

TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Efecto de la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación en la competitividad de las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia, 2008-2018.**

**Javier Yesid Bolaños Tombe**

**Juan Sebastián Insuasti Vinuesa**

**Universidad de Nariño**

**Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas**

**Programa de Economía**

**San Juan de Pasto**

**2022**

TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Efecto de la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación en la competitividad de las empresas del sector comercio en Colombia, 2008-2018.**

**Trabajo de grado presentado en modalidad Investigación como requisito para optar al título de Economista**

**Javier Yesid Bolaños Tombe**

**Juan Sebastián Insuasti Vinueza**

**Asesor: Julio César Riascos Hermoza**

**Universidad de Nariño**

**Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas**

**Programa de Economía**

**San Juan de Pasto**

**2022**

**Nota de responsabilidad**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo son responsabilidad exclusiva de sus autores”.

Artículo 1 del Acuerdo N0. 324 de octubre de 1966 emitido por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

**Robert Wilson Ortiz López**

**JURADO**

---

**Ximena Ortega Ordoñez**

**JURADO**

---

**Julio César Riascos Hermoza**

**ASESOR**

**San Juan de Pasto, julio de 2022**

### **Resumen**

El objeto del estudio radica en medir el impacto de la implementación de tecnologías de la información y la comunicación adoptadas en la empresa colombiana perteneciente al renglón comercio sobre la competitividad de las mismas durante el periodo comprendido entre los años 2008 y 2018; para esto se realizó la construcción de un índice compuesto de competitividad a través del modelo racional de la metodología Quinn y Rohrbaugh que relaciona variables como productividad, rentabilidad y eficiencia, además un indicador de disposición y utilización de herramientas tecnológicas con 10 componentes, basado en el módulo TIC de la Encuesta anual de comercio proporcionada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) para finalmente, realizar una exploración a través de modelos econométricos con el fin de determinar la influencia entre las variables a estudiar. Se utilizó un panel de datos balanceado con 2284 empresas que tuvieron presencia durante todo el periodo de estudio. Los resultados obtenidos arrojaron una relación positiva entre las variables demostrando que las herramientas TIC influyen positivamente en la competitividad de las empresas colombianas. Estos hallazgos resultan de gran utilidad para directivos de pequeñas y medianas empresas preocupados por el crecimiento de sus unidades comerciales.

### **Abstract**

The purpose of the study is to measure the impact of the implementation of information and communication technologies adopted in Colombian companies belonging to the commerce sector on their competitiveness during the period between 2008 and 2018; For this purpose, a composite index of competitiveness was constructed through the rational model of the Quinn and Rohrbaugh methodology that relates variables such as productivity, profitability and efficiency, as well as an indicator of disposition and use of technological tools with 10 components, based on the ICT module of the Annual Trade Survey provided by the National Administrative Department of Statistics (DANE) to finally carry out an exploration through econometric models in order to determine the influence between the variables to be studied. A balanced panel of data was used with 2284 companies that were present during the entire study period. The results obtained showed a positive relationship between the variables, demonstrating that ICT tools have a positive influence on the competitiveness of Colombian companies. These findings are very useful for managers of small and medium-sized companies concerned about the growth of their trade units.

**Contenido**

Introducción .....	15
1. Planteamiento de la Investigación .....	18
1.1 Problema de Investigación .....	18
1.1.1 Descripción del problema.....	18
1.1.2 Formulación del problema e hipótesis.....	21
1.2 Objetivos .....	22
1.3 Justificación.....	22
1.4 Cobertura y delimitación del estudio .....	25
2. Fundamentación teórica.....	27
2.1. Antecedentes .....	27
2.2 Marco Teórico y Modelo Teórico .....	35
2.2.1 El concepto de competitividad .....	35
2.2.2 Las TICs en las empresas .....	37
2.2.3 Teorías que relacionan la competitividad con las TICs.....	39
2.2.4 Modelo Teórico .....	40
2.3 Marco contextual.....	43
3. Fundamentación Metodológica .....	46
3.1. Enfoque metodológico y tipo de investigación.....	46
3.2. Modelo econométrico y plan de procesamiento de información por objetivo.....	47

