



Año 25 No. 4
Número especial, 2020

Revista Venezolana de Gerencia



UNIVERSIDAD DEL ZULIA (LUZ)
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Centro de Estudios de la Empresa

ISSN 1315-9984

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.es_ES



Tecnología de Información y Comunicación y actividad exportadora en empresas manufactureras en Colombia

Espíndola-Somasa, Lennix Dayanne*
Fajardo-Ortiz, Eddy Johanna**
Romero, Héctor***

Resumen

El objetivo de esta investigación consistió en estudiar la relación que tienen las Tecnologías de Información y Comunicación con la propensión a exportar de las empresas manufactureras, para el año 2018, en Colombia. Con la información del módulo de tecnologías de información de la Encuesta Anual Manufacturera para el año 2018, en primer lugar, se realiza un análisis descriptivo del comportamiento de las variables escogidas. En segundo lugar, como técnica estadística, se identifica y estima un modelo Probit para conocer los distintos efectos que tiene cada una de las herramientas de tecnologías de información. Los resultados demuestran que la propensión a exportar está asociada con algunos factores descritos por la teoría, como es el uso del computador, el portátil, poseer un sitio web. Se concluye que es pertinente incentivar las exportaciones de las empresas manufactureras con la inversión de bienes TIC, aumentar las capacidades que se tienen para mejorar los procesos de distribución y comercialización, y con ello generar un crecimiento económico, además para estar preparado para cualquier tipo de sucesos que afectan directamente la comercialización.

Palabras clave: empresas manufactureras; exportación; herramientas TIC; Colombia.

Recibido: 03-08-20 Aceptado: 02-10-20

* Economista, Universidad Industrial de Santander-Colombia. Email: lennix_18@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3997-7148>

** Doctora en Estadística, Universidad Central de Venezuela. Profesora Asistente del Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Bucaramanga - Colombia. Email: efajardo@unab.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4635-8003>. Autor de correspondencia.

*** Doctor en Economía, Universidad Central de Venezuela. Profesor Asociado de la Escuela de Economía y Administración de la Universidad Industrial de Santander (UIS) - Colombia. Email: hvalbuen@uis.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3169-4060>

Information and Communication Technology and export activity in manufacturing companies in Colombia

Abstract

The objective of this research was to study the relationship that Information and Communication Technologies have with the propensity to export of manufacturing companies, for the year 2018, in Colombia. With the information from the information technology module of the Annual Manufacturing Survey for the year 2018, first of all, a descriptive analysis of the behavior of the chosen variables is carried out. Second, as a statistical technique, a Probit model is identified and estimated to determine the different effects that each of the information technology tools has. The results show that the propensity to export is associated with some factors described by the theory, such as the use of the computer, the laptop, owning a website. It is concluded that it is pertinent to incentivize the exports of manufacturing companies with the investment of ICT goods, increase the capacities that they have to improve the distribution and commercialization processes, and thereby generate economic growth, in addition to being prepared for any type of events that directly affect marketing.

Key words: Export; manufacturing firms; ICT tools; Colombia.

1. Introducción

La industria manufacturera es la encargada de la transformación física o química de materiales, sustancias o componentes en productos nuevos. Por ende, en la economía nacional, juega un papel importante en el desarrollo de la riqueza nacional y el crecimiento económico (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, 2020). En este sentido, el uso de las TIC en la industria manufacturera se ha tornado como un factor relevante en la competitividad mundial, pues facilita herramientas que mejoran las cadenas de valor, producción y comercio. Sin embargo, en los países en desarrollo, se presentan barreras que se interponen en la participación de la economía digital:

conectividad inapropiada, brecha en las técnicas de adaptación, conocimiento limitado acerca de los beneficios de las TIC y escasas oportunidades para incorporarse en cadenas de valor, limitando el acceso a los beneficios que generan el uso de las TIC.

En Colombia, las empresas han afianzado los medios de comunicación para el mejoramiento de los procesos a través de las TIC. Según las cifras del DANE para el año 2017, el 99,5% de las empresas manufactureras utilizaba computador, el 72,4% contaba con una página web o sitio web y el 99,5% utilizaba internet, por lo que, tan solo estos tres indicadores evidencian el avance en la adopción de las herramientas tecnológicas (Departamento Administrativo Nacional

de Estadística, 2017).

Al respecto, es necesario identificar cual es la relación del uso de las TIC y la internacionalización de las empresas manufactureras de Colombia. Existen estudios sobre la significancia del uso de las TIC en las empresas, el nivel de conocimiento en TIC, el impacto que genera el uso de las TIC en el comercio internacional, sin embargo, las investigaciones sobre el rol que cumplen las capacidades de las TIC en las exportaciones es escasa, ya que los estudios realizados se basan en datos agregados y no tienen en cuenta los datos a nivel individual de las empresas los cuales indican que las capacidades en TIC pueden explicar el comportamiento de las exportaciones. En este contexto, sobre esta temática no se posee evidencia suficiente y más aún en países en desarrollo. Así, no es certera la relación del uso de las TIC en las exportaciones, es decir, si contar con acceso a banda ancha, tener un sitio web, que los trabajadores cuente con formación en las TIC, las transacciones en línea, el uso del correo electrónico, entre otros, inciden en la actividad exportadora.

La evidencia empírica sobre la influencia de las TIC en las empresas y el efecto que tiene en el comercio es limitada. Por ello, la presente investigación pretende comprender la relación entre el uso de las TIC y la propensión a exportar de las empresas manufactureras de Colombia, a partir de la encuesta del DANE "Indicadores básicos de tenencia y uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en empresas" para el año 2018. El enfoque es cuantitativo y hace uso de la técnica estadística de los modelos lineales generalizados para datos binarios, Probit.

