



1859



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Jurídica Social y Administrativa

Maestría en Políticas Públicas

Incidencia de la política Ecuador Digital en las ventas de las empresas ecuatorianas en el periodo 2016- 2022

**Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Magister en
Políticas Públicas**

AUTORA:

Econ. Daniela Romina Quizhpe Viñamagua

DIRECTOR:

Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa, Mg. Sc.

Loja-Ecuador

2025

Certificación



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Sistema de Información Académico
Administrativo y Financiero - SIAAF

CERTIFICADO DE CULMINACIÓN Y APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **PONCE OCHOA PABLO VICENTE**, director del Trabajo de Titulación denominado **Incidencia de la política Ecuador Digital en las ventas de las empresas ecuatorianas en el periodo 2016- 2022**, perteneciente al estudiante **DANIELA ROMINA QUIZHPE VIÑAMAGUA**, con cédula de identidad N° **1150103883**.

Certifico:

Que luego de haber dirigido el **Trabajo de Titulación**, habiendo realizado una revisión exhaustiva para prevenir y eliminar cualquier forma de plagio, garantizando la debida honestidad académica, se encuentra concluido, aprobado y está en condiciones para ser presentado ante las instancias correspondientes.

Es lo que puedo certificar en honor a la verdad, a fin de que, de así considerarlo pertinente, el/la señor/a docente de la asignatura de **Titulación**, proceda al registro del mismo en el Sistema de Gestión Académico como parte de los requisitos de acreditación de la Unidad de Titulación del mencionado estudiante.

Loja, 18 de Diciembre de 2024



PABLO VICENTE PONCE
OCHOA

F)

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN



Certificado TIC/TT.: UNL-2024-003137

1/1
Educamos para Transformar

Autoría

Yo, **Daniela Romina Quizhpe Viñamagua**, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido de la misma. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi tesis en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de Identidad: 1150103883

Fecha: 12 de febrero de 2025

Correo electrónico: daniela.r.quizhpe@unl.edu.ec

Teléfono o Celular: 0986540581

Carta de autorización de tesis por parte del autor para la consulta de producción parcial o total, y publicación electrónica de texto completo

Yo **Daniela Romina Quizhpe Viñamagua** declaro ser autora de la tesis titulada: **Incidencia de la política Ecuador digital en las ventas de las empresas ecuatorianas en el periodo 2016- 2022** como requisito para optar el título de **Magíster en Políticas Públicas** autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RI, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 12 días del mes de febrero de dos mil veinticinco.

Firma:

Autora: Daniela Romina Quizhpe Viñamagua

Cédula de identidad: 1150103883

Dirección: Barrio Carigán

Correo electrónico: daniela.r.quizhpe@unl.edu.ec

Teléfono: 072105143 **Celular:** 0986540581

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director del Trabajo de Titulación: Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa, Mg. Sc.

Dedicatoria

A mis padres, Tania y Mauricio, quienes con su amor incondicional y su ejemplo de esfuerzo y valentía me han enseñado el verdadero significado de la perseverancia. Gracias por cada sacrificio, por cada palabra de aliento y por ser el pilar que me sostiene. Este logro no solo es mío, sino también de ustedes, quienes siempre creyeron en mi capacidad para alcanzarlo. Los amo profundamente y les debo todo lo que soy.

A mis hermanos, Gabriela y Mauricio, por ser compañeros invaluableles en esta travesía de la vida. Su apoyo, su cariño y su ejemplo han sido esenciales para mantenerme firme en los momentos más desafiantes. Gracias por compartir conmigo alegrías, aprendizajes y sueños.

A mis adoradas sobrinas, Sofía Romina y Sarita Stefania, por llenar mi vida de luz y esperanza. Ustedes son el recordatorio constante de que el futuro está lleno de posibilidades y que cada esfuerzo vale la pena. Su amor y sus sonrisas han sido una fuente inagotable de motivación y alegría.

A mis abuelitos Emma y Miguel, quienes desde el cielo han sido mi guía y mi inspiración constante. Su amor eterno y sus enseñanzas siguen viviendo en mí, recordándome siempre la importancia de la familia, la humildad y el esfuerzo. Aunque físicamente no estén aquí, siento su presencia en cada paso de este camino. Este logro también es para ustedes, con todo mi amor y gratitud infinita.

A mis amigos y compañeros de la maestría, Natasha, Mónica, Byron y César, quienes compartieron conmigo esta etapa llena de retos y aprendizajes. Gracias por su apoyo, su camaradería y por ser parte de este recorrido tan significativo. Su presencia en mi vida fue una bendición, y juntos construimos recuerdos y aprendizajes que quedarán grabados para siempre en mi corazón.

A todos ustedes, que con su amor, fe, amistad y confianza han sido parte esencial de este logro, les dedico este trabajo con toda mi gratitud y mi corazón.

Daniela Romina Quizhpe Viñamagua

Agradecimiento

A Dios, fuente de vida, sabiduría y fortaleza, por haber iluminado mi camino en cada paso de esta etapa académica, brindándome claridad en los momentos de incertidumbre y sosteniéndome en los desafíos. Sin Su guía y amor infinito, este logro no habría sido posible. Con profunda gratitud y reconocimiento, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todos quienes hicieron posible el desarrollo y culminación de este proyecto, cuyo éxito es el resultado de un esfuerzo colectivo que no habría sido posible sin su apoyo invaluable.

A mi familia, que ha sido el pilar fundamental en mi vida. Su amor incondicional, su fe en mí y su apoyo constante han sido la fuente de mi fortaleza en los momentos difíciles y mi inspiración para superar cada desafío. Cada logro alcanzado lleva consigo una parte de su esfuerzo y sacrificio, y por ello siempre estaré profundamente agradecido. A la universidad, por ser el espacio donde encontré no solo formación académica, sino también oportunidades para crecer como profesional y como persona. Su compromiso con la excelencia y su respaldo a lo largo de este camino académico han sido determinantes para alcanzar este objetivo.

Un agradecimiento muy especial al Econ. Pablo Ponce, mi director de tesis tanto en esta maestría como en mi carrera de Economía, y una de las figuras más influyentes en mi formación académica y profesional. Su ejemplo como docente y mentor no solo me inspiró a perseguir metas más altas, sino que también marcó profundamente mi vida. Fue él quien, con sus palabras de aliento y su confianza en mis capacidades, me motivó a continuar con mis estudios de posgrado. Su dedicación y paciencia como director de tesis no solo facilitaron el desarrollo de este proyecto, sino que también me enseñaron la importancia del rigor académico, la disciplina y la búsqueda constante de la excelencia. Más allá de sus enseñanzas académicas, su calidad humana, su cercanía y su disposición para compartir su conocimiento hicieron que este proceso fuera mucho más significativo.

Gracias a todos, de corazón, por ser parte de este capítulo tan importante en mi vida.

Daniela Romina Quizhpe Viñamagua

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	vii
Índice de anexos	vii
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1. Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	7
5. Metodología	15
6. Resultados	19
7. Discusión	29
8. Conclusiones	37
9. Recomendaciones	38
10. Bibliografía	39
11. Anexos	42

Índice de tablas:

Tabla 1 Descripción de las variables	15
Tabla 2 Estadísticos descriptivos.....	19
Tabla 3 Regresión del Modelo de elección discreta Probit (sin efectos marginales)	22
Tabla 4 Incidencia de las TIC en las ventas con MDD- Probit	27

Índice de figuras:

Figura 1 Evolución de las ventas del sector empresarial en Ecuador.....	20
--	----

Índice de anexos:

Anexo 1. Prueba de multicolinealidad VIF, a nivel global	42
Anexo 2. Corrección de la heterocedasticidad	42

1. Título

Incidencia de la política Ecuador digital en las ventas de las empresas ecuatorianas en el periodo 2016- 2022.

2. Resumen

Las tecnologías de la información y comunicación han transformado la dinámica económica global, permitiendo a las empresas mejorar su productividad y competitividad. Sin embargo, en Ecuador, las empresas aún enfrentan importantes desafíos en la adopción de estas tecnologías, lo que afecta su capacidad para aumentar las ventas y competir en un mercado digitalizado. El objetivo de este estudio fue analizar la relación de las TIC con las ventas de las empresas ecuatorianas durante el periodo 2016-2022, utilizando técnicas estadísticas y modelos econométricos, con el propósito de sugerir políticas para aumentar la adopción de TIC en las empresas ecuatorianas. Para ello, se hizo uso de datos de la Encuesta Estructural Empresarial periodo 2016- 2022 obtenido del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Se hizo uso de modelos Probit para analizar la probabilidad de que la adopción de TIC esté asociada con un incremento en las ventas de las empresas. Siendo los principales resultados obtenidos que la adopción de las TIC influyó significativamente en el incremento de las ventas de las empresas ecuatorianas, especialmente aquellas que cuentan con acceso a infraestructura tecnológica y capacitación adecuada. Entre los factores que más impactaron en la adopción de TIC se destacan el tamaño de la empresa, el sector productivo y la ubicación geográfica. Las empresas más grandes y aquellas ubicadas en regiones con mejor conectividad presentan mayores probabilidades de integrar tecnologías digitales en sus operaciones. Lo que permite concluir que la adopción de TIC en Ecuador está parcialmente influenciada por factores estructurales y socioeconómicos, alineándose con los postulados de la Teoría de la Productividad de la Tecnología. Finalmente, se recomienda implementar políticas públicas que fomenten la igualdad de acceso a infraestructura tecnológica, especialmente en sectores y regiones rezagadas, así como el diseño de programas de capacitación orientados a la transformación digital empresarial.

Palabras clave: Digitalización, TIC, ventas, Ecuador Digital, probit.

Código Jel: O33; L86; L25; O38; C25.

2.1. Abstract

Information and communication technologies (ICT) have transformed global economic dynamics, allowing companies to improve their productivity and competitiveness. However, in Ecuador, companies still face significant challenges in the adoption of these technologies, which affects their ability to increase sales and compete in a digitalized market. The objective of this study was to analyze the relationship between ICT and sales of Ecuadorian companies during the period 2016-2022, using statistical techniques and econometric models, with the purpose of suggesting policies to increase the adoption of ICT in Ecuadorian companies. To do this, data from the Structural Business Survey period 2016-2022 obtained from the National Institute of Statistics and Censuses (INEC) were used. Probit models were used to analyze the probability that the adoption of ICT is associated with an increase in company sales. The main results obtained are that the adoption of ICT significantly influenced the increase in sales of Ecuadorian companies, especially those with access to technological infrastructure and adequate training. Among the factors that most impacted the adoption of ICT, the size of the company, the productive sector and the geographic location stand out. Larger companies and those located in regions with better connectivity are more likely to integrate digital technologies into their operations. This allows us to conclude that the adoption of ICT in Ecuador is partially influenced by structural and socioeconomic factors, aligning with the postulates of the Theory of Productivity of Technology. Finally, it is recommended to implement public policies that promote equal access to technological infrastructure, especially in lagging sectors and regions, as well as the design of training programs aimed at business digital transformation.

Keywords: Digitalization, ICT, sales, Ecuador digital, probit.

JEL Classification: O33; L86; L25; O38; C25.

3. Introducción

En la actualidad, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se han consolidado como un pilar fundamental para el desarrollo económico, la competitividad empresarial y la transformación digital de las sociedades. Su implementación ha permitido optimizar procesos operativos, mejorar la productividad y abrir nuevas oportunidades para las empresas en un entorno globalizado. En el ámbito internacional, el uso de las TIC ha mostrado beneficios significativos en diversas economías desarrolladas. Por ejemplo, en países como Corea del Sur y Singapur, más del 70% de las pequeñas y medianas empresas han adoptado tecnologías avanzadas como la nube, el análisis de datos y la inteligencia artificial, lo que ha resultado en un aumento sostenido de la productividad y la eficiencia operativa (OECD, 2021). En la Unión Europea, Dinamarca y Finlandia lideran en la digitalización empresarial, con tasas de adopción tecnológica superiores al 80% en sectores como manufactura y servicios, lo que ha contribuido a incrementar su competitividad global (Eurostat, 2022).