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

3.2.1 Objetivo 1: Examinar el comportamiento de la competitividad de las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 – 2018 .....	47
3.2.2 Objetivo 2: Caracterizar el comportamiento de las TICs implementadas en las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 – 2018 .....	51
3.2.3 Objetivo 3: Analizar la relación entre las TICs y la competitividad de las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 – 2018 .....	52
3.2.4 Operacionalización de variables .....	54
3.3. Variables y fuentes de información.....	56
3.4. Población y muestra .....	57
4. Demostración de Objetivos .....	59
4.1 Aproximación al comportamiento de la competitividad de las empresas comerciales colombianas legalmente constituidas, 2008 – 2018 .....	59
4.2 Indicador de Disposición y Utilización de TICs en las empresas colombianas comerciales legalmente constituidas, 2008 – 2018 .....	66
4.3 Análisis de la relación entre TICs y la competitividad de las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 – 2018 a través de herramientas econométricas.....	78
5. Conclusiones.....	93
6. Recomendaciones .....	95
Referencias.....	97
Anexos .....	108

**Lista de tablas**

<b>Tabla 1:</b> Resumen de antecedentes.....	32
<b>Tabla 2:</b> Operacionalización de variables.....	54
<b>Tabla 3:</b> Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios .....	79
<b>Tabla 4:</b> Modelos con efectos año por año .....	81
<b>Tabla 5:</b> Modelo de primeras diferencias .....	83
<b>Tabla 6:</b> Modelo de Efectos Fijos .....	85
<b>Tabla 7:</b> Modelo de Efectos Aleatorios .....	87
<b>Tabla 8:</b> Prueba de Hausman .....	88
<b>Tabla 9:</b> Prueba de Breush - Pagan.....	89
<b>Tabla 10:</b> AIC y BIC para Modelo de Mínimos cuadrados ordinarios.....	90
<b>Tabla 11:</b> AIC y BIC para Modelo con efectos año por año .....	90
<b>Tabla 12:</b> AIC y BIC para Modelo de primeras diferencias .....	91
<b>Tabla 13:</b> AIC y BIC para Modelo de efectos fijos .....	91
<b>Tabla 14:</b> AIC y BIC para Modelo de efectos aleatorios.....	92

### Lista de gráficas

<b>Gráfica 1:</b> Índice Compuesto de Competitividad 2008 – 2016 .....	61
<b>Gráfica 2:</b> Índice Compuesto de Competitividad 2008 – 2018 .....	63
<b>Gráfica 3:</b> Tasa de variación porcentual del índice Compuesto de Competitividad 2008 – 2018. .....	64
<b>Gráfica 4:</b> Histograma de ICC .....	65
<b>Gráfica 5:</b> Uso de internet en el año de referencia y uso de internet para comunicaciones el año 2008.....	67
<b>Gráfica 6:</b> Aporte diferentes componentes Variable TICs 2008 .....	68
<b>Gráfica 7:</b> Uso de banca electrónica y otros servicios financieros 2008 - 2009.....	69
<b>Gráfica 8:</b> Aporte diferentes componentes Variable TICs 2011 .....	71
<b>Gráfica 9:</b> Variación por componente 2011 - 2012 .....	72
<b>Gráfica 10:</b> Distribución de productos en línea o de forma digitalizada 2014 - 2015.....	74
<b>Gráfica 11:</b> Comportamiento Variable TICs año 2008-2018 .....	75
<b>Gráfica 12:</b> Comparativo Variable TICs año 2008 vs 2018 .....	76
<b>Gráfica 13:</b> Componentes del Indicador de Disposición y Utilización de TICs 2008 – 2018 (Unidades).....	77
<b>Gráfica 14:</b> Componentes del Indicador de Disposición y Utilización de TICs 2008–2018 (Porcentaje).....	78