2. Consideraciones teóricas de las TIC

Las TIC se han consolidado como tecnologías de utilidad general, ya que, han transformado las técnicas y la productividad, que se vinculan con cambios en la cultura, las instituciones y la organización de la sociedad, guiados por la interconexión en red, la inversión en nuevas tecnologías y uso pertinente de las TIC, y por la importancia en los flujos de información, comunicación y conocimiento en los procesos administrativos.

En este contexto, la economía del conocimiento se transforma a una propiedad técnica en la que se aplican nuevos conocimientos e informaciones sobre las formas de promoción y del proceso del conocimiento y la información. Así, el conocimiento crea una tecnología para ser aplicada técnicamente a los métodos de producción que han generado un cambio transcendental en la economía. De este modo, para García, Rialp & Rialp (2007), las TIC posibilita a las organizaciones unir sus subunidades espacialmente separadas de forma que los integrantes de las organizaciones que trabajan en diferentes localidades, en diferentes zonas horarias, logran reunirse para expresar sus ideas y aportar cambios significativos para la organización.

De esta forma, la transición que han asumido las empresas por la implementación de las TIC se refleja no solo en los cambios estructurales, sino también en la productividad y los canales de comunicación, aunque, es pertinente evaluar la inclusión de las TIC para saber cuáles van a generar un impacto positivo. Por ello, es posible asumir que existen empresas que no conocen con exactitud los beneficios de la implementación de

nuevas tecnologías, pues la creencia original causa incertidumbre y segundo, desean conocer toda la información necesaria para saber qué tan positiva será sobre los beneficios. En la adopción y difusión de una nueva tecnología se presenta la dificultad en la toma de decisiones cuando existen condiciones de incertidumbre. Sin embargo, en el proceso de difusión de información entre empresas se pretende que las organizaciones que no adoptaron las nuevas tecnologías tomen la decisión de forma inmediata, ya que se percataron de que la adopción de estas origina un impacto positivo, es decir, crea beneficios (Jensen, 1982).

Por otra parte, la decisión de implementar una nueva tecnología será diferente para cada empresa, ya que se basan en el costo de la aplicación de la nueva tecnología y en el comportamiento de las empresas rivales. En el caso de que una empresa prolongue la implementación de las nuevas tecnologías, asimismo retrasan la obtención de beneficios, sin embargo, puede ahorrar recursos en el costo de la nueva tecnología. En ese sentido, la relación costo-beneficio, es clave en la determinación de la implementación de las nuevas tecnologías (Reinganum, 1981).

3. Relación entre TIC y exportaciones: Revisión de la literatura

En el ámbito internacional, Giotopoulos, Kontolaimou, Korrac & Tsakanikas (2017), presentan un estudio empírico para conocer acerca de que elementos y mecanismos actúan en la adopción las TIC en 3.500 empresas de Grecia para el año 2012. Para ello,

como metodología estadística se usa un modelo Probit para el análisis de las siguientes variables: la intención de utilizar las TIC, la infraestructura de las TIC y la intensidad en el uso de Internet, en las ventas electrónicas y en la contratación electrónica mediante las siguientes variables independientes: competencias tecnológicas, capital humano, tamaño de la empresa, tipo del sector y grado de comercialización.

El estudio señala que potenciar las competencias tecnológicas resulta significativo en la probabilidad de adopción de las TIC. Además, realizar cambios organizacionales tiene un resultado positivo en la implementación de la TIC, en la inversión de infraestructura de las TIC y en la composición de la banda ancha, lo que conlleva al comercio electrónico. Se concluye que los elementos y mecanismos que actúan en la adopción de las TIC están relacionados con los recursos, modelo estratégico y entorno empresarial.

En la misma línea de investigación, Racela & Thoumrungroje (2019), exploran como la actividad exportadora de una economía emergente mejora a través del uso de las TIC. A partir de 239 empresas de Tailandia y aplicando un modelo de ecuaciones estructurales, los autores encontraron que el software en red es el más significativo en las capacidades dinámicas en el desarrollo de mercado de exportación, ya que suministra una plataforma para el intercambio entre las empresas exportadoras y permite las actualizaciones instantáneas en los mercados. Asimismo, la proactividad, el tamaño de la empresa y la experiencia exportadora, se relacionan positivamente con la mejora en el desempeño exportador, debido a que, obtener nuevos clientes, construir una reputación y aumentar el número de empleados

capacitados en TIC se convierten en características estratégicas que permiten contribuir al crecimiento exportador de las empresas. En oposición, el uso de la Web no arroja un valor significativo, ya que solo sirve como comunicación con una sola dirección entre las empresas y sus productos, y no avanza de posición en el suministro internacional.

Por su parte, Kotnik & Hagsten (2018), estudian la relación entre el uso de las TIC y la actividad de exportación de las empresas de once (11) países de la Unión Europea. Como técnica estadística, utilizan una regresión Probit, con el propósito de explorar si las empresas que realizan transacciones en línea a través de su sitio web o disponen de empleados que en su gran mayoría tienen acceso a Internet, obtienen mayores probabilidades de exportación que empresas similares que no lo realizan. En particular, se incluye la probabilidad de exportar como la variable observada y tres variables como independientes: proporción de trabajadores con acceso a banda ancha; tener sitio web y transacciones en línea. Además, selecciona como variables de control: el desempeño exportador, la productividad, actividades de innovación, edad empresarial, propiedad extranjera y la experiencia exportadora de las empresas. Los resultados arrojados muestran que la probabilidad de exportación difiere entre países, ya que, en algunas naciones, la probabilidad de exportación aumenta si utilizan un sitio web, asimismo, en otras economías es más relevante las ventas electrónicas y los empleados que usan el Internet de banda ancha. En cuanto a las empresas de servicios es primordial que sus trabajadores tengan acceso a Internet, en cambio, en las empresas manufactureras solo es relevante tener

un sitio web, ya que, los determinantes de exportación que se consideren relevantes para las empresas de servicios no lo pueden ser para las empresas manufactureras.

