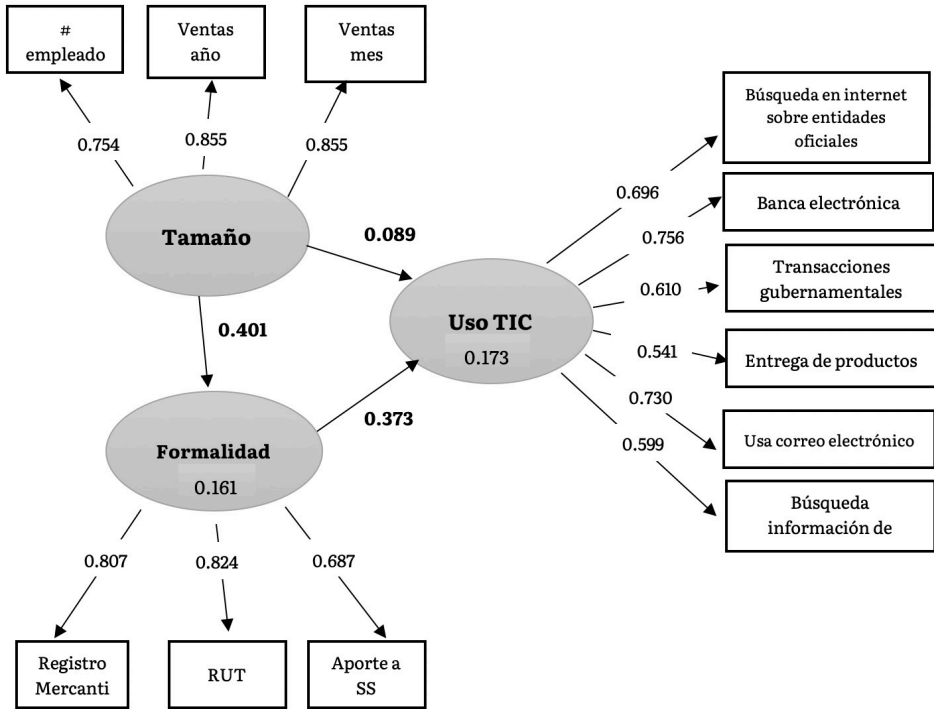


Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Encuesta de Micronegocios 2019.

4.2 Estimación del modelo PLS-SEM

La figura 14 expone los resultados de la modelación en general, tanto del modelo de medida como del estructural.

Figura 14. Modelo SEM-PLS estimado



Fuente: Elaborado por los autores.

Inicialmente, en aras de evaluar los resultados del modelo de medida se analizan algunos indicadores con el objetivo de examinar la consistencia interna y, relacionados con la fiabilidad, la validez convergente y la validez discriminante, los cuales se aplican con el propósito de lograr una confiabilidad en los datos (Peñaherrera-Zambrano, 2020). Por ejemplo, para medir la fiabilidad de la escala de medición en los constructos se emplea un indicador clásico como el coeficiente Alfa de Cronbach. No obstante, autores como Dunn et al. (2014) señalan la presencia de sesgo en este coeficiente cuando el constructo es influenciado por otros, por lo que es conveniente también observar otro indicador como la llamada confiabilidad compuesta, (Fornell y Larcker, 1981).

En la tabla 6 se aprecian los valores del Alfa de Cronbach, según Nunnally y Bernstein (1994) se recomienda un valor mínimo de 0.70 para este coeficiente. Dos de los constructos presentan valores por encima de ese límite, mientras que el constructo de formalidad está levemente por debajo de dicho valor. No obstante, la confiabilidad compuesta arroja valores por encima de 0.8 en los tres constructos, por lo que se puede considerar que la fiabilidad es aceptable para el modelo de medida. Así mismo, para la validez convergente comúnmente se emplea el promedio de la varianza extraída AVE, (Fornell y Larcker,1981).

Tabla 6. *Fiabilidad de la escala de construcción de primer orden*

Constructo	Confiabilidad compuesta	Coefficiente de Cronbach	Varianza promedio extraída [AVE]
Tamaño	0.862	0.761	0.677
Uso de TIC	0.820	0.744	0.435
Formalidad	0.818	0.664	0.664

Fuente: Elaborado por los autores.

Además, se consideró los criterios de Fornell y Larcker (1981) y la matriz HTMT (Henseler, et al. 2016) para medir la validez discriminante. Conforme a Fornell y Larcker (1981), los constructos tienden a poseer una validez discriminante cuando el AVE sea superior que las correlaciones cuadradas entre el constructo y otros. Por consiguiente, la Tabla 7 muestra que según este criterio se confirma la validez discriminante, garantizando la confiabilidad del modelo y sus constructos.

Tabla 7. Criterio de Fornell y Lacker y la matriz HTMT

Variable	Tamaño	Uso de TIC	Formalidad
Tamaño	1	0.057	0.161
Uso de TIC	0.057	1	0.167
Formalidad	0.161	0.167	1
AVE	0.677	0.435	0.601

Fuente: Elaborado por los autores.

En el modelo estructural (ver tabla 8) se obtiene que las relaciones establecidas entre los constructos resultan estadísticamente significativas, así, el tamaño de la unidad empresarial incide positivamente en la formalidad y en el uso de TIC. Y la práctica de la formalidad también afecta de manera positiva el uso TIC, siendo la senda de explicación de este último constructo el que arroja un mayor ajuste con un R^2 de 0.173, mientras que la senda hacia la formalidad alcanza un R^2 de 0.160.

Tabla 8. Relaciones del modelo estructural

Relaciones	Coefficiente de senda	Prob
Tamaño → Uso de TIC	0.089***	0.000
Formalidad → Uso de TIC	0.373***	0.000
Tamaño → Formalidad	0.401***	0.000

Nota: ***significativo al 1%.

Los coeficientes de senda estandarizados arrojan que el impacto tamaño → formalidad es de 0.401, siendo el más fuerte. Entretanto, el impacto tamaño → uso TIC es de 0.089 y formalidad → uso TIC es de 0.373. Luego, el tamaño está registrando una influencia en la decisión

de aplicar las prácticas de formalidad, y la formalidad sobre el uso de TIC. Mientras que el tamaño ejerce una baja influencia en el uso TIC.

Tabla 9. Factor de inflación de varianza FIV

Constructo	Uso de TIC	Formalidad
Tamaño	1.191	1.00
Formalidad	1.191	

Fuente: Elaborado por los autores.

Adicionalmente, se descarta la presencia de multicolinealidad, pues el cálculo del factor de inflación de varianza registra valores muy bajos, lejanos de valor 10 o incluso 5, que se han sugerido como referencia para identificar presencia de esa problemática entre las variables.