En contraste, en América Latina, menos del 30% de las empresas pequeñas utilizan tecnologías avanzadas, reflejando un rezago significativo en la región (Cepal, 2021). Ecuador, en particular, enfrenta una de las mayores brechas tecnológicas empresariales de la región. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2022), solo el 8% de las empresas ecuatorianas han implementado herramientas avanzadas como soluciones en la nube o análisis de big data. Aunque el 64% de las empresas ecuatorianas reportaron haber utilizado tecnologías digitales en sus operaciones, menos del 30% accedieron a herramientas digitales avanzadas, reflejando barreras significativas para la inclusión tecnológica (INEC, 2022). Además, solo el 8% han implementado tecnologías avanzadas, comparado con promedios del 40% en países desarrollados (OECD, 2021).

Estas estadísticas resaltan la urgencia de analizar el caso ecuatoriano para comprender los desafíos y avances en la implementación de políticas que permitan reducir la brecha tecnológica y fomentar un desarrollo económico inclusivo. En este contexto, el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL) impulsa la creación de la política digital denominada Ecuador Digital, con el objetivo de promover la transformación digital del país mediante la mejora de la infraestructura tecnológica, el acceso a herramientas digitales avanzadas y la capacitación en habilidades tecnológicas. Esta política no solo busca reducir las desigualdades tecnológicas, sino también potenciar la productividad empresarial y mejorar las ventas de las empresas ecuatorianas, facilitando la adopción de tecnologías que

optimizan procesos, reducen costos y amplían la capacidad de las empresas para competir en un mercado globalizado (MINTEL, 2020).

En ese sentido, el presente trabajo también establece una relación con investigaciones previas, como la de Martínez y Vallejo (2021) que analizaron la inversión en TIC y su incidencia en la productividad de las empresas ecuatorianas; y, la de Pérez et al. (2021) que analizaron sobre la relación entre la adopción de TIC y el rendimiento económico en el sector manufacturero ecuatoriano. Asimismo, autores como Jorgenson y Stiroh (2000) han destacado que las TIC son un factor transformador que incrementa la Productividad Total de los Factores (PTF), permitiendo a las empresas hacer más con los mismos recursos. A nivel regional, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020) ha documentado cómo las TIC han mejorado la eficiencia operativa y la competitividad en países latinoamericanos, destacando su potencial para reducir brechas estructurales.

Este estudio se alinea con estas perspectivas, pero añade valor al enfocarse en el caso específico de Ecuador y en la política Ecuador digital, aportando un análisis contextualizado y empíricamente fundamentado. Al abordar un tema de relevancia económica y social, el estudio contribuye al diseño de políticas más efectivas y equitativas, fomentando un desarrollo sostenible y competitivo en el país. Además, el análisis del impacto de las TIC en el desempeño empresarial se basa en la teoría de la productividad de la tecnología, la cual sostiene que las inversiones en tecnología mejoran la eficiencia operativa y actúan como un catalizador de la innovación y el crecimiento económico. Dando como resultado estudios como el de Brynjolfsson y Hitt (2000) donde demostraron que las empresas que adoptaron tecnologías digitales aumentaron su productividad en un 7% al optimizar procesos y reducir costos. Jorgenson y Stiroh (2000) concluyeron que, el 50% del crecimiento económico de Estados Unidos, fue impulsado por la integración de TIC en múltiples sectores económicos.

Por lo tanto, esta investigación cumplió con los siguientes objetivos: 1) Examinar las ventas de las empresas ecuatorianas durante el periodo 2016-2022 mediante el uso de estadística descriptiva, para conocer el comportamiento de las variables; 2) Analizar la incidencia de la política Ecuador Digital sobre las ventas de las empresas ecuatorianas durante el periodo 2016-2022, utilizando un modelo de elección discreta para identificar los determinantes de las ventas de las empresas ecuatorianas. Esta aproximación metodológica no solo valida la efectividad de la política, sino que también destaca los factores que potencian o limitan su incidencia, proporcionando insumos clave para el diseño de estrategias que promuevan una transformación

digital más equitativa y eficiente. El presente estudio presenta varios aportes para comprender y analizar el impacto de las TIC en las ventas empresariales en Ecuador.

En primer lugar, aborda la falta de literatura existente sobre el tema en el contexto nacional, destacando la necesidad de estudios empíricos que cuantifiquen la relación entre la adopción de TIC y los resultados económicos de las empresas. En segundo lugar, se constituye como uno de los primeros trabajos en evaluar empíricamente, mediante un modelo Probit, la relación entre la adopción de TIC y el desempeño económico de las empresas, controlando factores como el sector productivo, el tamaño empresarial y la ubicación geográfica. Además, el estudio busca identificar las brechas tecnológicas existentes, con el objetivo de generar evidencia que contribuya al diseño de políticas públicas más inclusivas y efectivas para cerrar estas brechas. Finalmente, este trabajo pretende ofrecer recomendaciones prácticas y basadas en datos que permitan potenciar la transformación digital de las empresas, destacando cómo las TIC pueden ser un motor para la competitividad y el desarrollo sostenible en economías emergentes como la ecuatoriana.

Formalmente, el trabajo investigativo se encuentra organizado en un total de once secciones. La sección 1, 2 y 3 incluyen el título, resumen, y la introducción, respectivamente. La sección 4, es el marco teórico, que incluye la teoría base de la investigación y los estudios relevantes que estudian de manera empírica la teoría usada. La sección 5 expone los datos empleados, el tratamiento de las variables consideradas y las técnicas econométricas aplicadas. En la sección 6, se detallan los resultados obtenidos a partir de las técnicas aplicadas y los modelos econométricos anteriormente planteados. La sección 7 se dedica a la discusión de los resultados, contrastándolos con estudios nombrados en el marco teórico. La sección 8 abarca las conclusiones del trabajo, resumiendo los aspectos más relevantes identificados. En cuanto a la sección 9, ofrece recomendaciones orientadas a fortalecer las políticas públicas relacionadas con la transformación digital empresarial y sugiere líneas de investigación futura para abordar temas no cubiertos en este estudio. Y finalmente, las secciones 10 y 11 incluyen los anexos y bibliografía, que documenta todas las fuentes utilizadas en el desarrollo del trabajo.

4. Marco teórico

4.1. Fundamentos teóricos

Las TIC han sido ampliamente reconocidas como un motor clave para el crecimiento económico y el aumento de la competitividad empresarial (Castells, 2011). Incluyen una amplia gama de tecnologías utilizadas para procesar, almacenar y transmitir información. Estas herramientas, que van desde sistemas computacionales hasta redes de telecomunicaciones, han transformado radicalmente el mundo de los negocios al permitir la automatización de procesos, mejorar la toma de decisiones y facilitar la globalización (Schwab, 2016). Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la adopción de TIC por parte de las empresas de la región ha tenido una incidencia significativa en la mejora de la productividad y la competitividad (CEPAL, 2020). La innovación tecnológica es uno de los principales beneficios de la adopción de TIC.

Las TIC otorgan una ventaja competitiva a las empresas al mejorar su capacidad para procesar y analizar grandes volúmenes de datos, lo que permite una toma de decisiones más informada y eficiente (Porter & Millar, 1985). Además, las empresas que adoptan TIC tienden a ser más ágiles y pueden adaptarse mejor a las fluctuaciones del mercado global (Bharadwaj, 2000). En Ecuador, el uso de TIC en las empresas ha mejorado la eficiencia operativa y ha permitido a muchas empresas expandirse a mercados internacionales (INEC, 2022). De acuerdo con Freeman y Soete (1997), la innovación tecnológica permite a las empresas crear nuevos productos y mejorar los existentes, lo que genera ventajas competitivas en mercados dinámicos. En el contexto empresarial ecuatoriano, la inversión en TIC puede considerarse un medio para fomentar la innovación, lo que se traduce en mayores niveles de eficiencia y rendimiento empresarial. Romer (1990) por su parte, destaca que las inversiones en conocimiento y tecnología, como las TIC, son fundamentales para el crecimiento económico a largo plazo.

La teoría del crecimiento endógeno enfatiza que el crecimiento económico es impulsado por factores internos, como la inversión en capital humano, tecnología y conocimiento (Lucas, 1988). Es así que, las empresas que invierten en TIC no solo mejoran su productividad interna, sino que también aumentan su capacidad de innovación, lo que les permite adaptarse rápidamente a los cambios en el entorno competitivo (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Romer (1990) por su parte, también destaca que las TIC juegan un papel central en este tipo de crecimiento, ya que permiten a las empresas acumular conocimientos y mejorar la eficiencia de sus operaciones. En el caso de Ecuador, la política "Ecuador Digital", implementada en 2019,

ha fomentado el uso de TIC en las empresas, lo que ha permitido mejorar la productividad y el acceso a nuevos mercados (MINTEL, 2020).

La Teoría de la Productividad de la Tecnología de Jorgenson y Stiroh (2000) explora la incidencia de las TIC en la productividad empresarial y en el crecimiento económico. Esta teoría sostiene que la tecnología no solo es un recurso adicional, sino un elemento transformador que mejora la productividad de los factores de producción. Según Jorgenson y Stiroh, las TIC aumentan la Productividad Total de los Factores (PTF), lo que significa que las empresas pueden producir más con los mismos recursos (Jorgenson & Stiroh, 2000). Los autores identifican que la inversión en TIC impacta directamente el desempeño empresarial, al mejorar la eficiencia en los procesos internos, la gestión de la cadena de suministro y la toma de decisiones. Esto puede traducirse en un aumento de las ventas, ya que las empresas son más competitivas y pueden responder mejor a las demandas del mercado (Jorgenson & Stiroh, 2000). Además, la teoría sugiere que la incidencia de las TIC es especialmente significativa en sectores donde su adopción es mayor e intensiva.

La teoría se adapta de manera precisa a la investigación sobre la incidencia de la política Ecuador Digital en el desempeño de las empresas ecuatorianas, ya que permite analizar cómo las TIC, impulsadas por políticas públicas, contribuyen al crecimiento de las ventas y, en consecuencia, fortalecen la competitividad empresarial. En este marco, Ecuador Digital se posiciona como un catalizador clave para la adopción tecnológica, incentivando su integración en los procesos operativos y comerciales de las empresas. Según Ahituv (1989), las organizaciones que invierten en TIC tienen la capacidad de procesar grandes volúmenes de información con rapidez y precisión, lo que facilita la toma de decisiones más informadas y minimiza los riesgos derivados de la incertidumbre del mercado. Este enfoque cobra especial relevancia en un contexto empresarial globalizado, donde la capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios del mercado se ha convertido en un factor determinante para el éxito (Bakos, 1998).

4.2.Evidencia empírica

Existen diversos estudios empíricos que han demostrado la incidencia de la inclusión de las TIC en el crecimiento empresarial, tema ampliamente investigado en los últimos 30 años debido a su efecto transformador en múltiples sectores (Brynjolfsson y Hitt, 2000). Desde la revolución digital, las TIC han mejorado significativamente la productividad y competitividad, impulsando la innovación y expansión global de las empresas (Dedrick, Gurbaxani y Kraemer,

2003). En América Latina, estudios de Hilbert y Katz (2003) destacan que la adopción de TIC ha permitido a las empresas de la región mejorar su eficiencia operativa y acceder a nuevos mercados. Esta sección presenta un análisis detallado de la evidencia empírica disponible a nivel global, regional (América Latina) y específicamente en Ecuador, con un enfoque en cómo las TIC han impulsado el crecimiento y la eficiencia en las empresas.