Asimismo, Kotnik & Hagsten (2016), investigan el rol de las diferentes capacidades de las TIC en la internacionalización de doce (12) países europeos para el periodo 2001-2010. Para ello, como método estadístico, emplearon el procedimiento de máxima verosimilitud para estimar un modelo Probit en el que se observó la intensidad de exportación, exportación total de las medianas y grandes empresas, tener sitio web, proporción de trabajadores con acceso a banda ancha, transacciones en línea, formación de los trabajadores en las TIC, tamaño medio de la empresa (cantidad de trabajadores) y productividad laboral.

En efecto, las transacciones en línea, la infraestructura de las TIC y habilidades en las TIC resultan esenciales en el comportamiento exportador de las medianas y grandes empresas, no obstante, la capacidad en las TIC puede variar de un país a otro, ya que, poseer un sitio web es significativo en la decisión de exportar en la mayoría de países, en cambio, las ventas en línea no resultan del todo beneficiosas para la conducta exportadora de las pequeñas empresas, debido a la falta de intensidad en el uso de las TIC a consecuencia de los recursos limitados, escasos conocimientos y preocupación sobre la seguridad en las ventas a través de un sitio web. Parente-Laverde y Macías (2020), por su parte, destacan la importancia del acceso a recursos y las capacidades tecnológicas para que las pequeñas empresas exporten.

Por su parte, Laursen & Meliciani (2010), concentran su

estudio en la importancia de los flujos de conocimientos de las TIC y la capacidad de mantener o aumentar los mercados de exportación de empresas manufactureras en catorce (14) países de la OCDE. Los autores ejecutaron dos métodos para el análisis, por un lado, el método básico es la matriz de relevancia de producción científica, y por otro, el método estadístico desarrollado es un modelo de datos de panel dinámico para observar el comportamiento de los costos laborales unitarios, el tipo de cambio y el dinamismo tecnológico de cada sector industrial.

En ese sentido, el resultado principal es que los flujos de los conocimientos de las TIC, tanto nacionales como internacionales, tienen un impacto significativo y positivo en las porciones de mercado de exportación en las industrias manufactureras productoras de TIC. Además, se logró concluir que los beneficios generales vinculados con estas tecnologías cambian substancialmente de un país a otro, debido al papel que cumplen instituciones específicas que facilitan o dificultan la difusión de los flujos de conocimientos de las TIC.

En relación con los estudios realizados para los países sudamericanos, Alderete (2007), investiga la influencia de la dimensión de las TIC en el desempeño competitivo de las empresas de diferentes ramas de la industria en Argentina para el periodo 2001-2002. Toman como indicador indirecto de competitividad, las exportaciones para responder la incógnita referente a si las medidas de exportación están influenciadas de algún modo por las TIC. En primer lugar, se realizó un análisis exploratorio apoyado en tablas de contingencias para comprender la afectación de las variables

relacionadas con el manejo de las TIC y el comportamiento exportador. En segundo lugar, como método estadístico, se estimó una técnica multivariante con un modelo de regresión logística el cual permitió establecer la importancia de tener un sitio web, el tamaño de la empresa, la edad empresarial, el capital extranjero entre otras variables.

Los resultados indican que la disponibilidad de un sitio web presenta la significancia más alta y positiva en la probabilidad de exportar. Se concluyó que el estudio concuerda con la evidencia empírica que indica que las TIC pueden avanzar y potenciar la competitividad de una empresa, ya que reducen los costos de comunicación, coordinación y método de información acerca de los mercados, clientes, entre otros, además de permitir el ingreso a nuevos mercados.

En la investigación realizada por Valderrama & Neme (2011), se estudia el impacto que poseen las TIC en la actividad exportadora manufacturera de México hacia los Estados Unidos para el periodo 2003-2006. La metodología propuesta es un análisis de corte transversal para establecer la repercusión de la inversión en TIC sobre las exportaciones manufactureras. De este modo, estiman la participación de la adquisición de equipo de computación, a modo de una variable proxy de las TIC en la actividad exportadora, asimismo añaden variables como: equipos necesarios para exportar, compra de infraestructura tecnológica y las horas laboradas.

El estudio muestra que existe una correlación positiva entre el gasto en equipos de computación, las horas laboradas y el gasto en infraestructura con las exportaciones manufactureras. Se concluyó, que la inversión en TIC genera un impacto positivo en

las exportaciones manufactureras, en especial en industrias con baja capacidad tecnológica que se pueden complementar a las actividades de exportación.

De manera más específica, para empresas Born Global y tradicionales, en Colombia, la investigación realizada por Escandón & Hurtado (2016), examina el manejo de las TIC en empresas exportadoras colombianas para analizar el alcance y manejo que tienen estas tecnologías en empresas que han ingresado al mercado internacional de forma tradicional y de forma Born Global.

Para ello, se emplea una metodología de muestreo aleatorio estratificado con el fin de comparar el nivel de uso de las TIC para el tipo de empresas tradicionales y Born Global. Los resultados obtenidos evidencian que, por un lado, las empresas Born Global, pueden dinamizar su desempeño internacional al intensificar el uso de las TIC, pues, en su totalidad tienen acceso a banda ancha y la gran mayoría tiene un sitio web en el cual realizan ventas en línea, lo que evidencia el interés por internacionalizar este tipo de empresa.