4.3 Hoja de ruta para el fortalecimiento empresarial

Las relaciones de causalidad entre las variables observadas en el modelo SEM, constituyen un valioso insumo para adelantar acciones que alienten la competitividad empresarial, desde el reconocimiento de los factores que inciden en la digitalización empresarial y la formalidad, como aspectos claves dentro de los objetivos de la política económica y empresarial de los Estados.

Con la evidencia empírica dada, por cuenta de un estudio riguroso cuantitativo, se debería establecer una hoja de ruta para consolidar el desarrollo empresarial, principalmente en las microempresas, reconociendo que el tamaño del negocio incide positivamente en el uso de TIC y la formalidad empresarial; mientras que la formalidad afecta positivamente al uso TIC.

De este modo cuando se fomentan estrategias empresariales que están ligadas al incremento de los ingresos de las compañías y que redundan en el crecimiento de su tamaño (no necesariamente de empleados) se favorece la adopción de TIC y también se fomenta la transición de los negocios hacia la formalización, en aspectos como registros, trámites laborales y tributarios. Dicho escenario redundará en un círculo virtuoso que beneficia el sistema empresarial en su conjunto, en tanto que organizaciones más formales y con mejor desempeño en TIC, favorecen aspectos asociados a empleo, recaudo de impuestos y otros aspectos de competencia.

La figura 10 ofrece un esquema para la transformación digital, la formalización y el crecimiento, encaminada a consolidar una política pública que promueva las prácticas de uso de TIC en las micro y pequeñas organizaciones como alternativa para escalar en temas de empleabilidad y disminuir las tasas de informalidad. Así pues, la expansión y el fortalecimiento de las empresas, se vuelven dos aspectos indisolubles de la competitividad empresarial en búsqueda de la formalidad, la cual apuntala las acciones de digitalización empresarial, como una opción para fortalecer las industrias 4.0.

Para ello se reconoce en cuanto al uso de TIC, la importancia de fortalecer programas de e-formalización, que asocian entre otras cosas, el registro electrónico de empresas, declaración y pago de impuestos en línea o la inscripción de trabajadores a seguridad social mediante plataformas virtuales que apuntan a robustecer los procesos de transición empresarial, migrando los procesos de negocio hacia canales de comunicación como el social media o la banca electrónica.

Figura 15. Hoja de ruta para el fortalecimiento empresarial



Fuente: Elaboración de los autores.

Todo lo anterior genera un ecosistema competitivo y virtuoso, capaz de atender a las necesidades y expectativas de los distintos interesados, lo que a su vez coadyuva a generar negocios sostenibles

en el largo plazo, extendiendo el ciclo de vida de las empresas, por cuenta de la longevidad, considerado como un termómetro en la medición de rentabilidad del tejido empresarial.

En la actualidad, la tecnología y la digitalización están transformando la forma en que las sociedades se organizan y se relacionan, y Colombia no es la excepción. En este contexto, la Política de Gobierno Digital en Colombia busca aprovechar las oportunidades que ofrece la tecnología para mejorar la eficiencia y transparencia en la gestión pública y para acercar los servicios y trámites gubernamentales a los ciudadanos a través de medios digitales.

En Colombia se lanzó en el 2012, la Política de Gobierno Digital en Colombia por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). Dicho marco normativo está orientado a establecer los lineamientos y objetivos para implementar una estrategia que permita el acceso y uso de las TIC en todos los sectores de la sociedad colombiana.

Desde entonces, el gobierno colombiano ha avanzado en la adopción de tecnologías digitales para la prestación de servicios públicos y trámites. Por ejemplo, se ha creado la plataforma Colombia Compra Eficiente, que centraliza las compras del Estado y reduce los costos y tiempos de adquisición de bienes y servicios. Asimismo, se ha implementado el Sistema Electrónico de Contratación Pública (SECOP), que permite a los ciudadanos y empresas participar en procesos de licitación de forma virtual.

Lo anterior constituye un paso importante, toda vez que permite cerrar brechas y asimetrías en la participación, principalmente de pequeñas empresas en negociaciones, en primera instancia, esta medida debería alentar a que empresas que tradicionalmente han estado marginadas de estos procesos, tengan información oportuna, lo que a su vez genera transparencia y equidad en las actuaciones del Estado; sin embargo, aún existen desafíos que deben ser abordados. Uno de ellos es la brecha digital, que afecta principalmente a las

zonas rurales y a poblaciones vulnerables, impidiendo su acceso a las tecnologías y los servicios digitales. Para superar este desafío, se requiere una estrategia integral que incluya la inversión en infraestructura y programas de capacitación para la población.

Otro desafío es la seguridad de la información, que debe ser protegida de posibles ataques cibernéticos y del acceso no autorizado. Para ello, se debe fortalecer la capacidad de las entidades públicas para garantizar la seguridad de los sistemas y la información.

La Política de Gobierno Digital en Colombia es una estrategia importante para mejorar la eficiencia y transparencia en la gestión pública y para acercar los servicios y trámites gubernamentales a los ciudadanos. A pesar de los desafíos que aún persisten, se han logrado avances significativos en la implementación de la digitalización en la administración pública.

Sin embargo se debe avanzar en otros frentes, logrando articular políticas e instrumentos económicos que den cuenta sobre las relaciones estructurales identificadas en el presente texto, de cara al fortalecimiento de la infraestructura empresarial, desencadenando en procesos virtuosos que fomenten la inclusión de las micro y pequeñas empresas en etapas maduras de adopción de TIC, que seguramente logrará promover la formalización y sostenibilidad de los negocios, lo que debería en buena medida, favorecer el crecimiento y expansión de las empresas y por ende, generar dinámicas positivas asociadas al empleo y al crecimiento económico.

Discusión de Resultados

Discussion of Results

Se realizó un estudio cuantitativo mediante un modelo de mínimos cuadrados parciales PLS, que ofrece información empírica sobre las relaciones entre los constructos. Para ello se tomó como referencia la base de datos de la Encuesta de Micronegocios 2019, realizada por el DANE, en donde se tomó como criterio de exclusión para la muestra, aquellas unidades de negocio que no tuviesen acceso a las TICs. De esta manera el tamaño de la muestra consideró 21.603 unidades observacionales.

Los resultados permiten evidenciar que el tamaño del negocio incide positivamente en la formalidad y en el uso de TIC, mientras que la formalidad también afecta de manera positiva el uso TIC, siendo la senda de explicación de este último constructo el que arroja un mayor ajuste con R^2 de 0.173, mientras que la senda hacia la formalidad alcanza el 0.160. Los coeficientes de senda estandarizados indican que el tamaño está registrando una influencia en la decisión de aplicar las prácticas de formalidad, y la formalidad sobre el uso de TIC; mientras que el tamaño ejerce una baja influencia en el uso TIC.