La evidencia empírica a nivel mundial es rica en estudios que examinan la relación de las TIC con la productividad y el rendimiento de las empresas. A nivel macroeconómico, las TIC han sido identificadas como un motor clave del crecimiento económico en muchos países desarrollados (Jorgenson y Stiroh, 2000). La contribución de las TIC al crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) ha sido significativa, particularmente en las economías avanzadas donde estas tecnologías han sido adoptadas de manera generalizada (Oliner y Sichel, 2000). Por su parte, Dedrick, Gurbaxani y Kraemer (2003), en un análisis exhaustivo que incluye más de 100 estudios empíricos, destacan que la adopción de TIC tiene una incidencia positiva consistente en la productividad de las empresas en diferentes sectores y geografías. Dicha incidencia es particularmente notable en industrias que dependen de la información, como los servicios financieros, telecomunicaciones y la manufactura intensiva en tecnología.

A lo largo de una década de análisis, los autores observaron que las empresas que adoptaron TIC lograron incrementar su productividad en un 3 % anual en comparación con aquellas que no invirtieron en estas tecnologías. Además, destacaron que el verdadero impacto de las TIC se manifiesta cuando se combinan con cambios organizacionales, como la reingeniería de procesos empresariales y la mejora de la gestión. Jorgenson y Vu (2016) por su parte, realizaron un análisis comparativo de las economías de la OCDE, descubriendo que la adopción de TIC contribuyó de manera significativa al crecimiento del PIB en estas economías entre 1995 y 2015. Los autores indicaron que las TIC representaron entre el 30 % y el 50 % del crecimiento del PIB en países como Estados Unidos, Japón y Alemania. Además, su estudio destacó que la combinación de TIC con el capital humano fue un factor determinante para maximizar los beneficios de la inversión tecnológica.

Van Ark, O'Mahony y Timmer (2008) por su parte, analizaron la incidencia de las TIC en la productividad laboral en Europa, concluyendo que estas tecnologías fueron fundamentales para la recuperación económica de la región después de la crisis financiera global. En particular, encontraron que los sectores de servicios y manufactura intensiva en tecnología fueron los más beneficiados por la adopción de TIC, ya que estas permitieron

mejorar la eficiencia operativa y reducir los costos de producción. Este estudio también subrayó que la productividad en los países europeos estuvo estrechamente relacionada con la inversión en infraestructura tecnológica y la capacitación del capital humano para usar eficientemente estas tecnologías. Asimismo, la investigación de Bresnahan, Brynjolfsson y Hitt (2002) destacó que las empresas que implementaron mejoras en la estructura organizativa mejoraron su competitividad.

Bloom, Sadun y Van Reenen (2012) por su parte, investigaron la incidencia de las TIC en 17.000 empresas de múltiples países y concluyeron que las empresas que adoptaron TIC de manera eficiente, mejoraron no solo su productividad, sino también su capacidad para innovar y adaptarse a los cambios del mercado global. Este estudio destacó la complementariedad entre TIC y las prácticas de gestión avanzada, sugiriendo que las empresas que invierten en tecnologías digitales deben también invertir en mejorar sus capacidades gerenciales para aprovechar al máximo estas herramientas. Otro estudio relevante es el de Tambe y Hitt (2012), quienes examinaron cómo las TIC afectaron la fuerza laboral en las empresas estadounidenses. Los autores concluyeron que las empresas que invirtieron en tecnologías digitales pudieron automatizar tareas repetitivas, reasignando los recursos humanos hacia actividades estratégicas, lo que resultó en una mejora en la eficiencia general.

En América Latina, la adopción de TIC ha sido desigual, pero existe un creciente número de estudios que demuestran los beneficios de estas tecnologías en la productividad y competitividad de las empresas de la región. Un informe clave de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020) reveló que las empresas que invirtieron en TIC lograron mejoras significativas en su eficiencia operativa y capacidad de innovación. En ese sentido, Katz y Koutroumpis (2013) estudiaron la incidencia de las TIC en América Latina, encontrando que las empresas que adoptaron TIC, especialmente en sectores intensivos en conocimiento como las telecomunicaciones y los servicios financieros, lograron integrarse más rápidamente en la economía digital global. Asimismo, Hilbert y López (2011) investigaron la incidencia de las TIC en la reducción de la brecha digital en América Latina, destacando que las empresas que invirtieron en estas tecnologías mejoraron su eficiencia operativa y su acceso a mercados internacionales.

Un estudio de Benavente, Crespi, Maffioli y Meléndez (2016) sobre la productividad en América Latina mostró que las TIC ayudan a reducir las disparidades de productividad entre grandes empresas y pequeñas y medianas empresas. Los autores señalaron que las TIC tienen

el potencial de nivelar el campo de juego, permitiendo a las pymes competir con grandes empresas mediante la automatización de procesos y el acceso a mercados globales. En Brasil, Cardona, Kretschmer y Strobel (2013) encontraron que las empresas que invirtieron en TIC experimentaron un aumento promedio del 12 % en sus ingresos. El estudio también reveló que las TIC fueron particularmente efectivas en mejorar la eficiencia operativa en sectores intensivos en tecnología. Otro estudio relevante en Brasil fue realizado por Fernandes et al. (2019), quienes analizaron la incidencia de las TIC en las pequeñas y medianas empresas (pymes), concluyendo que la adopción de tecnologías digitales permitió a las pymes aumentar sus ingresos en un 15 % en promedio durante los primeros cinco años de adopción.

Por su parte, Ruiz-Ruiz, Ochoa-Luján y Sáenz-Fernández (2017) investigaron la incidencia de las TIC en la competitividad de las pymes en México, concluyendo que la adopción de tecnologías digitales mejoró la eficiencia de los procesos productivos y permitió a las empresas expandir su presencia en mercados internacionales. En Ecuador, la implementación de la política "Ecuador Digital", lanzada en 2019 por el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL), ha fomentado la adopción de TIC en las empresas, lo que ha generado una incidencia positiva en diversos sectores. Según el INEC (2022), las empresas que invirtieron en TIC entre 2016 y 2022 experimentaron un crecimiento promedio del 10 % en sus ventas, lo que subraya la importancia de las tecnologías digitales para el desarrollo empresarial en el país. Pues, las empresas se beneficiaron de mejoras en la eficiencia operativa, lo que redujo costos y permitió destinar más recursos a actividades productivas y comerciales (MINTEL, 2020).

La digitalización de trámites y procesos internos, como la facturación electrónica y la automatización, permitió a las empresas gestionar sus negocios con mayor rapidez, mejorando la experiencia del cliente y aumentando las ventas (Rodríguez & Vera, 2021). Además, los incentivos fiscales y las líneas de crédito preferenciales facilitaron la adopción de tecnología como herramientas de comercio electrónico, marketing digital y gestión de relaciones con clientes (CRM) (Dávila, 2020). Estas herramientas permitieron a las empresas expandir sus canales de venta, llegando a nuevos mercados y mejorando la visibilidad de sus productos y servicios en plataformas digitales (Gómez, 2019). Por su parte, Espinoza y Herrera (2020), encontraron que las empresas que adoptaron tecnologías digitales lograron un aumento del 18 % en su capacidad para acceder a mercados internacionales. Además, el estudio subrayó que

las TIC permitieron a las pymes mejorar su eficiencia operativa y reducir costos, lo que les dio una ventaja competitiva.

Ayala y Sotomayor (2019) por su parte, examinaron la incidencia de las TIC en el sector comercial ecuatoriano, encontrando que las empresas que invirtieron en infraestructura digital vieron un crecimiento promedio del 12 % en sus ingresos anuales. Los autores destacaron que las TIC no solo mejoraron la eficiencia de los procesos empresariales, sino que también facilitaron la toma de decisiones estratégicas al proporcionar a los gerentes acceso a datos más precisos y en tiempo real. Pérez et al. (2021) llevaron a cabo un estudio en el sector manufacturero ecuatoriano, revelando que las empresas que invirtieron en TIC lograron mejoras significativas en la eficiencia productiva, reduciendo errores en la cadena de producción y optimizando la gestión de inventarios. Estos beneficios fueron particularmente evidentes en las empresas de manufactura ligera, donde las TIC permitieron una mayor integración entre los distintos eslabones del proceso productivo.

En el sector agrícola, Martínez y Vallejo (2021) destacaron que las TIC permitieron a los agricultores ecuatorianos mejorar la gestión de sus cultivos, lo que resultó en un aumento del 22 % en los ingresos de las pequeñas empresas agrícolas. El estudio señaló que las TIC facilitaron el acceso a nuevos mercados y mejoraron la logística, lo que permitió a los agricultores optimizar el uso de recursos y reducir los tiempos de comercialización. Además, un informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2021) sobre la incidencia de las TIC en las empresas ecuatorianas resaltó que las inversiones en estas tecnologías ayudaron a las empresas a mejorar sus capacidades logísticas y a optimizar sus cadenas de suministro. El estudio reveló que las empresas que adoptaron TIC fueron más eficientes en la gestión de inventarios y en la coordinación con proveedores, lo que les permitió reducir costos operativos y mejorar su competitividad en mercados internacionales.

Por otro lado, la formación bruta de capital fijo empresarial es un tipo de inversión considerada clave para el crecimiento económico y la modernización de las empresas, ya que permite la renovación de activos que incrementan la productividad y eficiencia (Hall & Mairesse, 1995). Según Griffith, Redding y Van Reenen (2004), las empresas que invierten de manera continua en capital fijo, especialmente en sectores tecnológicos, experimentan una mayor capacidad para adoptar innovaciones como las TIC, lo que facilita la optimización de los procesos productivos y mejora la competitividad en el mercado. En el contexto de la digitalización, la incorporación de nuevas tecnologías en los activos fijos permite a las

empresas mantenerse competitivas y adaptarse a los cambios rápidos en el mercado. Como señalan Jorgenson y Vu (2016), la formación bruta de capital está estrechamente ligada a la productividad empresarial, ya que su inversión facilita la integración de las TIC en las operaciones cotidianas.

De acuerdo con Brynjolfsson y McAfee (2014), la fuerza laboral capacitada es un factor determinante para que las empresas puedan aprovechar al máximo las tecnologías digitales. Sin trabajadores que posean las habilidades necesarias, las TIC no pueden ser integradas eficazmente en los procesos empresariales, limitando así el potencial de crecimiento y eficiencia. Además, Cooper (2006) destaca que la formación continua de los empleados en el uso de TIC mejora la adaptabilidad de las empresas a los cambios tecnológicos. Por otro lado, Hoyer et al. (2005) argumentan que el éxito en la adopción de TIC está vinculado no solo a la inversión en tecnología, sino también a la inversión en el capital humano. Puesto que, las empresas que capacitan a su personal para manejar herramientas tecnológicas no solo mejoran la productividad, sino que también incrementan la innovación dentro de la organización.

Por otro lado, Dedrick et al. (2003) afirman que el uso de TIC en la gestión de bienes facilita una mejor integración de los sistemas de información con las operaciones logísticas. Esto permite a las empresas optimizar su cadena de suministro, reducir el desperdicio y mejorar la toma de decisiones basada en datos. Así, las TIC no solo transforman la forma en que las empresas gestionan sus bienes, sino que también contribuyen directamente a mejorar la eficiencia operativa y la competitividad en el mercado. El uso de las TIC dentro de las empresas tiene una incidencia directa en su capacidad para mejorar la productividad y la eficiencia operativa. Brynjolfsson y Hitt (2000) señalan que las empresas que adoptan y utilizan las TIC de manera intensiva experimentan mayores beneficios en términos de reducción de costos y aumento de la velocidad de los procesos. Esta competitiva es especialmente evidente en sectores que dependen en gran medida de la ventaja de la información, como los servicios financieros y la fabricación.