Por otro lado, para las empresas tradicionales, su interés por usar las TIC es bajo ya que, solo la mitad de las empresas hacen uso de su sitio web, asimismo, la gran mayoría de empresas no han realizado una venta a través de un sitio web a pesar de que cuentan con acceso a banda ancha y por ello, la actividad de exportación resulta siendo insignificante en todas las empresas tradicionales, debido a que tienden usar distintos métodos de comunicación.

4. Consideraciones metodológicas

Con el propósito de analizar las

principales variables que influyen en la relación del uso de las TIC en las empresas manufactureras de Colombia en la propensión exportadora se estima un modelo Probit. Este modelo asume que la variable dependiente es una variable binaria que toma valores discretos de cero y uno lo que presenta dos opciones a elegir (Quintana & Mendoza, 2016). Así, el modelo pretende explicar el comportamiento de una variable dicótoma (en este caso, la decisión de exportación que tienen las empresas manufactureras de Colombia), y las variables explicativas, con lo cual se desea conocer el comportamiento de la variable respuesta. En este caso, el modelo toma la siguiente forma (Gujarati & Porter, 2007):

$$\text{Pr} = (\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon)$$

(Ecuación 1)

La ecuación (1) define el proceso elección, dado los valores de X_i . El término de error no es observado, así, la alternativa de los agentes no es determinística, por lo que no puede ser predicha en su totalidad. En cuanto a la probabilidad de que se tome un resultado en específico, se define como la probabilidad condicional del conjunto de variables explicativas y el término de error (Greene, 2003). Teniendo en cuenta que la variable dependiente es binaria, es decir tomar valores de 1 y 0, se tiene que:

$$\text{Pr}(y_i = 1 | X_1, X_2, \dots, X_k) = F(X\beta)$$

(Ecuación 2)

$$\text{Pr}(y_i = 0 | X_1, X_2, \dots, X_k) = 1 - F(X\beta)$$

(Ecuación 3)

Para los cuales, $Y = 0$ si la empresa no exportó; $Y = 1$ si la empresa exportó.

Para el modelo Probit se tiene la siguiente regresión (Quintana & Mendoza, 2016):

$$Y_i = \Psi(z) + \varepsilon_i = \int_{-\infty}^z \Psi(v) dv + \varepsilon_i = \int_{-\infty}^z 2\Psi^{-1/2} \exp\left(-\frac{z^2}{2}\right) dv + \varepsilon_i$$

(Ecuación 4)

El modelo Probit, no tienen linealidad en sus parámetros, por ello, los estimadores se obtienen por el método de máxima verosimilitud. Para el cambio de probabilidad se logra a través de la derivada parcial en la ecuación (iv) teniendo en cuenta la variable explicativa y ya que en una función no lineal el resultado está en función de los valores de las variables explicativas (Greene, 2003).

En la presente investigación, la descripción utilizada para identificar las variables influyentes en la actividad exportadora se basa en una variable binaria, esta variable se limita a considerar la actividad exportadora

positiva de las empresas manufactureras de Colombia y asignarles el valor de uno, y cero a las empresas que no reportaron esta actividad. La variación de un nivel a otro está condicionada por las siguientes variables: bienes en TIC, tener sitio web, utilizar internet, transacciones en línea, la intensidad en el uso de internet, la intensidad en las transacciones en línea y en la intensidad en el uso de intensidad en bienes TIC.

La validación del modelo se verifica mediante una matriz de confusión, que permite conocer el rendimiento de clasificación de los valores reales, donde:

Predicción es \hat{y} de si $y = 0$ o 1

Estimado de sensibilidad = $P(\hat{y} = 1|y = 1)$ y

estimado de especificidad = $P(\hat{y} = 0|y = 0)$

Es decir, para una especificidad dada, un mejor poder de predicción corresponde a una mayor sensibilidad. Se emplea la base de datos recopilada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2018) para el módulo TIC de la Encuesta Anual Manufacturera para el año 2018. Es clave recalcar que, el DANE, es la

entidad encargada de la planeación, procesar, analizar y difundir las estadísticas oficiales de Colombia, y con la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), pretenden cuantificar la cobertura, el acceso y la adaptación de las tecnologías de la información y la comunicación en el sector empresarial del país, (DANE, 2020). De esta manera, la Encuesta

Anual Manufactura (EAM) se centra en los indicadores básicos y uso de TIC en empresas; empresas que utilizaron computador, internet, página o sitio web, tipos de bienes TIC suministrados al personal, personal capacitado en TIC, las actividades realizadas por las empresas a través de internet y el uso del correo electrónico.

Partiendo de esto, para el desarrollo de la investigación se tomó el año 2018, y los datos del módulo TIC de la Encuesta Anual Manufactura (EAM), que recopiló la información de 7.254 empresas manufactureras, que estaban

activas en el momento de la encuesta. El seguimiento de los Indicadores básicos de preferencia y uso de las TIC en las empresas de Colombia se concentra en los procesos de información de la economía, resultado del cambio en el patrón tecnoproductivo y de la masificación de las tecnologías en el mundo. A continuación, en el cuadro 1, se describen las siguientes variables para la explicación de la relación entre el uso de las TIC con la propensión a exportar en las empresas manufactureras de Colombia.