Los resultados que dan cuenta de una relación entre el tamaño del negocio y el uso de TIC, respaldan la evidencia empírica de estudios como el de Buenrostro y Hernández (2019) y Galliano y Roux (2008) para quienes el tamaño de la empresa está asociado positivamente con la adopción de TIC, en ese sentido, se ratifica la hipótesis de que aquellas organizaciones que han logrado permanecer en el mercado

por periodos prolongados y que han experimentado etapas de crecimiento empresarial, tradicionalmente se reconocen por tener un mayor uso de TIC en sus procesos organizacionales.

El tamaño de las organizaciones puede influir en su capacidad para invertir en tecnología y adquirir conocimientos técnicos. Las microempresas más grandes pueden tener más recursos y personal especializado para implementar y utilizar TIC de manera efectiva. Por otro lado, las microempresas más pequeñas pueden enfrentar limitaciones financieras y de recursos humanos que les impiden invertir en TIC.

Aunque las grandes empresas tienen una ventaja en la adopción y el uso de tecnologías, debido a su mayor capacidad financiera y de recursos humanos, las micro y pequeñas empresas aún tienen la oportunidad de aprovechar al máximo estas tecnologías para aumentar su competitividad en el mercado. Para ello se hace necesario adoptar una estrategia de TIC adaptada a sus necesidades y recursos y buscar formas de colaborar con otras organizaciones para compartir recursos y conocimientos.

Por otro lado, ante la relación positiva que se comprobó entre el tamaño y la formalidad empresarial, se encuentra una consistencia con los aportes de diversos autores, como Williams y Martínez (2014) y Nguyen y Canh (2021), quienes han logrado comprobar a través de estudios de campo, que las empresas con márgenes reducidos en ventas tienden a adoptar actividades de informalidad o que, en la medida que las organizaciones crecen, se hace recurrente el acceso a crédito formal.

Este fenómeno puede obedecer a que las condiciones del mercado imponen condiciones de acceso y otras restricciones, en donde se hace imperativo para participar de procesos de negociaciones y de comercio internacionales, la formalización empresarial, desde su multidimensionalidad; situación que obliga a que aquellas organizaciones interesadas en expandir sus operaciones tengan

necesariamente que asumir el marco normativo que regula su existencia y operación.

La relación entre el tamaño empresarial y la formalidad seguramente obedece a factores multicausales. Si bien es cierto las pequeñas empresas pueden tener dificultades para cumplir con las regulaciones gubernamentales y establecer una estructura organizacional adecuada, también es cierto que las empresas medianas y grandes también pueden enfrentar desafíos en términos de formalidad, particularmente para garantizar que todas las filiales cumplan con las regulaciones gubernamentales y las políticas internas. En última instancia, el grado de formalidad de una empresa depende de varios factores, incluido su tamaño, recursos, industria y ubicación geográfica.

Además, se comprueba con la presente investigación, que la formalidad afecta positivamente al uso TIC, como lo han señalado en otras investigaciones, (Rodríguez y Muñoz, 2016; Botello y Pedraza, 2015; Duran y Ríos, 2022), para quienes las compañías con procesos formales reconocen la necesidad de fortalecer su infraestructura tecnológica, como camino para alcanzar ventajas competitivas, de tal suerte que apoyan sus actividades en tecnologías convergentes u otros procesos propios de la revolución digital, que coadyuvan a fortalecer sus recursos y capacidades, como estrategia para lograr posiciones favorables en el mercado.

Las empresas que están registradas y cumplen con las regulaciones gubernamentales tienen una mayor probabilidad de haber adoptado tecnologías digitales en sus operaciones comerciales; toda vez que la formalidad es un requisito fundamental para que una empresa pueda acceder a los servicios bancarios, financieros y de crédito, así como para establecer relaciones comerciales con otras empresas, clientes y proveedores.

Las empresas formales están más propensas a adoptar tecnologías digitales porque tienen disponible más recursos y capacidades para

su implementación. Además, la formalidad también aumenta la confianza de los clientes y proveedores, lo que permite a las empresas establecer relaciones comerciales más sólidas y duraderas.

De tal suerte que las empresas formales tienden a tener un mayor acceso a recursos financieros y humanos que las informales, lo que les permite invertir en tecnología. Además, las empresas formales tienen más incentivos para utilizar TIC, ya que pueden ayudarles a cumplir con los requisitos legales y mejorar su reputación empresarial. Por otro lado, las microempresas informales pueden tener menos acceso a tecnología y conocimientos técnicos, lo que puede limitar su capacidad para utilizar TIC.

Los resultados apuntan a reconocer que, en las empresas informales, la adopción de TIC puede ser un desafío, además de los retos ya mencionados, debido a la falta de conocimiento técnico para implementar y utilizar estas herramientas adecuadamente, máxime tomando en cuenta que estas empresas pueden tener una cultura de trabajo más tradicional y pueden resistirse al cambio, lo que dificulta la adopción de nuevas tecnologías.

Adicionalmente, es posible argumentar que las empresas que aplican prácticas de formalidad también son más propensas al uso de TIC, dado que tienden a seguir una lógica comportamental acorde con la legalidad y la modernidad, es decir, están más sintonizadas con su integración en lo que se conoce como la economía formal.

Las investigaciones que se han adelantado en otros territorios y que tienen relación con los constructos abordados, permiten suponer que las TIC son herramientas valiosas para las microempresas, toda vez que pueden mejorar la eficiencia, la productividad y la comunicación con clientes y proveedores. Algunas TIC identificadas en los estudios y de uso común, incluyen el uso de internet, correo electrónico, redes sociales, *software* de gestión empresarial, sistemas de punto de venta y tecnología móvil.

Finalmente, los coeficientes de senda estandarizados dan lugar a reconocer que el tamaño empresarial tiene una baja influencia en el uso TIC, siendo también consistentes con los aportes de Arendt (2008) y CEPAL (2010), por lo que se acepta la hipótesis de que el tamaño de la organización no indica necesariamente una madurez en la adopción de TIC y que mayores gastos en tecnología (asociados a elevados ingresos operacionales) no implican *per se* una mejor utilización de la tecnología.

Esto hace suponer que la gestión tecnológica en las organizaciones es un proceso que va más allá de la simple adecuación de infraestructura, que emerge en algunos casos, espontáneamente como respuesta al crecimiento empresarial; mientras que, en realidad, implica asumir un compromiso por internalizar dentro del *Core business*, el aprovechamiento eficiente de la tecnología, logrando vincular la tecnología en el ADN de la compañía y en el día a día del negocio, como parte de su promesa de valor. Lo anterior implica fomentar procesos de capacitación en los colaboradores, logrando fomentar competencias digitales, que garanticen que estas se van a usar eficazmente en la generación de valor y competitividad.