Asimismo, Melville, Kraemer y Gurbaxani (2004) argumentan que el uso efectivo de las TIC permite a las empresas automatizar tareas rutinarias, lo que libera recursos para ser destinados a actividades de mayor valor estratégico. Además, el uso de TIC facilita la colaboración entre diferentes departamentos dentro de la empresa, mejorando la comunicación interna y permitiendo una toma de decisiones más ágil. Por otro lado, el tamaño de una empresa es un factor determinante en su capacidad para adoptar y beneficiarse de las TIC. Según

Hollenstein (2004), las empresas más grandes tienen mayores recursos financieros y humanos, lo que les permite implementar sistemas tecnológicos más avanzados. El fomento a la exportación de servicios tecnológicos también abrió oportunidades para que las empresas ecuatorianas ingresaran en mercados internacionales, incrementando así sus ingresos (MCE, 2021). Al mejorar las competencias digitales de su personal, las empresas mejoraron su productividad, competitividad y potencial de ventas (Vargas & López, 2020).

5. Metodología

5.1. Análisis de los datos

Para el desarrollo y cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados se utilizará datos de la Encuesta Estructural Empresarial (ENESEM) periodo 2016- 2022, publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2022) que ofrece información detallada sobre las ventas de las empresas ecuatorianas. El periodo abarca los años de implementación de la política Ecuador Digital. Antes del análisis, se realizará una depuración de los datos, eliminando valores atípicos o inconsistentes para asegurar la calidad y fiabilidad de la información. Se establecerán variables de interés que influyan en las ventas, las mismas que serán segmentadas mediante el uso del programa estadístico Stata 2016. Las variables de estudio son las ventas, como variable dependiente, y como variables independientes se utilizan las variables que representan adopción de las TIC, como el acceso a las TIC que representa la implementación de la política Ecuador Digital, formación bruta de capital fijo, actividad económica, sector, tamaño; además, se utilizan variables de control como sexo y región. Véase la **Tabla 1**.

Tabla 1

Descripción de las variables

Variable	Abreviación	Descripción	Escala
Dependiente			
Ventas	ven	Es una variable categórica que representa el valor monetario de todos los bienes y servicios vendidos por una empresa o unidad económica durante un periodo específico, generalmente un año. Donde el 1 representa todas las ventas anuales superiores a \$100.000 y el 0 representa las ventas menores a \$100.000.	porcentaje
Independientes			
Política TIC	TIC	Es una variable dummy, donde el 1 representa el año de aplicación y los años posteriores, mientras que el 0, representa los años anteriores al año de aplicación de la política.	dummy
Formación bruta de capital fijo empresarial	k	La formación bruta de capital fijo se mide por el valor total de las adquisiciones menos las disposiciones, de activos fijos efectuadas por el productor durante el período contable.	logaritmo
Actividad económica	act	Actividades realizadas en áreas clave de la gestión empresarial, optimizadas a través del uso de TIC.	porcentaje

Sector	sect	Es el tipo de industria o sector económico al que pertenece la empresa. Los sectores pueden clasificarse en categorías como manufactura, comercio, servicios, entre otros.	porcentaje
Tamaño de la empresa	tam	Se refiere al tamaño de la empresa según el número de empleados. Las empresas se pueden clasificar en micro, pequeñas, medianas o grandes, de acuerdo con los criterios establecidos.	porcentaje
Control			
Sexo	sex	Porcentaje de participación de las empresas conformada por hombres y mujeres.	porcentaje
Región	reg	Ubicación geográfica de la empresa dentro de Ecuador, clasificada según las regiones del país (Sierra, Costa, Oriente, y Galápagos).	porcentaje

Nota: variables explicativas, definiciones.

5.2. Estrategia econométrica

Para analizar la incidencia de la política Ecuador Digital en las ventas de las empresas ecuatorianas, se empleará un enfoque econométrico basado en modelos de elección discreta, específicamente el modelo Probit. Este modelo permite estudiar la probabilidad de que una variable dependiente binaria (en este caso, el incremento o no de las ventas) sea afectada por una serie de variables independientes, como la adopción de las TIC por parte de las empresas, la conectividad digital, y el acceso a servicios tecnológicos promovidos por la política pública (Greene, 2012). En este caso, la variable dependiente será si las ventas de una empresa aumentaron o no durante el periodo de implementación de la política Ecuador Digital. A diferencia de los modelos lineales tradicionales, los modelos de elección discreta permiten modelar relaciones no lineales, lo que es crucial cuando el resultado no sigue una distribución normal y las relaciones entre las variables son complejas (Greene, 2012).

Objetivo específico 1: *Examinar las ventas de las empresas ecuatorianas durante el periodo 2016-2022 mediante el uso de estadística descriptiva, para conocer el comportamiento de esta variable.*

Para dar cumplimiento al primer objetivo, en primer lugar, se aplicará un enfoque de estadística descriptiva para analizar la evolución de las ventas empresariales. Esto incluirá el cálculo de medidas de tendencia central, como la media y la mediana, y de dispersión, como la desviación estándar, para comprender la variabilidad de las ventas entre diferentes años y sectores. Además, se utilizarán gráficos de líneas y barras para visualizar el comportamiento de las ventas en función del tiempo, identificando posibles tendencias y puntos de inflexión,

especialmente en los años clave de la implementación de la política Ecuador Digital. Este análisis permitirá obtener un panorama general sobre cómo ha evolucionado el desempeño empresarial durante el periodo de estudio.

Objetivo específico 2: *Analizar la incidencia de la política Ecuador Digital sobre las ventas de las empresas ecuatorianas durante el periodo 2016-2022, utilizando un modelo de elección discreta para conocer la magnitud de la relación entre ambas variables.*

Para el desarrollo del segundo objetivo, a través del análisis de datos, se empleará un modelo de elección discreta, específicamente un modelo Probit, que nos permitirá determinar la probabilidad de que las ventas de una empresa hayan aumentado debido a la adopción de tecnologías impulsadas por la política Ecuador Digital. Este modelo es adecuado porque la variable dependiente es binaria, es decir, si las ventas aumentaron (1) o no aumentaron (0).

La forma funcional del **modelo Probit** es la siguiente:

$$P\langle V_i = 1 | X_i \rangle = \Phi(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k) \quad (1)$$

Donde:

- $P\langle V_i = 1 | X_i \rangle$ representa la probabilidad de que las ventas de la empresa i aumenten, dada una serie de variables explicativas X_i .
- Φ es la función de distribución acumulada normal estándar.
- β_0 es el intercepto o constante del modelo.
- $\beta_1, \beta_2 \dots \beta_k$ son los coeficientes asociados a cada una de las variables independientes, que reflejan la influencia de cada una de estas en la probabilidad de un aumento en las ventas.

La investigación está fundamentada por Martínez y Vallejo (2021) quien señala que inversión en TIC ayuda a optimizar procesos y mejorar el acceso a nuevos mercados, generando una incidencia directa en las ventas.

$$VENT_{it} = f(TIC_{it}) \quad (2)$$

Donde, las ventas $VENT_{it}$ de la provincia i ($i=1, 2, \dots, I$), en el periodo t ($t=2016, 2017, \dots, 2022$), esta función de las TIC (TIC_{it}).

Para ampliar el contexto de la investigación incluimos variables de control representadas en la siguiente ecuación:

$$VENT: \beta_0 + \beta_1 TIC + \beta_2 FBK + \beta_3 ACT + \beta_4 SECT + \beta_5 TAM + \beta_6 SEX + \beta_7 REG + E_i \quad (3)$$

La ecuación (3) muestra la comprobación econométrica añadiendo el conjunto de covariantes adicionales que son: uso de TIC (TIC) que representa la implementación de la política Ecuador Digital, la formación bruta de capital fijo empresarial (FBK), actividad económica (ACT), sector (SECT), tamaño de la empresa (TAM), sexo (SEX) y región (REG), quienes ayudarán a tener un mejor ajuste en nuestro modelo.

6. Resultados

Para la presente investigación se ha planteado un objetivo general, este a su vez se basa en dos objetivos específicos, los cuales se describen a continuación junto a cada uno de los resultados encontrados en el desarrollo de este trabajo.

6.1. Objetivo específico 1

“Examinar las ventas de las empresas ecuatorianas durante el periodo 2016-2022 mediante el uso de estadística descriptiva, para conocer el comportamiento de esta variable”

Para dar respuesta al primer objetivo específico planteamos dos secciones, en la primera analizamos los estadísticos descriptivos, y en la segunda el comportamiento de las ventas a lo largo del periodo de estudio (se realizó una gráfica de evolución de la variable). La **Tabla 2**, presenta algunas estadísticas descriptivas de la muestra de las empresas ecuatorianas en el periodo de estudio, poniendo de relieve aspectos clave relacionados con su desempeño en ventas y la adopción de TIC. En términos generales, se observa una adopción moderada de TIC entre las empresas, lo cual indica un avance en la digitalización empresarial. La ventaja de que las TIC aumenten la probabilidad de la variable dependiente a 1 radica en la incidencia positiva que esto representa para el rendimiento y competitividad empresarial.

6.1.1. Análisis de los estadísticos descriptivos de las variables

Tabla 2

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación Estándar	Min	Max
Ventas	0,984	0,123	0	1
Política TIC	0,609	0,488	0	1
Log Formación bruta de capital fijo	11.54	2.25	78	21.67
Actividad económica	10.58	3.06	1	18
Tamaño de la empresa	2.36	0.73	1	4
Sector	3.18	1.47	1	6
Región	4.02	1.01	1	5
Sexo masculino	123.97	373.8	15	8565
Gestión de logística, control de inventarios	1.23	0.42	0	1
Servicio y soporte a ventas	1.30	0.46	0	1

Nota: Resumen de variables: media, desviación estándar, mínimo y máximo. Los datos fueron extraídos de la ENESEM, (2016- 2022).

En el contexto de este estudio, donde la variable dependiente son las ventas de las empresas; una variable dicótoma, donde 1 representa las ventas mayores a \$100.000 y 0 las ventas menores a \$100.000; una probabilidad más cercana a 1 implica una mayor certeza de que la adopción de TIC se asocia directamente con un incremento en las ventas. Sin embargo, la variabilidad en los datos sugiere que el grado de inversión en TIC y su uso operativo no es uniforme, lo que refleja disparidades en el acceso y en la aplicación tecnológica entre diferentes sectores y tamaños de empresas. La diversificación en las actividades económicas, según la clasificación de actividad económica (CIU), revela una muestra representativa de sectores, desde comercio hasta manufactura y servicios. Esta variedad permite analizar cómo las TIC impactan en industrias con dinámicas y necesidades tecnológicas distintas, lo cual es crucial para una política de digitalización adaptada a cada sector.

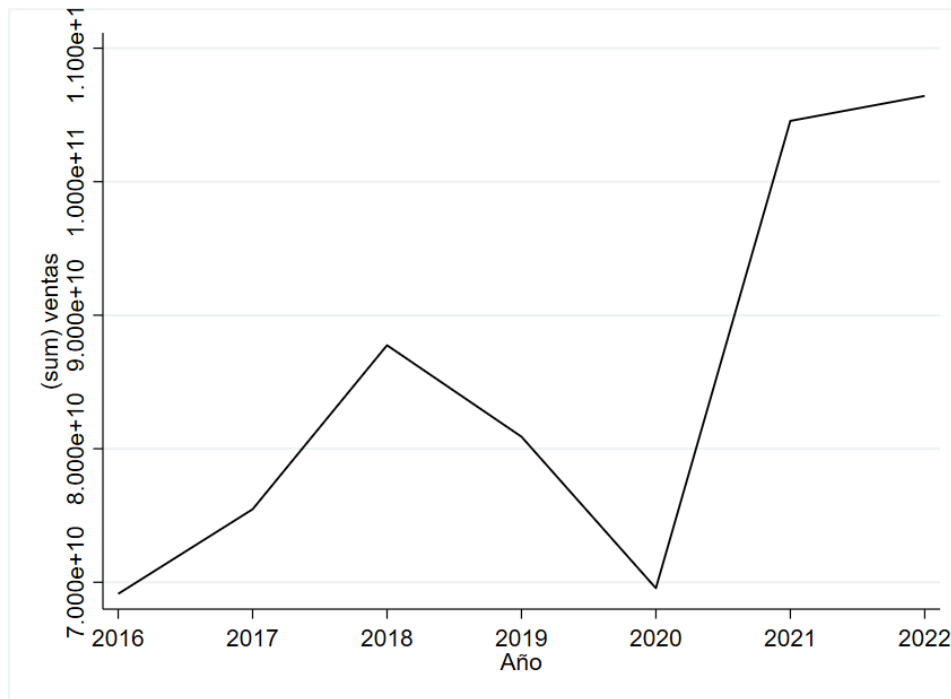
Por otro lado, las empresas de menor tamaño tienden a enfrentarse a limitaciones en la implementación de TIC y en la adopción de estrategias avanzadas de gestión, como logística y control de inventarios. Esto contrasta con las empresas más grandes o de sectores más digitalizados, que muestran una mayor predisposición a implementar prácticas de atención al cliente y soporte a ventas, evidenciando que estas prácticas pueden ser una ventaja competitiva en sectores intensivos en servicio y tecnología. Finalmente, el análisis revela que la dispersión geográfica y sectorial de las empresas introduce variaciones en el uso de TIC y en la adopción de prácticas de gestión avanzada. Esto sugiere que la digitalización empresarial no solo depende de la disponibilidad de recursos, sino también de factores contextuales específicos, como el sector en el que opera la empresa y la infraestructura de la región en la que se encuentra.