Cuadro 1
Descripción de las variables

Variable	Descripción
Variable dependiente	
Decisión de exportación	Variable categórica que toma el valor de 1 si la empresa exportó y 0 en el caso contrario.
Variables independientes Dicotómicas	
Bienes en TIC	Describe los bienes TIC suministrados por la empresa utilizados por los empleados. Establece cuatro categorías: computador de escritorio que toma el valor de 1 si se utilizó y 0 en el caso contrario, computador portátil que toma el valor de 1 si se utilizó y 0 en el caso contrario, tableta que toma el valor de 1 si se utilizó y 0 en el caso contrario, teléfono móvil que toma el valor de 1 si se utilizó y 0 en el caso contrario.
Utilización de internet	Variable categórica que toma el valor de 1 si la empresa utilizó internet en el año de referencia para el desarrollo de las actividades y 0 en el caso contrario.
Sitio web	Variable categórica que toma el valor de 1 si la empresa tiene presencia en un sitio web o tiene página web y 0 en el caso contrario.
Transacciones en línea	Variable categórica que toma el valor de 1 si la empresa utiliza alguna aplicación o plataforma para la venta de bienes o servicios, a través del comercio electrónico y 0 en el caso contrario.
Cuantitativas	
Intensidad en bienes TIC	Porcentaje de trabajadores que usaron el computador de escritorio o portátil para el desarrollo de su trabajo.
Intensidad en las transacciones en línea	Porcentaje de ventas realizadas a través del comercio electrónico.
Intensidad en la utilización de internet	Porcentaje de trabajadores que usaron el internet para el desarrollo de su trabajo.
Clasificación de las empresas	
Actividad económica	Clasificación de actividades económicas con los números adaptados para Colombia
Tipo de empresa	Variable que mide el tipo de empresa que toma el valor de 0= microempresa (máximo 10 trabajadores), 1= pequeña (entre 11 y 50 trabajadores), 2= mediana (entre 51 y 200 trabajadores) y 3= grande (de 201 trabajadores en adelante).

Fuente: elaboración propia.

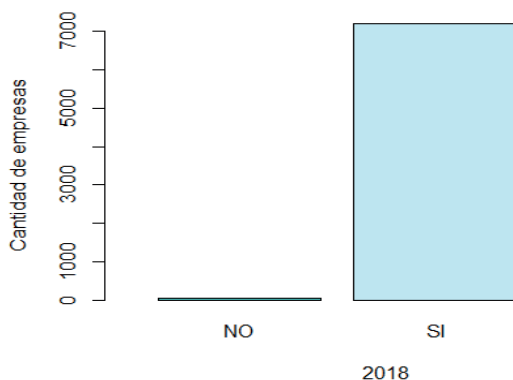
Debido a que, la investigación se centra en analizar la relación entre el uso de las TIC con la propensión a exportar en empresas manufactureras en Colombia, se considera un conjunto de variables exógenas, tales son las capacidades en TIC que tienen las empresas manufactureras, las cuales son: los bienes en TIC, la intensidad en los bienes en TIC, el uso de internet, la intensidad en el uso de internet, presencia en un sitio web, las transacciones en línea y la intensidad en las transacciones en línea.

5. Tecnologías de Información y Comunicación: su incidencia en exportaciones de las

empresas manufactureras colombianas

Esta sección presenta las estadísticas descriptivas con el objeto de exponer la composición de las variables que intervienen en el modelo planteado. El gráfico 1, presenta la cantidad de empresas manufactureras de Colombia que utilizan el internet para el año 2018, alrededor de 99,5% de las empresas hacen uso del internet y solo el 0,5% no lo hacen. De manera que, el uso de internet por parte de las empresas les permite aplicar dos herramientas fundamentales para el comercio: el sitio web y las transacciones en línea.

Gráfico 1
Uso de Internet por parte de las empresas manufactureras de Colombia



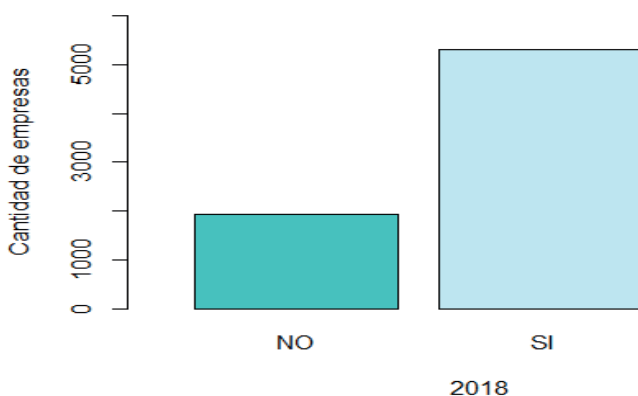
Nota: La información corresponde a la cantidad de empresas que utilizan el internet y las que no lo hacen.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en la Encuesta Anual Manufacturera del DANE para el año 2018.

Siendo así, el gráfico 2, exhibe que aproximadamente el 73,3% de las empresas manufactureras de Colombia tienen un sitio web para el año 2018, que permite no solo el manejo la información de contacto de la empresa, sino también, el acceso por parte de los clientes para encontrar los productos y servicios que desean, y las respuestas a sus inquietudes; mientras que el 26,7% no tiene presencia en la web lo

que indica que algunas empresas no han evolucionado del todo en el uso de las herramientas tecnológicas. En resumen, se puede afirmar que las empresas manufactureras de Colombia poseen en mayor proporción un sitio web que Argentina. Sin embargo, en comparación con países de la unión europea, existe gran diferencia ya que, poseen proporciones más altas.

Gráfico 2
Uso de un sitio web por parte de las empresas manufactureras de Colombia



Nota: La información corresponde a la cantidad de empresas que utilizan el internet y las que no lo hacen.