Debe reconocerse que la digitalización también puede ayudar a las empresas a mejorar su eficiencia y productividad, en tanto que les permite automatizar procesos y acceder a información en tiempo real sobre sus operaciones comerciales. Además, la digitalización puede reducir los costos operativos y mejorar la calidad de los servicios y productos ofrecidos.

Conclusiones

Conclusions

El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre el uso de TIC, formalidad empresarial y el tamaño de las microempresas en Colombia, en aras de reconocer cuáles factores coadyuvan en mejor medida a garantizar una mejor adopción de TIC y la formalización empresarial, como camino para avanzar hacia la competitividad de los negocios.

El análisis descriptivo realizado a la base de datos permitió reconocer que el correo electrónico, como una estrategia de mercadeo digital, es la más frecuente entre las microempresas observadas.

Dentro del universo de las microempresas de Colombia cerca del 73% son negocios unipersonales (un solo empleado), por lo que se requiere un tratamiento adecuado para impulsar su crecimiento. Pues, tan sólo un 25% de esos establecimientos son adoptantes de TIC, obteniendo la participación más baja, en contraste, las que poseen 9 empleados presentan una tasa de adopción TIC del 74%, por lo que el tamaño es determinante para acoger las nuevas tecnologías. Y, apenas el 15% de las unipersonales tienen Registro Mercantil, sin embargo, este porcentaje aumenta con el tamaño de las unidades. Así, el crecimiento en estas empresas es vital para avanzar hacia la adopción tecnológica y la formalización.

Por otro lado, frente a los niveles de formalidad, se concluye que más del 52% de las unidades observadas no cuenta con el Registro Único Tributario, mientras que, para el caso de Registro Mercantil y pagos

a Seguridad Social, la situación es aún peor, toda vez que más del 76% de estas no cuentan con estas prácticas. Por ejemplo, el porcentaje de diligenciamiento del Registro Mercantil es muy bajo en las microempresas de menor tamaño. En establecimientos de un solo empleado es de apenas el 15%, y llega al 80% en negocios de hasta 9 empleados.

Por lo tanto, en la medida en que la microempresa alcanza un mayor nivel de ventas, se ve en la necesidad de desarrollar prácticas como el Registro Mercantil; esto es especialmente importante por cuanto pone sobre la mesa, los retos que, en materia de formalidad, tiene el estado, máxime cuando dichas empresas, las cuales en su mayoría emplean hasta dos colaboradores, son un elemento clave dentro de la generación del PIB nacional y ofrecen una base importante en el empleo, en tanto que como bien se sabe, estas en su conjunto, pueden representar más del 80% del tejido empresarial en el país.

Así mismo, la información presentada en esta investigación señala que las microempresas que aplican mayores prácticas de formalidad también tienden a usar más las TIC. Si se tiene Registro Mercantil el porcentaje de adopción de TIC es del 48%, y si no tiene dicho registro, la tasa de adopción apenas alcanza el 19%.

En resumen, la formalidad, el tamaño y el uso de las TIC varían ampliamente entre las microempresas y las grandes empresas. La formalidad puede influir en el acceso a recursos y financiamiento, mientras que el tamaño puede influir en la capacidad de la empresa para invertir en tecnología. El uso de TIC puede ser una herramienta valiosa para mejorar la eficiencia y la productividad, pero puede estar limitado por la falta de recursos y conocimientos técnicos. Por ejemplo, una microempresa formal y grande puede tener los recursos y la capacidad para invertir en TIC avanzadas, mientras que una microempresa informal y pequeña puede tener acceso limitado a tecnología. Además, una microempresa formal y pequeña puede utilizar TIC para mejorar su eficiencia y cumplir con los requisitos legales, mientras que una microempresa informal y grande puede tener acceso limitado a TIC y no utilizarlas de manera efectiva.

La relación entre los constructos de formalidad, tamaño y uso de TIC en las microempresas puede ser compleja y variada, toda vez que la formalidad y el tamaño pueden influir en la capacidad de la microempresa para invertir en tecnología y adquirir conocimientos técnicos, mientras que el uso de TIC puede estar limitado por la falta de recursos y acceso a tecnología adecuada.

Sería interesante como futura línea de investigación, plantear estudios semejantes que permitan asociar los constructos de estudio en grandes y medianas compañías, en aras de comparar posibles semejanzas, y reconocer los factores que han logrado potenciar la formalidad y el crecimiento en estos segmentos empresariales.

Igualmente es de relevancia profundizar sobre la relación entre la adopción de tecnología en microempresas informales, en aras de examinar las barreras que enfrentan en la adopción de tecnología, así como los beneficios y las oportunidades que la tecnología puede proporcionar para formalizar y mejorar la productividad de estas empresas.

Esto se complementará con otras investigaciones que analicen con mayor detalle, el impacto de las TIC en la productividad y el desempeño de las microempresas formales, lo que permitiría examinar los factores que influyen en la adopción de tecnología y cómo estas tecnologías pueden mejorar la eficiencia y la rentabilidad de las empresas.

Del mismo modo es oportuno aplicar estudios con el mismo nivel de rigurosidad científica, delimitando el ejercicio en sectores y subsectores de la economía e incluso por regiones, lo que puede ayudar a determinar estrategias para disminuir asimetrías entre estos, en el entendido de que posiblemente existan sectores que, por sus particularidades y actividades desarrolladas, sean más propensos al uso de TIC y por ende, generen por ejemplo, mejores resultados hacia la formalidad, así como empresas que por su ubicación geográfica, pueden tener mayores retos para el acceso a ciertos

programas de apoyo para la formalidad y el aprovechamiento de las tecnologías, por ejemplo por deficiencias en el acceso a internet. Hipótesis como estas merecen la atención de la academia y otros actores, procurando generar masa crítica para el fortalecimiento de la economía y el desarrollo económico de los territorios.

Finalmente, se pueden abordar estudios de las políticas públicas que promueven la formalidad y el uso de TIC en microempresas, considerando examinar las políticas y programas que se han implementado para fomentar la formalización y el uso de TIC en microempresas, y evaluar su efectividad y eficiencia en diferentes contextos.

Recomendaciones para la política

Policy recommendations

El COVID-19 ha obligado a los países en general a rediseñar políticas sectoriales que fomenten la productividad en las compañías, en ese sentido, se ha encumbrado en la lógica empresarial y de desarrollo empresarial, la idea de que la transformación digital ofrece un camino expedito hacia la competitividad. Si bien es cierto dicha estrategia empresarial tiene suficiente respaldo empírico, que ratifica su importancia en la aceleración de las ventajas competitivas; debe reconocerse que se ha vislumbrado un nuevo enfoque, basado en la generación de resiliencia que produce la digitalización en las empresas, particularmente para el beneficio de sus colaboradores y en especial de aquellas unidades económicas informales.