6.1.2. Análisis del comportamiento de las ventas

Como ya se anticipó en este apartado presentamos la primera sección donde se analiza la evolución de la variable dependiente ventas, mediante una figura de evolución que se presenta en la Figura 1. Se observa que entre 2016 y 2018, las ventas muestran una tendencia al alza, pasando de aproximadamente 70 mil millones a cerca de 90 mil millones. Este incremento se atribuye a un ambiente económico estable y a la adaptación paulatina de las empresas al entorno digital, impulsadas por un crecimiento natural de la actividad comercial y la economía en general. Sin embargo, en este periodo aún no se contaba con políticas de digitalización significativas, lo cual limitaba la capacidad de las empresas para expandirse a través de tecnologías avanzadas (MINTEL, 2020).

Figura 1

Evolución de las ventas del sector empresarial en Ecuador en el periodo 2016- 2022



Nota: Elaboración propia con datos del INEC (2022).

En 2019, año en el que se implementa la política Ecuador Digital, las ventas experimentan una leve disminución, situándose cerca de los 80 mil millones. La política Ecuador Digital fue diseñada para fomentar la adopción de TIC en empresas de todos los sectores, lo cual tenía el objetivo de facilitar la modernización y competitividad en el mercado. Sin embargo, la implementación de nuevas políticas requiere tiempo para que las empresas se adapten y comiencen a beneficiarse de sus beneficios (Jorgenson y Vu, 2016). Además, la incertidumbre inicial en torno a la implementación de esta política, sumada a reformas económicas, afectó la confianza empresarial y el consumo interno, lo que explica la caída en las ventas.

La caída en las ventas durante 2020 se debe a múltiples factores que afectaron de manera generalizada a las empresas en Ecuador, como en otros países. La pandemia de COVID-19 trajo consigo una serie de restricciones de movilidad y medidas de confinamiento que redujeron significativamente el flujo de consumidores en comercios físicos, lo cual fue particularmente crítico para sectores dependientes de la interacción presencial (Martínez & Jiménez, 2021). Además, la incidencia negativa en las cadenas de suministro globales retrasó la disponibilidad de insumos y productos, lo cual afectó la capacidad de muchas empresas para mantener sus niveles de inventario y satisfacer la demanda, incluso en los casos en los que esta existía (Rodríguez & Escobar, 2020). La reducción en las ventas de 2020 refleja, entonces, no solo la

menor demanda, sino también los desafíos operativos que enfrentaron las empresas para adaptarse a un contexto de incertidumbre y limitaciones de movilidad sin precedentes.

Ya para 2021, se observa un crecimiento significativo en las ventas, alcanzando un máximo de aproximadamente 120 mil millones. Esta recuperación económica postpandemia coincide con una mayor consolidación de la política Ecuador Digital, que en su segundo año de implementación permitió que muchas empresas adoptaran TIC de manera más efectiva. El aumento en la demanda y la apertura de mercados beneficiaron especialmente a las empresas que lograron modernizar sus operaciones mediante la digitalización, lo que impulsó su competitividad y capacidad de respuesta ante el crecimiento del consumo (Vargas & López, 2020). Este crecimiento destaca la efectividad de la política digital en fomentar el uso de TIC como una herramienta clave para el crecimiento empresarial. Para 2022, las ventas disminuyen nuevamente debido a factores globales como la inflación y la inestabilidad geopolítica, que incrementaron el costo de los insumos y redujeron el poder adquisitivo de los consumidores.

6.2. Objetivo Específico 2

“Analizar la incidencia de la política Ecuador Digital sobre las ventas de las empresas ecuatorianas durante el periodo 2016-2022, utilizando un modelo de elección discreta para conocer la magnitud de la relación entre ambas variables”

La **Tabla 3** reporta los resultados obtenidos al estimar las ecuaciones presentadas en estrategia econométrica. Primero aplicamos una prueba de multicolinealidad para evitar el problema de correlación entre las variables independientes utilizando el Factor de Inflación de la Varianza (Anexo 2), seguidamente para corregir la heterocedasticidad en nuestro modelo Probit, utilizamos errores estándar robustos, una técnica que ajusta las desviaciones estándar de las estimaciones para hacerlas más fiables en presencia de variabilidad no constante en los datos (Anexo 3). Los resultados reflejan cómo las variables independientes afectan la variable dependiente, identificando los factores que determinan la probabilidad de que las empresas pertenezcan al grupo 1, caracterizado por un nivel de ventas superior a \$100.000.

A partir de los signos de los coeficientes, interpretamos si las variables tienen una relación positiva o negativa. La inversión en TIC incrementa significativamente la probabilidad de que las empresas mejoren sus ventas. Esto sugiere que las TIC son un factor clave para aumentar la productividad, acceder a nuevos mercados y mejorar la eficiencia operativa. En términos empresariales, las empresas que priorizan la digitalización y las herramientas tecnológicas están mejor posicionadas para crecer en el mercado. Así también, las empresas

con mayor dinamismo económico, es decir, que producen, comercializan y generan actividad constantemente, tienen una mayor probabilidad de incrementar sus ventas. Esto subraya la importancia de mantener la empresa activa en el mercado para obtener mejores resultados financieros.

Con respecto al sexo masculino, aunque su efecto es leve, el signo positivo indica que las empresas lideradas por hombres tienen una ligera ventaja en el incremento de ventas. Este resultado puede estar influido por factores culturales o estructurales que favorecen ciertas dinámicas empresariales según el género. La Formación Bruta de Capital Fijo tiene un signo positivo, lo que implica que debería contribuir al crecimiento, pero su efecto no es estadísticamente significativo. Esto podría reflejar que las inversiones en activos fijos no están generando un impacto inmediato o relevante en las ventas en el corto plazo. El tamaño de las empresas muestra una relación negativa con las ventas, lo que sugiere que las empresas grandes enfrentan barreras para crecer, como mercados saturados, altos costos operativos o menor flexibilidad. Esto indica que las empresas más pequeñas pueden tener mayores oportunidades de expansión.

Por otro lado, pertenecer a ciertos sectores disminuye significativamente la probabilidad de éxito en ventas. Esto significa que algunas industrias enfrentan desafíos estructurales, como baja demanda o alta competencia, que limitan el desempeño. Así también, operar en ciertas regiones afecta negativamente el crecimiento de las ventas, debido a desigualdades en infraestructura, acceso a mercados o condiciones económicas, evidenciando una necesidad de nivelar las oportunidades regionales. La logística y el control de inventarios ineficientes tienen un impacto negativo significativo en las ventas. Debido a las demoras, falta de stock o una mala planificación que afecta la experiencia del cliente y los resultados financieros. Finalmente, el Servicio y Soporte de Ventas tiene una relación negativa y significativa, indicando que los problemas en la atención y soporte a los clientes disminuyen la probabilidad de éxito. Debido a la baja fidelización de los clientes y una atención deficiente a sus necesidades.

Tabla 3

Regresión del Modelo de elección discreta Probit (sin efectos marginales)

Variable	Coef.	Std. Err.	z	P> z 	[95% Conf. Interval]	[95% Conf. Interval]
TIC	0,26315	0,073368	3,59	0	-0,1193515	0,4069477
Log Formación	0,03023	0,017726	1,71	0,088	-0,0045906	0,0649745
bruta de capital fijo	-0,01476	0,007129	2,07	0,038	0,0007846	0,0281291

Actividad económica	0,00542	0,046219	0,12	0,907	-0,0906076	0,085167
Tamaño de la empresa	-0,55692	0,035416	-15,72	0	-0,6263164	-0,4874871
Sector	-0,11917	0,03562	-3,35	0,001	-0,1907447	-0,0475893
Región	0,00043	0,000197	2,23	0,026	0,0000536	0,0008251
Sexo masculino	-0,30761	0,084554	-3,64	0	-0,4733738	-0,1418804
Gestión de logística,	-0,22297	0,083909	-2,66	0,008	-0,3874256	-0,0585072
control de inventarios	4,57149	0,394758	11,58	0	3,797787	5,345209

Nota: Resumen de coeficientes, errores estándar, valores p, significancia y efectos. Los datos fueron extraídos de la ENESEM, (2016- 2022).

Los resultados obtenidos a partir de la estimación del modelo Probit se reportan en la **Tabla 4**. Dicha tabla muestra cómo las variables explicativas influyen en la probabilidad de que las empresas formen parte del grupo 1, con ventas superiores a \$100.000, considerando las variables categóricas y continuas, y destacando las categorías base utilizadas en el análisis. Los resultados revelan que la Política Digital tiene una relación positiva y significativa con las ventas de las empresas ecuatorianas. En particular, cuando las ventas alcanzan el valor de 1, se observa que la implementación de la Política Digital ha generado una mejora del 10,8% (cuando no se consideran variables de control) en comparación con el periodo previo a su aplicación, evidenciando su impacto favorable en el nivel de ventas de las empresas.

La política Ecuador Digital ha impulsado la transformación digital empresarial a través de acciones como el mejoramiento de la conectividad digital a través de la expansión de la infraestructura tecnológica y el acceso a internet de alta velocidad, especialmente en zonas rurales. Además, fomenta la adopción de TIC, incentivando inversiones en software de gestión, automatización de procesos y plataformas digitales, mediante beneficios fiscales, créditos preferenciales y subsidios. La digitalización de trámites administrativos, como la facturación electrónica y el registro empresarial, reduce costos y tiempos operativos. Complementa estas iniciativas con capacitación digital, desarrollando competencias tecnológicas en empresarios y empleados. Fomenta la innovación tecnológica y apoya la exportación de servicios digitales, conectando a las empresas con mercados globales.

Estas acciones aumentan la productividad, reducen costos y mejoran la competitividad de las empresas ecuatorianas. Estas mejoras en eficiencia se traducen directamente en una mayor capacidad de respuesta a las demandas del mercado, mejorando la experiencia del cliente y aumentando las ventas. Además, la digitalización fomentada por la política ha ampliado el acceso al comercio electrónico, lo que facilita que las empresas lleguen a un mayor número de clientes, tanto a nivel nacional como internacional. Otro factor clave es la capacidad de las

empresas para utilizar herramientas de análisis de datos e inteligencia de mercado derivadas de la implementación tecnológica, esto les permite identificar tendencias, personalizar ofertas y optimizar estrategias de marketing, aumentando su efectividad en la generación de ingresos.