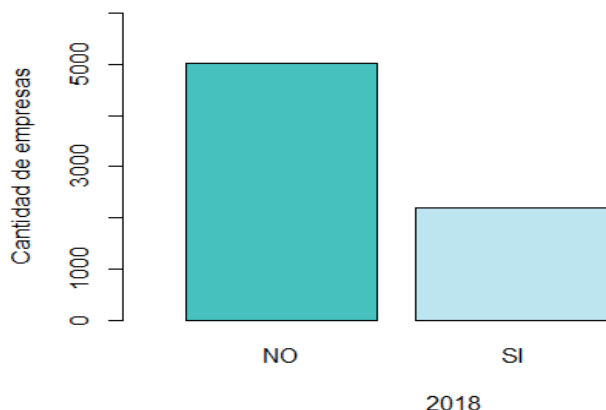
Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en la Encuesta Anual Manufacturera del DANE para el año 2018.

El panorama es distinto en el gráfico 3, ya que el uso de las transacciones en línea por parte de las empresas manufactureras de Colombia representa el 30,42%, por el contrario, las que no usan las transacciones en línea representan el 69,57%. En síntesis,

se permite afirmar que, en Colombia, las empresas no aprovechan en gran proporción el uso de esta herramienta como en los países de la unión europea, puesto que el porcentaje de uso en estos países supera el 60,00%.

Gráfico 3

Uso de las transacciones en línea por parte de las empresas manufactureras de Colombia



Nota: La información corresponde a la cantidad de empresas que utilizan las transacciones en línea y las que no lo hacen.

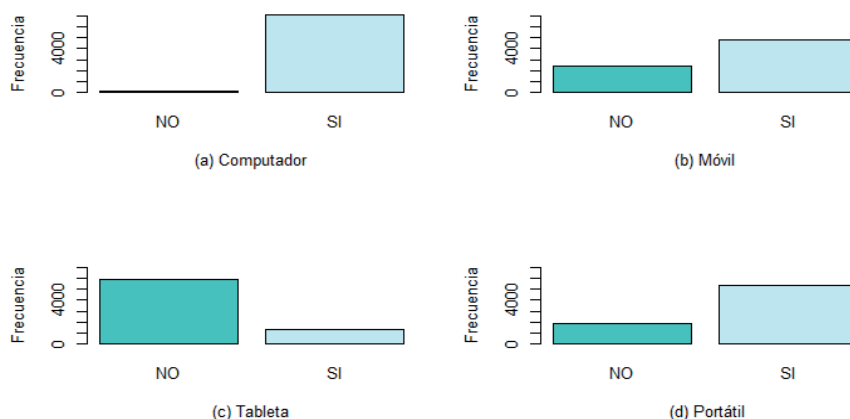
Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en la Encuesta Anual Manufacturera del DANE para el año 2018.

En cuanto a los bienes TIC utilizados en las empresas manufactureras de Colombia, se presenta en el gráfico 4 las principales herramientas en infraestructura TIC, se observa que, primero, el 98,4% de las empresas utilizan el computador y 1,6% las que no lo hacen, asimismo, el portátil es utilizado en un 74,4% en las empresas y en un 25,5% las que no lo

hacen, seguidamente, el móvil con un aprovechamiento del 66,2% y un 33,8% sin manejar esta herramienta, por último, la tableta con 18,5% las empresas que hacen uso y en un 81,5% no es aprovechado este dispositivo electrónico, lo que evidencia que es la herramienta más actual y la que en menos proporción las empresas han implementado.

Gráfico 4

Uso de bienes TIC por parte de las empresas manufactureras de Colombia



Nota: La información corresponde a la cantidad de empresas que utilizan bienes en TIC y las que no lo hacen.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en la Encuesta Anual Manufacturera del DANE para el año 2018.

El gráfico 4, permite inferir que la herramienta TIC más utilizada es el computador y ha sido la primera en ser implementada por las empresas ya que permite el desarrollo de las actividades empresariales de una forma más rápida y eficiente, y seguidamente el portátil que tienen funciones similares al computador. Los resultados de la estimación del modelo (1), que expresan la relación entre el uso de las TIC con la propensión a exportar en empresas manufactureras en Colombia, se presentan en la tabla 1, en primera

instancia con las variables escogidas. Los resultados obtenidos a partir de la estimación en gran parte concuerdan con los estudios empíricos, ya que el modelo arroja como significativas las variables computador, portátil, tableta, sitio web, transacciones en línea e intensidad en bienes TIC, sin embargo, se esperaba que variables como internet, intensidad en el uso de internet y la intensidad en las transacciones en línea tuviesen significancia en el modelo.

Tabla 1
Estimación del modelo Probit (1), año 2018

(Intercepto)	Estimador	Error estándar	Valor z	Pr (> z)
	-1.500601	0.313401	-4.788	1.68e-06***
Computador	0.342443	0.156368	2.190	0.0285*
Portátil	0.489753	0.044288	11.058	< 2e-16***
Tableta	0.422356	0.040805	10.351	< 2e-16***
Móvil	0.007759	0.035998	0.216	0.8293
Internet	-0.393446	0.330232	-1.191	0.2335
Sitio web	0.599651	0.043542	13.772	< 2e-16***
Transacciones en línea	0.073481	0.038614	1.903	0.0570.
Intensidad en bienes TIC	0.503021	0.122935	4.092	4.28e-05***
Intensidad en las transacciones en línea	-0.150220	0.094213	-1.594	0.1108
Intensidad en uso de internet	-1.94097	0.121744	-1.594	0.1109

Nota: Codificación de la medición estadística (valor p): *** a 0.001, ** a 0.01, * a 0.05, . a 0.1.
 Fuente: elaboración propia

Acorde con las variables no significativas se obtiene que la hipótesis del efecto positivo del internet, intensidad en el uso de internet y la intensidad en las transacciones en línea sobre la decisión a exportar no parece confirmarse en las empresas manufactureras de Colombia. Los resultados de estas tres variables no son consistentes con estudios de la probabilidad a la exportación, que según las empresas que utilizan el internet en altos porcentajes son más propensas a exportar y a fortalecer su sistema tecnológico (Giotopoulos, et al,

2017), y respecto a la intensidad en las transacciones en línea existe evidencia sólida que se asocian positivamente con las probabilidad de exportar, ya que generan beneficios creando canales de distribución lo que hace que llegue a clientes extranjeros (Kotnik & Hagsten, 2018).