Los países de América Latina están expuestos a enormes retos y desafíos que deben ser superados, principalmente por una baja adopción de tecnologías que agudizan la situación precaria de trabajadores y empresas, que no logran un crecimiento empresarial y por ende subsisten bajo condiciones que les impide acceder a ciertos beneficios, que solo se otorgan a las empresas formales.

Al momento de analizar la formalidad (o la informalidad) se observa que está correlacionada con el tamaño, por ejemplo, Santamaría y Rozo (2009), manifiestan:

“La informalidad empresarial es un fenómeno más común entre las microempresas, pero que parece relacionado al proceso de crecimiento. Por tanto, las acciones dirigidas a contrarrestarla deben propender por

aumentar su productividad y por acelerar su proceso de formalización y crecimiento”. (p.284)

Teniendo en cuenta que la política pública es un conjunto de acciones y decisiones que toman los gobiernos para solucionar problemas y necesidades de la sociedad. Es importante que estas políticas sean formales, es decir, que estén reguladas y establecidas de manera clara y precisa, para que su implementación sea efectiva y se logren los objetivos planteados.

Consecuentemente, para el diseño de la política pública enfocada en TIC de pymes debe trabajarse simultáneamente varias líneas:

El crecimiento de las unidades productivas, a través de la expansión de sus ventas e ingresos, por medio de la apertura de nuevos mercados (por mencionar, un programa especial de exportaciones o de sustitución de importaciones para microempresas).

Elevar la productividad y la modernización tecnológica. Aquí, es viable impulsar la adopción de TIC y de las industrias 4.0, empleando un programa para la compra y capacitación en los nuevos artefactos tecnológicos aplicables en las pequeñas empresas.

Aligerar los procesos de registro y formalidad a través la llamada “e-formalización”, también, las TIC pueden ser empleadas para facilitar los respectivos registros y compromisos legales, tributarios y laborales de la empresa.

Por lo tanto, para incentivar la formalidad y el uso de TIC en las microempresas, las políticas públicas podrían incluir las siguientes medidas:

- 1. Capacitación y asistencia técnica:** Las microempresas pueden tener dificultades para adoptar tecnología y cumplir con los requisitos legales para ser formales. Por lo tanto, es importante proporcionar capacitación y asistencia técnica a las empresas

para que puedan adquirir las habilidades necesarias y conocer los procesos y requisitos necesarios para operar de manera formal y utilizar las TIC de manera efectiva.

- 2. Acceso a financiamiento:** Las microempresas a menudo tienen dificultades para acceder a financiamiento para invertir en tecnología y cumplir con los requisitos legales para ser formales. Es importante que las políticas públicas incluyan programas de financiamiento y garantías para las empresas que buscan adoptar tecnología y formalizarse.
- 3. Incentivos fiscales:** Los incentivos fiscales pueden ser una forma efectiva de incentivar la formalización y el uso de TIC en las microempresas. Por ejemplo, se pueden ofrecer exenciones fiscales a las empresas que adopten tecnología y se registren formalmente, y que su vez contribuyan de alguna forma a la generación de empleo, como se intentó hacer años atrás, cuando el gobierno ofreció incentivos a la formalización y creación de empleo.
- 4. Infraestructura digital:** Es valioso que las políticas públicas también aborden la falta de infraestructura digital en algunas áreas, lo que puede dificultar el acceso a internet y la adopción de tecnología. Se pueden considerar inversiones en infraestructura digital y en proyectos que mejoren la conectividad o el acceso a la red, en las áreas rurales y urbanas menos desarrolladas.
- 5. Simplificación de procesos:** La burocracia excesiva y los procesos complicados pueden ser barreras para la formalización y el uso de TIC en las microempresas. De tal suerte que, se deben simplificar los procesos y los requisitos legales para facilitar la formalización y la adopción de tecnología.

El uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en la política pública es una herramienta que permite mejorar la eficacia y la eficiencia en la implementación de políticas y programas. Los beneficios del uso de TIC en la política pública son diversos, como la

automatización de procesos, la mejora en la calidad de los servicios públicos, la transparencia y la participación ciudadana, entre otros.

Sin embargo, la implementación de dichas políticas públicas también presenta desafíos, como la brecha digital, la falta de capacitación y formación en el uso de tecnologías, y la necesidad de proteger la seguridad y la privacidad de los datos.

La formalidad empresarial y el uso de TIC como elementos a considerar en la política pública son fundamentales para garantizar aumentos generalizados en la competitividad empresarial y dinamizar el tejido empresarial. Para ello, es necesario establecer políticas públicas formales que regulen su implementación, y aprovechar las ventajas que ofrecen las TIC para mejorar la calidad y la eficiencia en la gestión pública.

En resumen, para incentivar la formalidad y el uso de TIC en las microempresas, las políticas públicas deben abordar tanto las barreras financieras como las barreras regulatorias y de infraestructura. Se deben proporcionar incentivos y apoyo para ayudar a las empresas a adoptar tecnología y cumplir con los requisitos legales para operar formalmente.



Referencias Bibliográficas

Bibliographic References

- Alderete, M., y Gutiérrez, L. (2012). TIC y productividad en las industrias de servicios en Colombia. *Lecturas de Economía*, (77). 10-26
- Alderete, M., Jones, C., y Morero, H. (2014). Factores explicativos de la adopción de las TIC en las tramas productivas automotriz y siderúrgica de Argentina. *Pensamiento & Gestión*, 37, 1-40.
- Arendt, L. (2008). Barriers to ict Adoption in smes: How to Bridge the Digital Divide?, *Journal of Systems and Information Technology*, 10 (2), 93-108.
- Ávila-Samaniego, C. A., y Granda-Juca, M. F. (2022). Adopción de Tics y sus efectos sobre los Procesos en las Pymes. Una revisión de literatura. *Polo del Conocimiento*, 7(4), 1286-1303.
- Ayala, K.E. (2019). Informalidad: externalidad negativa del proceso de innovación. Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Bazini, E., Ilia, D., y Qarri, A. (2011). Barriers of ICT Implementations Within SMEs in Service Sector in Albania, *EuroEconomica*, 3 (29), 114-120.
- Brynjolfsson, E., Malone, T. W., Gurbaxani, V., y Kambil, A. (1994). Does information technology lead to smaller firms? *Management Science*, 40(12), 1628-1644.