**Lista de ilustraciones**

<b>Ilustración 1:</b> Modelo teórico .....	42
--	----

**Lista de anexos**

<b>Anexo 1:</b> Índice Compuesto de Competitividad (Variación %) 2008-2018. ....	108
<b>Anexo 2:</b> Uso de internet en el año 2008 .....	109
<b>Anexo 3:</b> Uso de internet para comunicaciones el año 2008.....	109
<b>Anexo 4:</b> Uso de banca electrónica y otros servicios financieros 2008 .....	110
<b>Anexo 5:</b> Uso de banca electrónica y otros servicios financieros 2009 .....	110
<b>Anexo 6:</b> Variación por componente 2011 - 2012 .....	111
<b>Anexo 7:</b> Distribución de productos en línea o de forma digitalizada 2014 .....	112
<b>Anexo 8:</b> Distribución de productos en línea o de forma digitalizada 2014 .....	112
<b>Anexo 9:</b> Componentes del Indicador de Disposición y Utilización de TICs 2008.....	113
<b>Anexo 10:</b> Componentes del Indicador de Disposición y Utilización de TICs 2018.....	114

### Glosario

**TICs:** Tecnologías de la Información y Comunicación, hace referencia a herramientas tecnológicas cuya función principal radica en la organización y procesamiento de información.

**Competitividad:** Capacidad que tienen los agentes económicos de aprovechar escenarios favorables que se presentan en el mundo de la economía en forma permanente.

**Rentabilidad:** Capacidad de las compañías para gestionar eficazmente sus inversiones.

**Eficiencia:** Ratio que relaciona los ingresos obtenidos con los gastos necesarios para su consecución.

**Productividad:** Índice que relaciona lo producido por un sistema y los recursos utilizados para generarlo.

**Exploración econométrica:** Proposición de distintas modelaciones econométricas que explican la relación planteada en la investigación con el fin de contrastar los resultados de estas.

**Empresa comercial:** Empresa cuya actividad principal corresponde a la venta al por mayor y detal de diferentes productos.

**Panel de Datos** Conjunto de observaciones de corte transversal a lo largo de varios periodos de tiempo.

**PYME:** Empresa pequeña o mediana en cuanto a volumen de ingresos, valor del patrimonio y número de trabajadores.

**DANE:** Departamento Administrativo Nacional de Estadística, entidad encargada de realizar la recopilación de estadística a nivel nacional en Colombia.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**e-Commerce:** Sistema de compra y venta de bienes y servicios a través de la web o plataformas tecnológicas.

**EAC:** Encuesta Anual de Comercio, aplicada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

**ICC:** Índice Compuesto de Competitividad, planteado por los investigadores con el fin de realizar una aproximación a la medición de la competitividad de las empresas colombianas, calculado a partir de las variables rentabilidad, productividad y eficiencia.

### **Introducción**

El objeto principal de esta investigación fue analizar el efecto que tiene la implementación de las tecnologías de la información y comunicación, de aquí en adelante TICs, sobre la competitividad de las empresas dedicadas al comercio legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 – 2018, esto debido a la importancia que han adquirido las empresas que se desenvuelven en este ámbito dentro de la dinámica económica nacional, siendo así, la competitividad de las mismas un factor fundamental para el funcionamiento de la economía en su conjunto, dicho propósito pretende ser alcanzado partiendo de una revisión teórica y de herramientas econométricas donde se adopta una postura desde la perspectiva de la Teoría de Recursos y Capacidades, que permite realizar un análisis de la competitividad a partir del estudio de cuatro modelos como son: modelo de procesos internos, de sistema abierto, racional y de relaciones humanas, en este estudio, el análisis de la variable competitividad se realiza a través de la elaboración de un índice compuesto de competitividad teniendo como fundamento el modelo racional desarrollado por Quinn & Rohrbaugh, que incorpora elementos como la productividad, rentabilidad y eficiencia.

Las técnicas e instrumentos que permitieron alcanzar el objetivo de la investigación radican en la aplicación del método del Análisis de Componentes Principales (PCA), a través del cual se construyó el Índice Compuesto de Competitividad (ICC) que brinda una aproximación al comportamiento de la variable dependiente. Por su parte el indicador de Implementación de TICs adopta valores entre 0 y 10, derivado de la presencia o ausencia de factores tecnológicos al interior de los procesos de la empresa.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Para analizar la relación entre las dos variables estudiadas se realizó una exploración econométrica a través de modelos como: Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), primeras diferencias, efectos fijos y efectos aleatorios que permitieron contrastar los resultados y ser sometidos a las pruebas necesarias para la elección del modelo que mejor explique la correlación planteada.