Con el fin de evidenciar el cambio en la interpretación y analizar con detalle las variables significativas en el modelo (1), se realiza un nuevo modelo (2) desagregando las variables que no tienen significancia, encontrando que

la relación positiva con la incidencia a exportar se da entre las variables,

portátil, tableta, sitio web y la intensidad en bienes TIC (ver tabla 2).

Tabla 2
Estimación del modelo Probit (2)

(Intercepto)	Estimador	Error estándar	Valor Z	Pr (> z)	Probabilidad (estimado)
	-183.739	0.15394	-11.935	< 2e-16***	-0.59322369
Computador	0.29056	0.14975	1.940	0.0523.	0.09381117
Portátil	0.48258	0.04359	11.070	< 2e-16***	0.15580537
Tableta	0.42072	0.04052	10.383	< 2e-16***	0.13583356
Sitio web	0.59210	0.04325	13.690	< 2e-16***	0.19116611
Transacciones en línea	0.04914	0.03486	1.410	0.1586	0.10452576
Intensidad en bienes TIC	0.32375	0.06099	5.308	1.11e-07***	0.01586550

Nota: Codificación de la medición estadística (valor p): *** a 0.001, ** a 0.01, * a 0.05, a 0.1.
Fuente: elaboración propia.

En las variables de bienes TIC, se encuentra el computador con una significancia al 10% cuando la decisión a exportar es positiva. Así, las empresas que utilizan el computador obtienen una propensión significativa a la exportación que cuando las empresas no lo hacen. Por otro lado, el portátil es significativo al 1% igual que la tableta en el momento de la decisión exportadora, es decir, se encuentra una gran significancia en las empresas que utilizan estas dos herramientas TIC, por lo que, obtienen mayores probabilidades de realizar esta actividad (ver tabla 6), resultados que se asemejan a los de Valderrama & Neme (2011) que argumentan que los bienes TIC, a través de la captura y transmisión permiten que los datos y la información se convierta en una fuente electrónica

rápida, apoyando el crecimiento y desarrollo económico de la industria manufacturera. Siendo así, las empresas que invierten en equipos de cómputo incrementan la eficiencia, pues facilita la gestión y administración reflejados en la contribución a las exportaciones.

El sitio web por su parte arroja un nivel de significancia del 1%, presentado un efecto positivo y significativo sobre la probabilidad de exportar, es decir, es más probable que la empresa exporte si dispone de un sitio web. Este resultado es consistente con lo expresado en el estudio empírico de Kotnik & Hagsten (2018), en el que expone que el sitio web es una de las herramientas TIC más importantes, ya que es el primer canal de transacción y distribución entre el público y la empresa, ya que

informa y presenta los productos con sus respectivas características elevando las probabilidades de exportación.

Por su parte, Alderete (2007), afirma que el sitio web es un indicador oportuno para conocer el grado de implementación de las TIC que tienen las empresas, asimismo, con esta herramienta se puede interaccionar con el mercado exterior, sin embargo, es de cada empresa el aprovechamiento y la sustentabilidad de este recurso para desarrollar la actividad exportadora. También en esta línea se observa que la intensidad en los bienes TIC es significativo al 1%, permitiendo a la empresa con el uso intensivo de los bienes TIC desarrollar capacidades que son necesarias para destacarse en la actividad exportadora.

Este resultado es argumentado por Racela & Thoumrungroje (2019), quienes sostienen que la intensidad en el uso de los bienes TIC produce un efecto positivo en el desempeño exportador generando un desarrollo activo en esta actividad, pues incursiona a la empresa a mejorar y potenciar su dinamismo en el mercado de exportación. De igual forma, Kotnik & Hagsten (2016), expresan que la intensidad en los bienes TIC están relacionados positivamente con el comportamiento exportador, ya que crean capacidades avanzadas con el uso de las TIC que permiten un alto grado de comercialización en el exterior.

En el caso de las transacciones en línea, en el modelo (1) alcanzó una significancia del 10% (ver tabla 1), sin embargo, en el modelo (2) no arrojó significancia a ningún nivel, por lo que concuerda con el estudio empírico de Escandón & Hurtado (2016), en el que argumentan que las transacciones en línea por parte de las empresas tradicionales son consideradas

no relevantes y tampoco aportan en la solución de los obstáculos de ubicación geográfica, lo que evidencia el desconocimiento de las funciones que tienen las TIC y el seguimiento de las tradiciones en las operaciones empresariales.

De esta forma, los resultados alcanzados son consistentes con lo mencionado en estudios empíricos, como en el estudio de Laursen & Meliciani (2010), que demuestran que las herramientas TIC tienen un impacto positivo y significativo en la actividad exportadora, jugando un papel determinante en la dinámica de la cuota de mercado internacional. Asimismo, Kotnik & Hagsten (2016), demuestran que, las habilidades desarrolladas en TIC son esenciales para captar una mayor cuota de mercado internacional y mejorar los canales de información y comunicación no solo con los clientes, sino también con los proveedores.

Ahora bien, con el propósito de tener una mejor comprensión acerca de la magnitud de los coeficientes es necesario analizar los efectos marginales para precisar su interpretación. Se puede evidenciar a partir de los resultados obtenidos en los coeficientes, que una empresa que tenga un sitio web tiene 19,1% más probabilidades de exportar y tal como lo advierten los estudios teóricos, un incremento en el uso de sitio web aumenta significativamente está actividad.