- Botello, H., y Pedraza, A. (2015). Determinantes de la adopción de TIC en países en vías de desarrollo: el caso de las empresas industriales ecuatorianas. *Revista Academia y Virtualidad*, 8 (2), 48-59.
- Buenrostro, H. E., y Hernández, M. D. C. (2019). La incorporación de las TIC en las empresas. Factores de la brecha digital en las MiPymes de Aguascalientes. *Economía: teoría y práctica*, (50), 101-124.
- Carbó, S., Cuadros-Solas, P. J., y Fernández, F. R. (2021). Digitalización financiera y COVID-19: evidencia empírica. *Papeles de Economía Española*, (170), 143-156.
- Cárdenas, M. y Mejía, C. (2007). Informalidad en Colombia: nueva evidencia. *Coyuntura Económica*, 72(2), Fedesarrollo.
- Carrasco Vergara, R. E., y Rojas Barrientos, X. E. (2011). Políticas públicas orientadas al sector económico informal para el fomento de la formalidad empresarial: análisis del período 2000-2010, Master's thesis, Santiago, Chile: FLACSO Chile: Universidad de Concepción.
- Castañón, J.C., Rubio, A. S., y Pumarejo, J. R. B. (2022). El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las micro, pequeñas y medianas empresas del centro de Tamaulipas, México. *región y sociedad*, 34, 1-24.
- Chau, P. (1999). On the use of construct reliability in MIS research: a meta-analysis. *Information and Management*, 35, 217-227.
- Comisión Económica para América Latina (Cepal) (2010). Las TIC para el crecimiento y la igualdad: renovando las estrategias de la sociedad de la información, Santiago.
- Comisión Económica para América Latina (Cepal) (2013). Economía digital para el cambio estructural y la igualdad, Santiago.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social, y Departamento Nacional de Planeación. (2019). Documento CONPES 3956. Política de Formalización Laboral. Bogotá D.C.

- Consejo Nacional de Política Económica y Social, y Departamento Nacional de Planeación. (2021). Documento CONPES 4069. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031. Bogotá D.C.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2021). Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica Industria Manufacturera (EDIT X). Boletín técnico. Bogotá D.C.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2019). Encuesta de Microestablecimientos. Informe ejecutivo. Bogotá D.C.
- Dunn,T., Baguley,T. y Brunnsden,V. (2014). From alpha to omega: A practical solution to the pervasive problem of internal consistency estimation. *British Journal of Psychology*, 105, 399–412.
- Duran, J., y Ríos, J.F. (2022). *Uso de TIC y sus determinantes en las microempresas de Colombia*. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali; Consejo Profesional de Administración de Empresas CPAE.
- Erazo, F.D., y Gibaja, D.E. (2019). El dilema de la informalidad y cómo combatirla. *Kairós Revista de Ciencias Económicas, Jurídicas y Administrativas*, 2(2), 8–16. <https://doi.org/10.37135/kai.003.02.01>
- Fernández, C. (2020). *Informalidad empresarial en Colombia*. Fedesarrollo, Colombia.
- Fornell, C., y Larcker, D.F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 18(1), 39-50.
- Galliano, D., y Roux, P. (2008). Organizational motives and spatial effects in Internet adoption and intensity of use: evidence from French industrial firms. *Ann Reg Sci*, 42, 425-448. <https://doi.org/10.1007/s00168-007-0157-z>
- Garcés, D.M. (2018). *Formalidad e informalidad en micro y pequeñas empresas en la ciudad de Cali: un caso de estudio para empresas*

- participantes de programas de fortalecimiento empresarial. Tesis de Pregrado. Programa de Economía: Universidad del Valle.
- Ghobakhloo, M., Arias, D., y Benitez, J. (2011). Adoption of e-commerce applications in SMEs. *Industrial Management & Data Systems*, 111(8), 1238-1269.
- Greenwood, J., Sánchez, J., y Wang, C. (2013). Quantifying the impact of financial development on economic development. *Review of Economic Dynamics*, 16(1), 194-215.
- Haenlein, M., y Kaplan, A. (2004). A Beginner's Guide to Partial Least Squares Analysis. *Understanding Statistics*, 3(4), 283-297.
- Hamann, F. (2012). Formalizando la informalidad empresarial en Colombia. En L.E., Arango y F.A., Hamann (Eds.), *El mercado de trabajo en Colombia: hechos, tendencias e instituciones* (pp. 399-427). Banco de la República. <https://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/9283>
- Henseler, J., Ringle, C.M., y Sarstedt, M. (2016). Testing measurement invariance of composites using partial least squares. *International Marketing Review*, 33(3), 405-431. <https://doi.org/10.1108/IMR-09-2014-0304>
- Jiménez Restrepo, D.M. (2012). La informalidad laboral en América Latina: explicación estructuralista o institucionalista. *Cuadernos de economía*, 31(58), 113-143.
- Khalifa, A.B. (2016). Determinants of information and communication technologies adoption by Tunisian firms. *Journal of Innovation Economics, De Boeck Université*, 0(2), 151-177.
- Leyva, O., y Olague, J. (2014). Modelo de ecuaciones estructurales por el método de mínimos cuadrados parciales. En: Sáenz, K. & Gerardo Tamez, G. (coords.). *Métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas aplicables a la investigación en ciencias sociales*. Tirant Humanidades México. P. 482.

- Loukis, E., Arvanitis, S., y Kyriakou, N. (2017). An empirical investigation of the effects of firm characteristics on the propensity to adopt cloud computing. *Information Systems and e-Business Management*, 15, 963-988.
- Low, C., Chen, Y., y Wu, M. (2011). Understanding the determinants of cloud computing adoption. *Industrial Management & Data Systems*, 11(7), 1006-1023. <https://doi.org/10.1108/02635571111161262>
- Lu, H., Pishdad-Bozorgi, P., Wang, G., Xue, Y., y Tan, D. (2019). ICT implementation of small-and medium-sized construction enterprises: organizational characteristics, driving forces, and value perceptions. *Sustainability*, 11(12), 34-41.
- Lucchetti, R. y Sterlacchini, A. (2004). The Adoption of ICT among SMEs: Evidence from an Italian Survey. *Small Business Economics*, 23, 151-168.
- Molero, G. D., Santarremigia, F. E., Poveda-Reyes, S., Mayrhofer, M., Awad-Núñez, S., y Kassabji, A. (2019). Key factors for the implementation and integration of innovative ICT solutions in SMEs and large companies involved in the multimodal transport of dangerous goods. *European Transport Research Review*, 11(1), 1-16
- Nunnally, J.C., y Bernstein, I.H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York: McGrawHill
- Núñez, A., y Gómez, C. (2008). Controversia y debate actual sobre el sector informal. *Análisis Económico*, 23 (54) 131-155.
- Nguyen, B., y Canh, N.P. (2021). Formal and informal financing decisions of small businesses. *Small Business Economics* 57, 1545–1567 <https://doi.org/10.1007/s11187-020-00361-9>
- Oliveira, T., Thomas, M., y Espadanal, M. (2014). Assessing the determinants of cloud computing adoption: An analysis of the manufacturing and services sectors, *Information & Management*, 51(5),497-510. <http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2014.03.006>