Por otro lado, cuando se controlan otras variables la relación es más fuerte, es decir, que una vez se ajusta por otras características, la incidencia de las TIC en las ventas es aún más fuerte. Es así que, cuando las ventas alcanzan el valor de 1, la implementación de la Política Digital ha generado una mejora del 26,3% en comparación con el periodo previo a su aplicación, evidenciando que la inversión en tecnología está relacionada con un incremento en la probabilidad de que las empresas logren ventas superiores a \$100.000. Debido a que la Política Digital ha fomentado la integración de nuevas tecnologías, como inteligencia artificial y automatización, que mejoran la calidad de los productos y servicios ofrecidos. Además, ha impulsado la competitividad de las empresas, atrayendo a más clientes y generando mayores ingresos.

La importancia de que las TIC eleven la probabilidad de éxito comercial de la variable dependiente (ventas) hacia un valor cercano a 1 radica en la incidencia transformador que estas tecnologías tienen en el rendimiento empresarial. En un contexto donde el mercado es cada vez más competitivo y dinámico, contar con una probabilidad alta de éxito en ventas implica que las empresas están mejor posicionadas para capturar oportunidades de mercado y resistir fluctuaciones en la demanda. Por otra parte, al considerar la formación bruta de capital observamos que las ventas aumentan en 3.02%. Pero estas inversiones en activos fijos no tienen una incidencia clara y significativa en las ventas cuando se controlan otros factores. También se debe a que la formación de capital fijo no siempre tiene una incidencia inmediata en las ventas, sino a largo plazo. En fin, las inversiones en infraestructura o activos fijos no son el principal factor impulsor de las ventas.

La actividad económica desempeña un papel crucial en la probabilidad de éxito en ventas, ya que ciertas actividades muestran un mejor desempeño comercial en comparación con otras. Esta variable abarca categorías específicas, como información y comunicación, manufactura, comercio al por mayor y menor, así como minas y canteras, entre otras. Los resultados de la estimación del modelo indican que sectores como comercio y manufactura tienen una relación significativamente más fuerte con mayores niveles de ventas en comparación con el sector agrícola. Este hallazgo destaca que la inversión en TIC en los

sectores intensivos en tecnología y comercio incrementan las ventas en 1,48% en comparación con los sectores que no invierten en tecnología.

En particular, las empresas dedicadas a actividades relacionadas con la información y la comunicación, como la transmisión de datos, los servicios de telecomunicaciones, y la producción y distribución de contenido informativo y digital, han registrado un notable crecimiento en ventas. Este desempeño se debe, en gran medida, a la creciente demanda de conectividad y de contenido digital, que ha impulsado el dinamismo y la competitividad de estas industrias. En el comercio, la digitalización y las plataformas de comercio electrónico han facilitado la expansión a nuevos mercados, mientras que, en la manufactura, las TIC han optimizado procesos de producción, logística e inventarios, fortaleciendo la competitividad de estas empresas. El sector de información y comunicación, que incluye servicios como telecomunicaciones, transmisión de datos y contenido digital, también muestra una relación positiva destacada, debido a la creciente demanda de conectividad y servicios digitales, lo que ha permitido a estas empresas adaptarse rápidamente a las transformaciones del mercado.

Sin embargo, los sectores tradicionales, como el agrícola, tienen una relación más débil con las ventas, ya que enfrentan desafíos relacionados con su baja adopción de tecnologías y una infraestructura limitada, lo que restringe su capacidad de competir en mercados más dinámicos. De manera similar, sectores como minas y canteras y el suministro de electricidad y gas están condicionados por factores externos, como la dependencia de precios internacionales y regulaciones específicas, lo que afecta su desempeño comercial. En este contexto, el tamaño de las empresas, clasificado como micro, pequeñas, medianas y grandes empresas (con las microempresas como categoría base), no muestra una relación significativa con las ventas. Es decir, no es un factor decisivo para el éxito en ventas.

Esto sugiere que, en términos de probabilidades de alcanzar ventas superiores a \$100.000, el tamaño no resulta un factor determinante, particularmente en sectores donde la digitalización compensa las limitaciones estructurales de las empresas más pequeñas. Este hallazgo sugiere que el tamaño, en sí mismo, no es una ventaja competitiva en términos de ventas y que otros factores, como la tecnología o la gestión, podrían tener un mayor peso en el rendimiento comercial. Al considerar la variable región, con la Sierra como categoría base, las empresas ubicadas en otras regiones (como Costa, Oriente y Galápagos) presentan una disminución en 11,9% en sus ventas. Esto refleja las desigualdades regionales latentes en términos de acceso a mercados, infraestructura tecnológica o recursos. Las empresas ubicadas

en ciertas regiones enfrentan limitaciones que afectan su capacidad para aumentar las ventas, como menor acceso a redes logísticas o menor densidad de clientes.

Al considerar la proporción de hombres en la fuerza laboral como variable de control. El coeficiente cercano a cero indica una relación marginalmente positiva, pero estadísticamente débil, lo que refleja alguna correlación cultural o sectorial, pero la relación es tan débil que probablemente no tiene una incidencia práctica significativo en las ventas. Por otro lado, las empresas que declararon tener un enfoque en la gestión de la cadena de suministro y logística (variable categórica: 1 = sí, 0 = no) enfrentan desafíos significativos que afectan negativamente sus ventas, disminuyéndolas en un 30,8%. Este enfoque suele estar asociado con costos adicionales, una mayor complejidad operativa o una priorización de eficiencia sobre el volumen de ventas. Además, indica que estas empresas operan en sectores donde la logística y la gestión de inventarios presentan retos específicos, lo que puede repercutir negativamente en su desempeño comercial.

Finalmente, las empresas que indicaron realizar inversiones en servicio y soporte al cliente (variable categórica: 1 = sí, 0 = no) mostraron una mayor probabilidad de éxito en ventas, incrementándolas en 22,3%. Este resultado subraya la importancia de una buena atención y soporte al cliente, lo que mejora significativamente la satisfacción del cliente, fomenta la lealtad y, en última instancia, incrementa las ventas. Este hallazgo respalda la idea de que invertir en estrategias orientadas al cliente no solo es clave para optimizar las operaciones, sino también para garantizar una incidencia positiva y sostenible en el rendimiento comercial de las empresas.

Tabla 4

Incidencia de las TIC en las ventas con MDD- Probit

	Modelo básico	Modelo con variables de control
Política TIC	0.108* (2.41)	0.263*** (3.59)
Log Formación bruta de capital fijo		0.0302 (1.71)
Actividad económica		0.0148* (2.07)
Tamaño de la empresa		-0.00542 (-0.12)
Sector		-0.557*** (-15.72)
Región		-0.119** (-3.26)
Sexo masculino		0.000439* (2.23)

Gestión de logística, control de inventarios		-0.308***
		(-3.64)
Servicio y soporte a ventas		0.223**
		(2.66)
Constant	2.096***	4.571***
	(62.41)	(11.58)

Nota: Regresiones del modelo básico y con variables de control. Los datos fueron extraídos de la ENESEM, (2016- 2022).

7. Discusión

6.2. Objetivo Específico 1

“Examinar las ventas de las empresas ecuatorianas durante el periodo 2016-2022 mediante el uso de estadística descriptiva, para conocer el comportamiento de esta variable”

6.2.1. Análisis de los estadísticos descriptivos de las ventas

La discusión de esta primera sección está entorno a la evolución de las ventas del sector empresarial en Ecuador, para ello se contrasta con estudios empíricos y el análisis de las variables. Por lo tanto, se encontró que las empresas ecuatorianas tienen una gran capacidad para generar ingresos, lo cual está asociado al uso de TIC, porque les ha permitido mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y aumentar la competitividad (CEPAL, 2020; Schwab, 2016). En este sentido, la política "Ecuador Digital", implementada en 2019, ha fomentado la adopción de TIC en las empresas ecuatorianas, permitiéndoles incrementar su productividad y acceder a nuevos mercados (MINTEL, 2020).

El indicador binario de adopción tecnológica, es coherente con el análisis de Dedrick, Gurbaxani y Kraemer (2003), quienes concluyen que la adopción de TIC es generalmente incremental, es decir, las empresas primero adoptan tecnologías básicas y luego avanzan hacia aplicaciones más complejas conforme adquieren experiencia y recursos. Este proceso gradual se observa en empresas ecuatorianas, donde aquellas que superan ciertos umbrales de ingresos tienden a adoptar tecnologías de manera más avanzada. Es así que, algunas empresas, las de mayor tamaño, están obteniendo rendimientos elevados. De acuerdo con Hollenstein (2004), las empresas grandes tienen mayores recursos para adoptar tecnologías avanzadas, lo que les permite beneficiarse en mayor medida de las TIC. Según Love y Roper (2015), las TIC tienden a tener una incidencia mayor en empresas de sectores intensivos en tecnología.

Además, las empresas que complementan la inversión en TIC con cambios organizacionales, como la descentralización de la toma de decisiones, logran maximizar los beneficios de estas tecnologías (Bresnahan et al., 2002). No obstante, estudios en América Latina muestran que las TIC también benefician a las pequeñas y medianas empresas (pymes), permitiéndoles competir en mercados globales mediante la automatización y la mejora de la eficiencia (Benavente et al., 2016; Katz y Koutroumpis, 2013). Además, un porcentaje considerable de las empresas ha adoptado el uso de las TIC, aproximadamente el 64% de las empresas ecuatorianas han adoptado alguna forma de tecnología digital en sus operaciones. Este dato se alinea con las conclusiones de Autor, Levy y Murnane (2003), quienes señalan que

la adopción de TIC es un factor determinante para mejorar la productividad y eficiencia operativa en empresas.

La Teoría de la Productividad de la Tecnología de Jorgenson y Stiroh (2000) también respalda estos resultados al señalar que la tecnología no solo es un recurso adicional, sino un elemento transformador que mejora la productividad de los factores de producción. En el caso de Ecuador, la política Ecuador Digital es un intento de aplicar estos principios teóricos para fomentar un entorno empresarial más productivo y competitivo. Esta política ha facilitado la adopción de TIC en varias empresas, lo que les ha permitido mejorar su eficiencia operativa. Finalmente, el concepto de capacidad de absorción tecnológica de Cohen y Levinthal (1990) también es relevante en este contexto. Estos autores argumentan que las empresas necesitan una base de conocimientos para aprovechar las TIC de manera efectiva. En Ecuador, la variabilidad en la adopción de TIC y en los niveles de ventas podría reflejar diferencias en la capacidad de absorción entre empresas. Las empresas que cuentan con personal capacitado y experiencia en el uso de tecnología están mejor posicionadas para beneficiarse de las TIC.

6.2.2. Análisis del comportamiento de las ventas

La discusión de esta segunda sección está entorno a la evolución de las ventas que muestra varias fluctuaciones notables en el periodo de estudio. El comportamiento positivo de las ventas se alinea con la Teoría de la Productividad de la Tecnología de Jorgenson y Stiroh (2000), que sostiene que la tecnología es un elemento transformador que mejora la productividad de los factores de producción. Estudios empíricos, como el de Brynjolfsson y Hitt (2000), respaldan esta idea al demostrar que las inversiones en TIC están correlacionadas con mejoras significativas en la productividad laboral. Este período sugiere que las empresas ecuatorianas estaban fortaleciendo sus operaciones y adaptándose progresivamente al uso de TIC, incluso sin incentivos de políticas públicas. La mejora en las ventas indica que los beneficios de las TIC, como la automatización de procesos y la optimización de la cadena de suministro, estaban comenzando a materializarse (Dedrick, Gurbaxani y Kraemer, 2003).