El computador aumenta la probabilidad de exportar en un 9,3% y la tableta en un 13,5%. Por su parte, el incremento del portátil es de 15,5% siendo el más significativo de los bienes TIC que permiten a las empresas tener más probabilidades de exportar. La intensidad en el uso de bienes TIC, permite en un 10,4% aumentar la

propensión a la exportación, resultado también significativo para el desarrollo de esta actividad, y, por último, las transacciones en línea con un aumento del 1,5% en la posibilidad de exportación. En conjunto cuanto mayor sea el valor del sitio web, el portátil, la tableta y la intensidad en el uso de bienes TIC, mayor es la propensión de que las empresas exporten.

6. Conclusiones

Dentro de los principales hallazgos se encuentra que el internet no es una variable determinante en la propensión exportadora, sin embargo, es necesario matizar este resultado ya que el 99% de las empresas emplean el internet. Por lo tanto, no es un elemento diferenciador. El internet es necesario para poder tener un sitio web o poder realizar transacciones en línea, los cuáles si son significativos. Asimismo, se había planteado que las transacciones en línea son de gran importancia en el desempeño exportador, ya que mejoran el intercambio económico a través de los pedidos y pagos de los clientes.

No obstante, no se pudo encontrar evidencia para sustentar dicha hipótesis, evidenciando que, a pesar del avance en el uso de las herramientas tecnológicas, las transacciones en línea y su intensidad aún no tienen la confianza y parece generar temores, porque, no tienen la seguridad en el momento de hacer una transacción, y además, puede resultar más costoso por el transporte. Por último, está el aspecto de la inseguridad respecto al manejo de la información privada. Una explicación alternativa es que las empresas no han explotado esta herramienta para operar en el mercado, en algunos casos por desconocimientos y seguimiento de las tradiciones en las

actividades empresariales.

Por su parte, en los bienes TIC se pudo corroborar la hipótesis de que están positivamente relacionados con la propensión a exportar, obteniendo que las empresas que aprovechan los bienes TIC pueden almacenar información, recolectar datos y agilizar los procesos de negocios. Asimismo, la variable sitio web aporta bastante información para determinar la decisión exportadora, es decir, las empresas que poseen un sitio web tienen más probabilidades de exportar. Este resultado respalda la evidencia de que los negocios que implementan un sitio web pueden brindar información exacta, conocer las sugerencias e inquietudes de los clientes y facilitar el proceso de compra con clientes que residen en el extranjero.

De acuerdo con los resultados, es pertinente incentivar las exportaciones de las empresas manufactureras con la inversión de bienes TIC, aumentar las capacidades que se tienen para mejorar los procesos de distribución y comercialización, y con ello generar un crecimiento económico, además para estar preparado para cualquier tipo de sucesos que afectan directamente la comercialización.

Referencias bibliográficas

- Alderete, V. (2007). Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación: factores explicativos de la conducta exportadora en Argentina. *Economía y Sociedad*, 12(20), 35-61.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE (2018). Encuesta anual manufacturera. <https://bit.ly/39lFB8l>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE (2020).

- Indicadores básicos de TIC en Empresas. <https://bit.ly/3offboc>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2017). Indicadores básicos de tenencia y uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en empresas 2017. Recuperado de: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_empresas_2017.pdf
- Escandón, B. & Hurtado, A. (2016). El uso de las TIC's en las PYMES exportadoras. *Dimensión Empresarial*, 15(1), 183-205.
- García, E., Rialp, A., & Rialp, J. (2007). *Inversiones en TIC y estrategias de crecimiento empresarial*. Barcelona: Documentos de Economía Industrial.
- Giotopoulou, I., Kontolaimou, A., Korrac, E., & Tsakanikas, A. (2017). What drives ICT adoption by SMEs? Evidence from a large-scale survey in Greece. *Journal of Business Research*, 81, 60-69.
- Greene, W. (2003). *Econometric Analysis*. 5ta ed. Prentice Hall.
- Gujarati, D. & Porter, D. (2007). *Econometría*. 5ta ed. McGraw-Hill.
- Jensen, R. (1982). Adoption and diffusion of an innovation of uncertain profitability. *Journal of Economic Theory*, 27, 182-193.
- Kotnik, P. & Hagsten, E. (2016). ICT as facilitator of internationalisation in small- and medium-sized firms. *Small Business Economics*, (48), 431-446.
- Kotnik, P. & Hagsten, E. (2018). ICT use as a determinant of export activity in manufacturing and service firms: Multi-country evidence. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci*, 36(1), 103-128.
- Laursen, K. & Meliciani, V. (2010). The role of ICT knowledge flows for international market share dynamics. *Research Policy*, 39(5), 687-697.
- Parente-Laverde, A. & Macías, J. (2020). Desempeño exportador, orientación al mercado y estrategias de adaptación de pequeñas y medianas empresas. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(91), 920-937.
- Quintana, L. & Mendoza, M. (2016). *Econometría aplicada utilizando R*. 1era Ed. México: FES Acatlán.
- Racela, O. & Thourmrunroje, A. (2019). Enhancing export performance through proactive export market development capabilities and ICT utilization. *Journal of Global Marketing*, 33(1), 46-63.
- Reinganum, J. (1981). On the diffusion of new technology: A game theoretic approach. *Review of Economic Studies*, 48, 395-405.
- Valderrama, A. & Neme, O. (2010). El efecto de las tecnologías en las exportaciones manufactureras mexicanas hacia Estados Unidos. *Economía: teoría y práctica*, (34), 65-99.