- Organización Internacional del Trabajo OIT (2022). *E-formalización en América Latina: Acelerando en una región llena de brechas*. Lima: OIT, Oficina Regional para América Latina y el Caribe.
- Pejic, M., Zoroja, J., y Bosilj, V. (2013). Determinants of Firms Digital Divide: A Review of Recent Research. *Procedia Technology*, 9, 120-128.
- Peñaherrera-Zambrano, S. X., Saltos-Cruz, J. G., Peñaherrera-Pachar, A. B., y Lara-Flores, E. A. (2020). La varianza media extraída y la validez discriminante de un constructo de merchandising. *CienciAmérica*, 9(1), 99-114.
- Portes, A., y Haller, W. (2004). *La economía informal*. Serie Políticas Sociales, CEPAL, Santiago de Chile.
- Reisinger, Y., y Turner, L. (1999). Structural equation modeling with Lisrel: application in tourism. *Tourism Management*, 20 (1), 71-88.
- Rodríguez, C., y Muñoz, J. (2016). Apropiación tecnológica y determinantes de la brecha digital en el microemprendimiento chileno. *Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 13(3), 50-68.
- Rothenberg, A.D., Gaduh, A., Burger, N.E., Chazali, C., Tjandraningsih, I., Radikun, R., Sutera, C., y Weiland, S. (2016). Rethinking Indonesia's Informal Sector. *World Development*, 80(C), 96-113.
- Sáenz, J.A., y Villadiego, P.D. (2019). Determinantes de la formalidad empresarial en Cartagena. Región, Sociedad y política. 100 años de la liga Costeña. Memorias de la V Conferencia Internacional de la Asociación Colombiana de Estudios del Caribe.
- Salazar-Xirinachs, J. y Chacaltana, J. (2018) *La informalidad en América Latina y el Caribe: ¿por qué persiste y cómo superarla?* En Salazar, J y Chacaltana, J. (Eds.), *Políticas de formalización en América Latina: avances y desafíos* (pp. 13-43). Lima: OIT, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, FORLAC.

- Santamaria, S., y Rozo, M. (2009). Análisis cualitativo y cuantitativo de la informalidad empresarial en Colombia. *Revista Desarrollo y sociedad*, 63, 269-296.
- Schumpeter, J. A. (2000). Entrepreneurship as innovation. University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship.
- Torres-Medina, F., y Márquez, F.J. (2020). Sector Mipyme en Colombia: Entre la Informalidad y la Formalización. *Revista de Economía & Administración*, 17(2), 37-59.
- Williams, C., y Martínez, A. (2014). Do small business start-ups test-trade in the informal economy? Evidence from a UK survey. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 22(1), 1-16.



Anexos

Annexes

Anexo 1. Reporte en paquete STATA 16.0 de las estadísticas descriptivas de las variables

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
n_empleados	23,759	1.556126	1.236271	1	15
VENTAS_ANI~R	21,603	4.39e+07	1.28e+08	0	6.00e+09
V~S_ANTERIOR	23,759	4287437	1.23e+07	0	4.20e+08
info_oficial	23,759	.1543836	.3613237	0	1
banca_elec~a	23,759	.1856139	.3888029	0	1
transa_gub	23,759	.0542952	.2266041	0	1
entre_prod~o	23,759	.0957532	.2942587	0	1
usa_email	23,759	.4250179	.4943561	0	1
info_bienes	23,759	.3081359	.4617327	0	1
registro_mer	23,759	.2470643	.4313135	0	1
rut	23,759	.4874363	.4998526	0	1
aporte_ss	23,759	.2567869	.43687	0	1

Anexo 2. Reporte en paquete STATA 16.0 del modelo PLS-SEM

Partial least squares SEM Number of obs = 21603
Average R-squared = 0.16702
Average communality = 0.53717
Weighting scheme: path Absolute GoF = 0.29953
Tolerance: 1.00e-07 Relative GoF = 0.91423
Initialization: indsum Average redundancy = 0.08602

Measurement model - Standardized loadings

```
-----  
| Reflective: Reflective: Reflective:  
| Tamaño Uso Tic Formalidad  
-----+-----  
n_empleados | 0.754  
VENTAS_ANI~R | 0.855  
V~S_ ANTERIOR | 0.855  
info_oficial | 0.696  
banca_elec~a | 0.756  
transa_gub | 0.610  
entre_prod~o | 0.541  
usa_email | 0.730  
info_bienes | 0.599  
registro_mer | 0.807  
rut | 0.824  
aporte_ss | 0.687  
-----+-----  
Cronbach | 0.761 0.744 0.664  
DG | 0.862 0.820 0.818  
rho_A | 0.758 0.776 0.670  
-----
```

Discriminant validity - Squared interfactor correlation vs.
Average variance extracted (AVE)

```
-----  
| Tamaño Uso_tic Formalidad  
-----+-----  
Tamaño | 1.000 0.057 0.161  
Uso_tic | 0.057 1.000 0.167  
Formalidad | 0.161 0.167 1.000  
-----+-----  
AVE | 0.677 0.435 0.601  
-----
```

Anexo 3. Matrices de correlaciones en paquete STATA 16.0

```

| n_empl~s VENTAS.. VENTAS..
-----+-----
n_empleados | 1.0000
VENTAS_ANI~R | 0.3335* 1.0000
V~S_ANTERIOR | 0.3312* 0.7860* 1.0000

| info_o~l banca_~a transa~b entre_~o usa_em~l info_b~s
-----+-----
-----
info_oficial | 1.0000
banca_elec~a | 0.4105* 1.0000
transa_gub | 0.4194* 0.3681* 1.0000
entre_prod~o | 0.3174* 0.3049* 0.2913* 1.0000
usa_email | 0.3563* 0.3827* 0.2329* 0.3018* 1.0000
info_bienes | 0.3259* 0.3004* 0.2295* 0.2537* 0.3976* 1.0000

| regist~r rut aporte~s
-----+-----
registro_mer | 1.0000
rut | 0.6043* 1.0000
aporte_ss | 0.2927* 0.3576* 1.0000

```



Glosario

Glossary

DANE: Departamento Administrativo de Nacional de Estadística.

DIAN: Dirección de impuestos y aduanas nacionales.

E-FORMALIZACIÓN: Concepto que reconoce la importancia de articular las tecnologías en los procesos de formalidad empresarial, como alternativa para favorecer su aceptación y dinamización en el tejido empresarial.