Con respecto a la implementación de Ecuador Digital y Disminución Temporal de Ventas en 2019, la teoría económica y la evidencia empírica sugieren que las políticas públicas orientadas a la digitalización requieren tiempo para mostrar resultados tangibles en el mercado (Cooper, 2006). Inicialmente, las empresas pueden enfrentar incertidumbre y costos de adaptación asociados con la integración de nuevas tecnologías. Además, esta política coincidió con reformas económicas que pudieron haber afectado el consumo interno y la confianza

empresarial (MINTEL, 2020), lo que podría haber contribuido a la disminución temporal en las ventas. Este fenómeno es consistente con la experiencia de otros países donde la introducción de políticas digitales inicialmente genera desafíos antes de producir beneficios significativos (Bloom, Sadun y Van Reenen, 2012). Las empresas necesitan tiempo para ajustar sus procesos internos y capacitar al personal, aspectos cruciales para el éxito en la adopción de TIC (Huyer et al., 2005).

A pesar de la incidencia global de la pandemia de COVID-19, las ventas se mantuvieron estables, lo que sugiere que la digitalización jugó un rol clave en la resiliencia de las empresas. Aquellas que ya habían adoptado TIC lograron adaptarse rápidamente a la nueva realidad, implementando modelos de negocio digitalizados como el comercio electrónico y el teletrabajo para mantener la actividad económica. Si bien algunas empresas pudieron adaptarse parcialmente a través de la digitalización, gracias a la política Ecuador Digital, la transición no fue inmediata ni homogénea en todas las empresas. La falta de infraestructura adecuada y de experiencia en comercio digital fueron barreras que afectaron a muchas empresas, especialmente a las pequeñas y medianas, que no lograron migrar a modelos en línea con la rapidez necesaria para compensar las pérdidas generadas por el cierre de sus puntos de venta físicos (Pérez & Sánchez, 2021).

Este fenómeno es respaldado por Bresnahan, Brynjolfsson y Hitt (2002), quienes enfatizan que las empresas que integran TIC con cambios organizacionales son más ágiles y capaces de enfrentar crisis externas. Asimismo, Brynjolfsson y McAfee (2014) destacan que las inversiones en TIC aumentan la capacidad de innovación y adaptación de las empresas, factores críticos durante situaciones de disrupción como una pandemia. En Ecuador, esta adaptación permitió a las empresas mantener operaciones y, en algunos casos, aprovechar nuevas oportunidades de mercado surgidas de la creciente demanda de servicios y productos digitales (INEC, 2022). La recuperación de las ventas en 2021 que mejoraron aún más para 2022, coincide con la consolidación de la política Ecuador Digital y el alivio de las restricciones por la pandemia. La adopción de TIC, facilitó que las empresas modernizaran sus operaciones y expandieran sus canales de venta a través de plataformas digitales.

Estudios en Ecuador, como el de Espinoza y Herrera (2020), muestran que las empresas que adoptaron TIC incrementaron su capacidad para acceder a mercados internacionales en un 18 %. Además, Ayala y Sotomayor (2019) encontraron que las inversiones en infraestructura digital permitieron un crecimiento promedio del 12 % en los ingresos anuales de las empresas

comerciales. Estos datos empíricos confirman que la política Ecuador Digital tuvo una incidencia positiva en el desempeño empresarial al fomentar la adopción de tecnologías digitales, coincidiendo con Love y Roper (2015). Este comportamiento demuestra que la adopción de TIC mejora la competitividad y eficiencia (Brynjolfsson y Hitt, 2000).

6.2. Objetivo Específico 2

“Analizar la incidencia de la política Ecuador Digital sobre las ventas de las empresas ecuatorianas durante el periodo 2016-2022, utilizando un modelo de elección discreta para conocer la magnitud de la relación entre ambas variables”

El análisis de la discusión de este objetivo se lo realizó basándonos en estimaciones generadas para medir la relación entre la política digital y las ventas de las empresas ecuatorianas agregando variables de control, presentada en la sección de resultados. Los resultados obtenidos en este estudio ratifican la incidencia significativa que tiene la política Ecuador Digital en el impulso de la adopción de TIC en las empresas ecuatorianas, alineándose con la literatura sobre la relación positiva de la digitalización en el crecimiento y competitividad empresarial (Jorgenson & Stiroh, 2000). Las empresas que adoptan TIC bajo el marco de esta política tienen mayores probabilidades de alcanzar ventas superiores a \$100.000, lo que corrobora estudios previos que resaltan la incidencia transformadora de las TIC (Brynjolfsson & Hitt, 2000; CEPAL, 2020).

La relación positiva y significativa de la inversión en TIC con las ventas refuerza su papel como herramienta estratégica para acceder a nuevos mercados, optimizar operaciones y responder con mayor agilidad a las demandas del mercado (Jorgenson y Stiroh, 2000). Este hallazgo refuerza la perspectiva de Castells (2011) y Schwab (2016), quienes destacan a las TIC como un motor esencial para la competitividad, al facilitar la eficiencia operativa, el acceso a nuevas oportunidades de mercado y la respuesta rápida a las fluctuaciones del entorno comercial. Además, la relación positiva de la actividad económica coincide con las teorías de la productividad que señalan que las empresas activas y dinámicas generan mayor valor agregado (Brynjolfsson y McAfee, 2014). Este dinamismo permite a las empresas mantenerse competitivas y aprovechar mejor las oportunidades del mercado. Esto subraya la necesidad de mantener operaciones constantes y diversificar la producción para maximizar el desempeño financiero.

En cuanto al liderazgo masculino, aunque su impacto positivo es leve, representa las desigualdades estructurales que benefician a empresas lideradas por hombres, como acceso a

redes de negocio o recursos financieros (Huyer et al., 2005). Este hallazgo invita a analizar el contexto cultural y a considerar políticas que promuevan la equidad de género en el ámbito empresarial, como programas de capacitación específicos para mujeres en el liderazgo digital (Cooper, 2006). La relación positiva, pero no significativa, de la Formación Bruta de Capital Fijo muestra que la inversión en activos fijos no tiene un impacto inmediato en el crecimiento de las ventas. Debido a que su efecto se observa en el mediano o largo plazo, cuando las empresas logran integrar estas inversiones con estrategias como la digitalización o la mejora de la logística (Griffith et al., 2004). Este resultado coincide con la teoría de la productividad de Jorgenson y Stiroh (2000), que indica que las TIC y el capital físico producen mayores resultados cuando se combinan con cambios organizacionales.

El signo negativo asociado al tamaño de las empresas indica que las empresas grandes enfrentan desafíos específicos para crecer, como costos operativos elevados y mercados saturados. En contraste, las empresas más pequeñas tienen mayor flexibilidad y capacidad de adaptación, lo que les permite aprovechar oportunidades de expansión más rápidamente (Melville et al., 2004). Este hallazgo sugiere que las políticas públicas y estrategias empresariales deben enfocarse en reducir las barreras al crecimiento de las grandes empresas, como mejorar la eficiencia operativa o incentivar la innovación. Por otro lado, la relación negativa con la pertenencia a ciertos sectores y regiones refleja barreras estructurales como desigualdades en infraestructura y acceso a mercados, que limitan la competitividad (Hilbert y Katz, 2003). Estos resultados refuerzan la necesidad de nivelar las condiciones entre regiones y sectores a través de políticas de inversión en infraestructura tecnológica y capacitación del capital humano.

La gestión de logística e inventarios y el servicio y soporte de ventas muestran una relación negativa significativa, indicando que problemas en estas áreas afectan directamente la satisfacción del cliente y, en consecuencia, el desempeño empresarial. Según Dedrick et al. (2003), la integración de TIC en estas áreas puede optimizar la cadena de suministro y mejorar la experiencia del cliente, reduciendo los efectos negativos observados. Por otro lado, destacamos que la política Ecuador Digital ha acelerado la transformación digital de las empresas ecuatorianas mediante la mejora en infraestructura tecnológica y acceso a internet de alta velocidad (Hilbert & López, 2011). Estas mejoras han facilitado la adopción de TIC, incentivadas por beneficios fiscales y subsidios, permitiendo a las empresas invertir en herramientas como software de gestión y plataformas digitales (Brynjolfsson & Hitt, 2000).

Esta digitalización ha eliminado barreras estructurales al comercio electrónico, facilitando a las empresas el acceso a nuevos mercados. Hilbert y Katz (2003) y Katz y Koutroumpis (2013) destacan cómo la integración de TIC en América Latina ha nivelado el terreno para las empresas, permitiéndoles competir en mercados digitales globales. Asimismo, la implementación de herramientas avanzadas, como la inteligencia artificial y la automatización, se alinea con las conclusiones de Brynjolfsson y McAfee (2014) y Freeman y Soete (1997), quienes subrayan que la innovación tecnológica fortalece la capacidad de adaptación de las empresas a entornos competitivos. En Ecuador, los hallazgos coinciden con estudios como los de Rodríguez y Vera (2021) y Espinoza y Herrera (2020), quienes identifican que las empresas que han adoptado TIC lograron mejorar su eficiencia operativa y expandir sus mercados internacionales.

Por su parte, Bloom, Sadun y Van Reenen (2012) destacan que las empresas que invierten en TIC y en prácticas de gestión avanzadas pueden innovar y adaptarse mejor a los cambios globales, un efecto claramente visible en los resultados obtenidos. Finalmente, Bresnahan, Brynjolfsson y Hitt (2002) y Tambe y Hitt (2012) confirman que la complementariedad entre las TIC y la reorganización interna de las empresas maximiza los beneficios tecnológicos, fortaleciendo la competitividad. En este contexto, la Política Ecuador Digital ha actuado como un facilitador clave para la transformación empresarial, demostrando que las TIC son esenciales para fomentar la sostenibilidad y el crecimiento económico en un entorno globalizado y dinámico.

Además, el análisis muestra que, al controlar otras variables, la relación entre las TIC y las ventas se fortalece. Esto valida la teoría de la Productividad Total de los Factores de Jorgenson y Stiroh (2000), según la cual las TIC transforman la eficiencia de los factores de producción, generando beneficios tangibles en el corto plazo. Por otro lado, el menor impacto de la formación bruta de capital fijo en las ventas es consistente con las observaciones de Griffith, Redding y Van Reenen (2004) y Jorgenson y Vu (2016), quienes argumentan que las inversiones en activos físicos tienen efectos a largo plazo. Actividades económicas que forman parte de las industrias de manufactura, comercio e información y comunicación presentan relaciones significativamente más fuertes con mayores ventas, gracias a optimización de la gestión de inventarios, reducción de costos y mejora de la logística (Melville et al., 2004).

Estos resultados también están alineados con estudios globales, como el de Dedrick, Gurbaxani y Kraemer (2003), quienes destacan que los sectores intensivos en tecnología

tienden a beneficiarse más de las TIC, ya que estas permiten responder más rápidamente a las demandas del mercado. Sin embargo, los sectores tradicionales, como el agrícola, muestran una relación más débil con las ventas. Este resultado refleja las barreras estructurales de adopción de TIC en estos sectores, como una infraestructura limitada y menor acceso a capacitación tecnológica, lo que coincide con estudios de Hilbert y López (2011). Además, sectores como minas y canteras y el suministro de electricidad enfrentan desafíos adicionales debido a su dependencia de factores externos, como regulaciones y precios internacionales (Cardona et al., 2013).

La relación negativa entre las regiones fuera de la Sierra y el desempeño comercial evidencia las desigualdades regionales en acceso a infraestructura tecnológica y mercados. Este resultado coincide con estudios como el de Espinoza y Herrera (2020), quienes señalan que la brecha digital entre las regiones urbanas y rurales es un obstáculo significativo para la competitividad empresarial en Ecuador. Además, Katz y Koutroumpis (2013) argumentan que una infraestructura tecnológica adecuada es esencial para reducir estas disparidades. Por otro lado, las empresas que invierten en servicio y soporte al cliente muestran una mayor probabilidad de éxito en ventas. Esto es consistente con Bloom, Sadun y Van Reenen (2012), quienes destacan que las estrategias orientadas al cliente no solo fortalecen la lealtad, sino que también generan una ventaja competitiva sostenible.