El periodo de estudio se ha determinado acorde a la disponibilidad de información suministrada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), entidad que brinda los datos necesarios para realizar un análisis a nivel nacional, donde las empresas analizadas en la Encuesta Anual de Comercio (EAC) constituyen la población de este estudio. Por la misma razón el análisis de la contingencia sanitaria global, ocasionada por la COVID-19 no está incluido en el presente, ya que no se cuenta con los datos correspondientes a los años en los que se ha presentado esta coyuntura.

La muestra empleada en el presente estudio corresponde a 2284 empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia, extraídas de la Encuesta Anual de Comercio (EAC), teniendo como referencia las unidades presentes en la totalidad del periodo para la construcción de un panel de datos balanceado que permitieron realizar el análisis planteado.

Durante la revisión de la literatura existente, se logra identificar hallazgos alcanzados a partir de diversas metodologías y teorías, extraer aquellos instrumentos y enfoques que refuerzan la pertinencia de la formulación de las hipótesis manejada en esta investigación en concordancia con la escala planteada en el estudio, y junto con un diagnóstico previo del problema, se reafirma la importancia de realizar un estudio que vincule las dos variables, entendiendo que históricamente han sido analizadas por separado en la mayoría de trabajos y que

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

el producto académico resultante de esta investigación, servirá de insumo para futuras investigaciones.

Los objetivos desarrollados en este estudio han sido formulados de tal manera que inicialmente se realiza un análisis descriptivo de cada una de las variables involucradas en el estudio, para el caso de la de la competitividad se resalta una tendencia positiva entre los años 2008 a 2016, sin embargo, en el 2017 el índice se desploma a su mínimo histórico dentro del periodo debido a la reforma tributaria implementada por el gobierno a partir de dicho año. Con respecto al Indicador de disposición y utilización de TICs en las empresas colombianas se aprecia una implementación gradual con tendencia positiva durante los años abordados.

Posteriormente a través de herramientas estadísticas y econométricas se analizó la relación planteada, con el fin de obtener el efecto que genera la implementación de las TICs en la competitividad de las empresas colombianas legalmente constituidas del renglón comercio en el periodo comprendido entre 2008 y 2018, obteniendo una relación positiva entre las variables, identificada a través de diferentes propuestas econométricas.

## **1. Planteamiento de la Investigación**

### **1.1 Problema de Investigación**

#### ***1.1.1 Descripción del problema***

La competitividad ha sido objeto de un gran debate académico, entre los autores de mayor importancia en la discusión se encuentra Michael Porter, quien sería el primero en sistematizar y estructurar un cuerpo teórico en torno a la competitividad (Suñol, 2006), entendiéndola como: “La capacidad para sostener e incrementar la participación en los mercados internacionales, con una elevación paralela del nivel de vida de la población.” (Porter M. , 1990). Porter afirma que la productividad es un factor fundamental a la hora de consolidar una ventaja frente a las demás empresas, señalando que la competitividad se deriva de la capacidad de ofrecer un producto o servicio diferenciado, cuidando el manejo eficiente de los recursos con relación a unidades del mismo sector.

Por otra parte, Horta y Jung (2002) definen la competitividad como un proceso continuo de esfuerzos hacia la adquisición de atributos diferenciales que logran reflejar sus resultados en el largo plazo. El común denominador de ambas definiciones radica en un aspecto distintivo para la empresa, capaz de proveer al producto o servicio una calidad que no se pueda encontrar en bienes complementarios o sustitutos a este. Una empresa que logra obtener la ventaja competitiva frente a la competencia podrá acceder a una cuota de mercado más amplia, mejorando así sus posibilidades de supervivencia frente a sus semejantes.

Dentro del actual contexto mundial, donde la comunicación entre mercados internacionales facilita la transferencia de mercancía, capital y mano de obra calificada, se

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

presenta un nuevo fenómeno; la competitividad global. Las mejoras en las tecnologías de comunicación han facilitado el surgimiento de mercados interconectados llevando a las empresas a un aumento en sus niveles de competitividad a nivel local e internacional. En este ámbito, es posible reconocer dos perspectivas de competitividad, una a escala macro, a nivel de mercados internacionales o por sectores económicos dentro de una nación o región determinada y otra en el ámbito micro, con un análisis interno en las empresas.