INDUSTRIAS 4.0: Sector de la industria que se aprovecha del Internet de las Cosas Industrial (IIoT) y los sistemas ciber físicos o autónomos en aras de usar o ejercer control en máquinas, equipos y otros dispositivos o hardware.

TECNOLOGIAS CONVERGENTES: Aprovechamiento de nuevas disciplinas tecnológicas de gran impacto, que incluyen la integración de diversas áreas del saber o campos disciplinares y que incluyen la biotecnología, nanotecnología, neurociencia, cognociencia, entre otros.

TIC: Tecnologías de la información y las comunicaciones.

Índice de Tablas

Tabla 1. Resumen de antecedentes empíricos.....	38
Tabla 2. Variables de análisis.....	43
Tabla 3. Sobre la encuesta.....	44
Tabla 4. Definición de los elementos del modelo.....	47
Tabla 5. Valores promedio o proporción.....	49
Tabla 6. Fiabilidad de la escala de construcción de primer orden.....	62
Tabla 7. Criterio de Fornell y Lacker y la matriz HTMT.....	63
Tabla 8. Relaciones del modelo estructural.....	63
Tabla 9. Factor de inflación de varianza FIV.....	64

Index of Tables

Table 1. Summary of empirical background	38
Table 2. Variables of analysis	43
Table 3. About the survey	44
Table 4. Definition of model elements	47
Table 5. Average values or proportion	49
Table 6. Reliability of the first-order construction scale	62
Table 7. Fornell and Lacker criterion and HTMT matrix	63
Table 8. Structural model relationships.....	63
Table 9. Variance inflation factor IVF variance	64

Índice de Figuras

Figura 1. Modelo adopción Tic en las organizaciones	29
Figura 2. Modelo de investigación del estudio.....	31
Figura 3. Modelo SEM-PLS a estimar.....	46
Figura 4. Distribución de las unidades por número de empleados	50
Figura 5. ventas promedio del mes anterior según el tamaño de las unidades.....	51
Figura 6. Porcentajes de adopción de TIC según el tamaño de las unidades	52
Figura 7. Porcentajes de adopción de banca electrónica según el tamaño de las unidades	53
Figura 8. Porcentajes de adopción de transacciones gubernamentales por internet según el tamaño de las unidades	54
Figura 9. Porcentajes de adopción de Registro Mercantil según el tamaño de las unidades	55
Figura 10. Porcentajes de adopción de rut según el tamaño de las unidades	56
Figura 11. Porcentajes de pago de seguridad social según el tamaño de las unidades.....	57
Figura 12. Porcentajes de adopción de adopción de TIC según prácticas de formalidad	59
Figura 13. Porcentajes de adopción TIC y Registro Mercantil por principales regiones	60
Figura 14. Modelo SEM-PLS estimado.....	61
Figura 15. Hoja de ruta para el fortalecimiento empresarial.....	66

Index of Figures

Figure 1. ICT adoption model in organizations	29
Figure 2. Research model of the study	31
Figure 3. SEM-PLS model to be estimated	46
Figure 4. Distribution of units by number of employees.....	50
Figure 5. Average sales in the previous month by unit size	51
Figure 6. Percentage of ICT adoption by unit size	52
Figure 7. Percentage adoption of electronic banking by unit size.....	53
Figure 8. Adoption rates of government internet transactions by unit size	54
Figure 9. Rout adoption rates by unit size	55
Figure 10. Percentage of social security payments according to unit size	56
Figure 11. Percentage of social security payments by size of units	57
Figure 12. Percentages of ICT adoption by formality practices	59
Figure 13. Percentages of ICT adoption and Commercial Registry by main regions	60
Figure 14. Estimated SEM-PLS model	61
Figure 15. Roadmap for business strengthening.....	66



Acerca de los autores

About the authors

José Fabian Ríos Obando

© <https://orcid.org/0000-0003-3846-2983> / ✉ jfriosos@usbcali.edu.co

Administrador de Empresas, Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Doctor en Administración. Investigador Asociado. Docente investigador del programa de Finanzas y Negocios Internacionales de la Universidad de San Buenaventura Cali. Miembro del grupo de investigación GEOS.

Julian Duran Peralta

© <http://orcid.org/0000-0002-8252-729X> / ✉ julian.duran02@usc.edu.co

Economista. Magister en Economía Aplicada. Docente investigador de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales USC. Líder del grupo de investigación en desarrollo económico y Economía Internacional GIDEEI. Investigador en temas de desarrollo económico, economía regional, economía del autoempleo.



Pares Evaluadores

Peer Reviewers

Margaret Mejía Genez

Universidad de Guanajuato

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5142-5813>

Jean Jader Orejarena Torres

Universidad Autónoma de Occidente

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0401-3143>

Alexander Luna Nieto

Fundación Universitaria de Popayán

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9297-8043>

Willian Fredy Palta Velasco

Universidad de San Buenaventura

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1888-0416>

Pedro Antonio Calero

Investigador Asociado (IA)

Docente Universitario en Fundación Universitaria María Cano

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9978-7944>

Esperanza Gómez Ramírez

Investigador Sénior (IS)

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7610-244X>

Lucely Obando Cabezas

Investigador Junior (IJ)

Universidad Libre

<https://orcid.org/0000-0002-8770-2966>

Maria Alejandra Ceballos

Fundación Universitaria de Popayán

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0640-4287>

Marco Alexis Salcedo Serna

Investigador junior (IJ)

Universidad Nacional de Colombia

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0444-703X>

María Ceila Galeano Bautista

Universidad Libre

<https://orcid.org/0000-0002-6679-4259>

Carol Andrea Bernal-Castro

Universidad Del Rosario

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8284-0633>

Mauricio Jiménez

Universidad Autónoma Latinoamericana

<https://orcid.org/0000-0003-4811-2514>



Distribución y Comercialización

Distribution and Marketing

Universidad Santiago de Cali

Publicaciones / Editorial USC

Bloque 7 - Piso 5

Calle 5 No. 62 - 00

Tel: (57+) (2+) 518 3000

Ext. 323 - 324 - 414

✉ editor@usc.edu.co

✉ publica@usc.edu.co

Cali, Valle del Cauca

Colombia

Diagramación

Design & Layout by

Juan Diego Tovar Cardenas

✉ librosusc@usc.edu.co

Cel. 301 439 7925

Este libro fue diagramado utilizando fuentes tipográficas Literata en sus respectivas variaciones a 11 puntos en el contenido y Fira Sans para capitulares a 18 puntos.

Diseñado en el mes de junio de 2023.

Fue publicado por la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Santiago de Cali.



CONSEJO PROFESIONAL
DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
JUNTOS LOGRAMOS MÁS

VICERRECTORÍA
ACADÉMICA



EDITORIAL