Por otro lado, la incidencia no significativa del capital fijo refuerza las teorías de Hall y Mairesse (1995), que argumentan que estas inversiones suelen tener efectos más pronunciados a largo plazo. Esto sugiere que las empresas deberían complementar estas inversiones con estrategias digitales para maximizar su rendimiento en el corto plazo (Brynjolfsson & McAfee, 2014). La importancia de las TIC radica en su capacidad para transformar no solo las operaciones empresariales, sino también su posición estratégica en mercados globalizados. Según Romer (1990), las inversiones en conocimiento y tecnología son fundamentales para el crecimiento económico a largo plazo. Estas herramientas no solo mejoran la eficiencia, sino que también permiten a las empresas adaptarse rápidamente a los cambios del mercado global (Schwab, 2016; INEC, 2022).

Finalmente, la inversión en TIC permite optimizar procesos internos como la producción y la gestión de inventarios, lo que se traduce en reducción de costos y mejor capacidad de respuesta a los cambios de mercado. Esta observación apoya las conclusiones de Bharadwaj (2000), quien menciona que las empresas que adoptan TIC no solo mejoran su

eficiencia, sino que también ganan agilidad, adaptándose mejor a un mercado globalizado y dinámico, lo que incrementa sus probabilidades de éxito comercial. Además, la literatura de Melville, Kraemer y Gurbaxani (2004), así como de Bloom, Sadun y Van Reenen (2012), enfatiza que una estrategia de digitalización efectiva debe ir acompañada de buenas prácticas de gestión, especialmente en servicio al cliente, ya que una adecuada atención a los clientes aumenta la lealtad y, por ende, las ventas.

8. Conclusiones

Una vez analizados los resultados y discutidos con la evidencia empírica, a continuación, se especificaron las siguientes conclusiones:

El análisis de las ventas empresariales en Ecuador durante el período 2016-2022 demuestra que la adopción de TIC ha sido un factor determinante en el nivel de ventas de las empresas, al actuar como un elemento transformador que fortalece la capacidad de respuesta y competitividad de las empresas. Aunque la evolución de las ventas estuvo influenciada por factores económicos y coyunturales, como la pandemia, las empresas más digitalizadas lograron adaptarse con mayor rapidez a los cambios del mercado. Asimismo, la diversificación sectorial y el tamaño de las empresas evidencian que el impacto de las TIC no ha sido uniforme, favoreciendo principalmente a sectores intensivos en tecnología y a empresas con mayor capacidad para implementar estas herramientas. El comportamiento de las ventas durante el período estudiado refleja que la transformación digital, impulsada por políticas como Ecuador Digital, constituye un motor clave para la resiliencia y el crecimiento empresarial en un entorno cada vez más dinámico y competitivo.

La Política Ecuador Digital ha generado una transformación significativa en el ámbito empresarial ecuatoriano, demostrando que la adopción de TIC es fundamental para mejorar la productividad y competitividad. La digitalización no solo optimiza procesos y reduce costos, sino que también redefine la gestión empresarial, facilitando el acceso a nuevos mercados y fortaleciendo la relación con los clientes. No obstante, la incidencia de esta política ha sido heterogénea, con mayor impacto en sectores dinámicos como comercio, manufactura e información y comunicación, mientras que sectores tradicionales enfrentan mayores desafíos debido a limitaciones estructurales. Asimismo, las desigualdades regionales reflejan brechas persistentes en infraestructura y acceso a la conectividad digital. Su implementación ha permitido transformar el desempeño empresarial, impulsando un cambio estructural que posiciona a las empresas en un entorno más competitivo e innovador, donde las tecnologías avanzadas se convierten en un factor clave para alcanzar un crecimiento sostenido.

9. Recomendaciones

Luego de formular las conclusiones de la presente investigación, se sugieren ejecutar las siguientes recomendaciones:

Las implicaciones de política derivadas de este estudio señalan que, para aumentar el nivel de ventas de las empresas, es necesario fortalecer la adopción de TIC en sectores menos digitalizados, como el agrícola y otros sectores tradicionales. Estas industrias requieren programas específicos de capacitación técnica adaptados a sus procesos y acceso a incentivos financieros, como créditos preferenciales o subsidios, que faciliten la implementación de herramientas tecnológicas orientadas a la optimización operativa. Adicionalmente, se debe incentivar la inversión en formación bruta de capital fijo, dirigida hacia activos productivos y tecnológicos, tales como maquinaria avanzada y sistemas de automatización, que permitan modernizar la infraestructura empresarial. Estas acciones no solo impulsarán la productividad y eficiencia de las empresas, sino que también incrementarán su capacidad de respuesta ante las demandas del mercado, facilitando el crecimiento sostenido de sus ventas.

En el caso de micro y pequeñas empresas, que enfrentan mayores barreras para implementar TIC, es fundamental establecer programas de financiamiento accesible y asistencia técnica. Esto permitirá la adopción de tecnologías esenciales, como software de gestión, automatización de inventarios y plataformas de facturación electrónica, que optimizan las operaciones diarias. De manera complementaria, se debe promover capacitación continua en áreas estratégicas, como gestión logística y atención al cliente, con el fin de mejorar la eficiencia en procesos y fortalecer la relación con los consumidores. Al invertir en activos tecnológicos y garantizar una adecuada formación técnica del capital humano, las empresas podrán reducir costos, mejorar su desempeño y satisfacer las necesidades del mercado de manera más eficiente. Estas medidas son clave para que las micro y pequeñas empresas logren aumentar sus ventas, consolidar su posición competitiva y adaptarse con éxito a un entorno cada vez más dinámico y exigente.

Se recomienda que la política Ecuador Digital fortalezca su alcance a través de la integración de plataformas de análisis de datos e inteligencia de mercado, permitiendo a las empresas ecuatorianas identificar nuevas oportunidades comerciales y optimizar sus estrategias de ventas. Asimismo, se sugiere promover la interoperabilidad tecnológica entre sectores productivos, facilitando la colaboración y el intercambio de información mediante sistemas digitales integrados.

10. Bibliografía

- Ahituv, N. (1989). *Information systems for managerial decision support*. New York: McGraw-Hill.
- Ayala, C., & Sotomayor, R. (2019). Incidencia de las TIC en el sector comercial ecuatoriano. *Revista de Economía y Negocios*, 14(2), 34-49.
- Bakos, Y. (1998). The emerging role of electronic marketplaces on the Internet. *Communications of the ACM*, 41(8), 35-42. <https://doi.org/10.1145/280324.280330>
- Benavente, J. M., Crespi, G., Maffioli, A., & Meléndez, M. (2016). The impact of ICT on productivity in Latin America. *Development Economics Journal*, 24(3), 231-248.
- Bharadwaj, A. S. (2000). A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation. *MIS Quarterly*, 24(1), 169-196. <https://doi.org/10.2307/3250983>
- Bloom, N., Sadun, R., & Van Reenen, J. (2012). Americans do IT better: US multinationals and the productivity miracle. *American Economic Review*, 102(1), 167-201. <https://doi.org/10.1257/aer.102.1.167>
- Bresnahan, T. F., Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (2002). Information technology, workplace organization, and the demand for skilled labor: Firm-level evidence. *Quarterly Journal of Economics*, 117(1), 339-376. <https://doi.org/10.1162/003355302753399526>
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (2000). Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance. *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), 23-48. <https://doi.org/10.1257/jep.14.4.23>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W.W. Norton & Company.
- Cardona, M., Kretschmer, T., & Strobel, T. (2013). ICT and productivity: Conclusions from the empirical literature. *Information Economics and Policy*, 25(3), 109-125. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2012.12.002>

- Castells, M. (2011). *The rise of the network society*. Wiley-Blackwell.
- CEPAL. (2020). *La transformación digital en América Latina y el Caribe: Acelerar el paso*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Cooper, D. J. (2006). *Adaptive learning and the adoption of technology*. Cambridge University Press.
- Dedrick, J., Gurbaxani, V., & Kraemer, K. L. (2003). Information technology and economic performance: A critical review of the empirical evidence. *ACM Computing Surveys*, 35(1), 1-28. <https://doi.org/10.1145/641865.641866>
- Espinoza, M., & Herrera, F. (2020). Adopción de TIC en empresas ecuatorianas y su impacto en mercados internacionales. *Revista de Negocios Digitales*, 10(2), 21-38.
- Freeman, C., & Soete, L. (1997). *The economics of industrial innovation*. MIT Press.
- Griffith, R., Redding, S., & Van Reenen, J. (2004). Mapping the two faces of R&D: Productivity growth in a panel of OECD industries. *Review of Economics and Statistics*, 86(4), 883-895. <https://doi.org/10.1162/0034653043125194>
- Hilbert, M., & Katz, J. (2003). Building an information society: A Latin American and Caribbean perspective. *International Labour Review*, 142(2), 249-272.
- Hollenstein, H. (2004). Determinants of the adoption of information and communication technologies (ICT): An empirical analysis based on firm-level data for the Swiss business sector. *Structural Change and Economic Dynamics*, 15(3), 315-342. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2004.01.003>
- INEC. (2022). *Encuesta estructural empresarial (ENESEM) 2016-2022*. Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- Jorgenson, D. W., & Stiroh, K. J. (2000). Raising the speed limit: U.S. economic growth in the information age. *Brookings Papers on Economic Activity*, 31(1), 125-210. <https://doi.org/10.1353/eca.2000.0008>

- Katz, R., & Koutroumpis, P. (2013). Measuring the economic impact of broadband in Latin America. *Economic Analysis Journal*, 15(2), 45-62.
- Love, J. H., & Roper, S. (2015). SME innovation, exporting and growth: A review of existing evidence. *International Small Business Journal*, 33(1), 28-48. <https://doi.org/10.1177/0266242614550190>
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- MINTEL. (2020). *Estrategia Ecuador Digital 2020-2030*. Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71-S102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. World Economic Forum.
- Van Ark, B., O'Mahony, M., & Timmer, M. P. (2008). The productivity gap between Europe and the United States: Trends and causes. *Journal of Economic Perspectives*, 22(1), 25-44.
- Vargas, J., & López, R. (2020). Transformación digital empresarial en América Latina: Retos y oportunidades. *Revista de Economía y Negocios*, 12(1), 45-62.

11. Anexos

Anexo 1.

Prueba de multicolinealidad VIF, a nivel global

Variable	VIF	1/VIF
Log Formación bruta de capital fijo	1,3	0,77
Sector	1,26	0,79
Gestión de logística, control de inventarios	1,25	0,8
Servicio y soporte a ventas	1,25	0,8
Actividad CIU	1,22	0,82
Sexo masculino	1,17	0,85
Tamaño de la empresa	1,12	0,89
TIC	1,02	0,98
Región	1,01	0,99

Nota: Los datos fueron extraídos de la ENESEM, (2016- 2022).

Anexo 2.

Corrección de la heterocedasticidad

Variable	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
TIC	0,26315	0,076359	3,45	0,001	[0.1134884, 0.4128108]
Log Formación bruta de capital fijo	0,017338	0,013738	1,74	0,081	[-0.0037499, 0.0642148]
Actividad CIU	0,014757	0,006824	2,16	0,031	[0.0013816, 0.0281322]
Tamaño de la empresa	0,046511	0,02072	2,24	0,027	[0.0065803, 0.0857379]
Sector	-0,55669	0,037778	-14,74	0	[-0.6309459, -0.4828576]
Región	-0,0368	0,0368	-3,74	0	[-0.1092493, -0.0074397]
Sexo masculino	0,000247	0,000247	0,75	0,075	[-0.0000447, 0.0009234]
Gestión de logística, control de inventarios	0,089086	0,089086	2,5	0,012	[0.0483068, 0.397572]
Servicio y soporte a ventas	0,229664	0,091086	2,5	0,012	[0.0483068, 0.397572]
_cons	3,571498	0,37879	12,23	0	[3.838883, 5.304113]

Nota: Los datos fueron extraídos de la ENESEM, (2016- 2022).