A través del tiempo se han propuesto distintos retos y dificultades que las empresas colombianas han tenido que enfrentar de cara a mejorar su competitividad, tal y como lo menciona Montoya *et al.* (2010) existen diversos factores que inciden en la competitividad de estas y dentro de los cuales se han identificado falencias, siendo el caso de la poca sofisticación y baja agregación de valor en los procesos realizados por las unidades, falta de productividad, altos niveles de informalidad, niveles de innovación y absorción de tecnologías insuficientes, entre otros. Por su parte Rueda *et al.* (2019) resalta que el panorama que han enfrentado las empresas colombianas no resulta ser alentador para los desafíos a los que deberán enfrentarse en escenarios futuros, incluso en un ambiente de postconflicto, teniendo en cuenta los diagnósticos mencionados se considera importante el estudio de variables que permitan mejorar las condiciones competitividad de las unidades nacionales motivando el desarrollo de la presente investigación.

Para diagnosticar la situación actual, es necesario entender que; atendiendo a la creciente importancia que se ha otorgado a los medios electrónicos en las transacciones comerciales y la necesidad de las empresas de implementar tecnologías de la información y comunicación, a nivel mundial se han registrado crecimientos significativos en temas referentes al comercio

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

electrónico, que sirven como ejemplo de la manera en que las empresas se han incorporado paulatinamente a la tecnología con el fin de mejorar su desempeño, y generar ventajas competitivas con respecto a las demás unidades del mismo sector económico.

En 2017 el valor mundial del comercio electrónico ascendió a 29 billones de dólares cifra equivalente al 36% del PIB mundial. El primer lugar en ventas por internet lo ocupó Estados Unidos, que registró más de 8 billones de dólares a través de canales de comercio electrónico, posicionándolo como líder indiscutible del mercado en este ámbito, mientras que, Japón que ocupó el segundo lugar, registró poco menos de 3 billones de dólares. La tecnología en el ámbito económico y más concretamente en lo que concierne al comercio, provee a los consumidores de una amplia oferta, destacada por la variedad de productos y de precios frente a sus necesidades, de ahí se desprende el hecho de que para el año 2017 se estimó que una cuarta parte de la población mundial mayor a 15 años, compró por internet, es decir, 1.300 millones de personas realizaron transacciones a través del comercio electrónico (Conferencia de las Naciones Unidas sobre comercio y desarrollo, 2019).

Para el año 2018, La Cámara Colombiana de Comercio Electrónico estimó que Colombia ocuparía el cuarto puesto en el ranking de los mejores mercados eCommerce de América Latina, siendo superado únicamente por Brasil, México y Argentina. Para marzo de 2019, la misma entidad declaró que el eCommerce representó el 1,5% del PIB nacional y que dicha industria cuenta con un potencial de crecimiento constante que responde a las dinámicas emergentes que han modificado el comportamiento de los consumidores, quienes están cada vez más inmersos en el comercio electrónico (Cámara Colombiana de Comercio Electrónico, 2019).

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

En el entorno competitivo actual, con una economía y mercados interconectados, la competencia ya no es solamente local, se traslada a un ámbito internacional donde las mejores compañías se enfrentan por la atención de los mercados, con el fin de dotar a su producto con una serie de elementos que lo diferencian de los ofrecidos por otros fabricantes, estas grandes empresas cuya inversión para innovación y tecnología es significativa, han creado multinacionales con un fuerte músculo financiero y un nivel de productividad elevado que le permiten, no solo competir con precios, sino también con calidad y variedad en el mercado, de aquí el interés de abordar el impacto que tiene la implementación de las TICs en las empresas sobre su competitividad, esto con el fin de entender la naturaleza de dicha relación, obteniendo una medición de la misma que pueda ser usada por las unidades comerciales con miras a mejorar su situación competitiva.

### *1.1.2 Formulación del problema e hipótesis*

¿Cuál es el efecto que tiene la implementación de las TICs en la competitividad de las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 - 2018?

**Hipótesis:** La implementación de las TICs tiene un efecto positivo sobre la competitividad de las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 – 2018.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

### 1.2 Objetivos

#### **Objetivo general:**

Estudiar el efecto que tiene la implementación de las TICs sobre la competitividad de las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 – 2018 desde el modelo racional de la Teoría de Recursos y Capacidades.

#### **Objetivos específicos:**

- Examinar el comportamiento de la competitividad de las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 – 2018.
- Caracterizar el comportamiento de las TICs implementadas en las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 – 2018.
- Analizar la relación entre las TICs y la competitividad de las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 – 2018.

### 1.3 Justificación

Dentro del contexto económico nacional, se resalta el papel que juega la actividad comercial, de acuerdo con informes del Ministerio del Comercio de Colombia, éste representa el 67.3% del PIB nacional (Oficina de Estudios Económicos Mincomercio, 2020), reafirmando la trascendencia que ha adquirido el sector terciario dentro de la economía nacional. Sin embargo, cabe aclarar que este proceso de terciarización de la economía colombiana se caracteriza por ser de naturaleza espuria, donde los servicios no generan incrementos en el producto de los demás sectores de la economía (Bonet, 2006).

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Teniendo en cuenta el alcance del comercio dentro de la economía colombiana, la competitividad de las empresas que se desenvuelven en este sector, resulta un factor determinante dentro de su supervivencia, entendiendo esto, el estudio de dicha variable resulta imperativo. Según Porter (1990) la competitividad brinda las herramientas necesarias para hacer frente a las denominadas fuerzas competitivas. Desde la óptica de este estudio, las tecnologías de la información y comunicación pretenden entenderse como un factor determinante capaz de mejorar el desempeño de las empresas colombianas.

La información obtenida mediante esta investigación resultará de gran interés para las empresas, ya que, para la toma de decisiones es necesario entender la naturaleza en la que se desarrolla la relación estudiada (Darós, Morera, Herrera, & Maheut, 2012). El uso económico de las TICs en las compañías brindará a sus directivos una mejor posición frente a distintas opciones de reinversión de capital, generando un incremento de los rendimientos sobre la inversión que, a largo plazo ubicará a la empresa sobre su competencia dejándole una mayor cuota de mercado; por otro lado, los consumidores se verán favorecidos con una amplia gama de canales de interacción que brindarán una mejor experiencia de usuario.

Este estudio busca nutrir la teoría existente y ampliar la información disponible acerca de la relación entre estas variables, siendo de provecho para investigaciones posteriores, debido a que, tradicionalmente estas variables se estudian de manera independiente, entendiendo su lógica estructural.

Una de las implicaciones prácticas de la presente investigación se relaciona con los factores necesarios para la supervivencia empresarial, entendiendo que la mortalidad de las empresas en Colombia es muy alta, dado que, según Restrepo *et al* (2009) generalmente fracasan

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

en sus primeros 5 años de vida. Este estudio servirá también como base para generar políticas públicas que puedan apoyar el crecimiento empresarial y aportar a la resolución del problema de la competitividad.

En este contexto, una economía como la colombiana debería encontrarse actualizada con las tendencias que permitan mantener un buen ejercicio económico con respecto a otros países, es por eso por lo que la necesidad de la implementación de las TICs en las empresas se considera como un factor fundamental para impulsar la competitividad de las unidades comerciales nacionales, con miras a su crecimiento y expansión.

Existen diversos estudios como el de Oral & Chabchoub (1997), Bowen & Moesen (2009), Ramírez, González, Corredor y Peña (2014) donde se abarca el concepto de competitividad, e incluso es ligado con tecnologías de la información. Sin embargo, gran parte de estos estudios se caracterizan por tener un enfoque internacional, debido a la disponibilidad de datos y a que esa ha sido la perspectiva adoptada por instituciones como el Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional, Consejo Privado de Competitividad, entre otros, de aquí la relevancia de realizar un estudio que permita analizar la variable competitividad a nivel microeconómico, ya que no existen este tipo de mediciones para los sectores de la economía colombiana (Echeverri Cardona, 2015), además, resulta de gran importancia la teoría desde la cual se aborda el tema de investigación, siendo esta una adaptación del modelo racional de la Teoría de Recursos y Capacidades que permite alcanzar los objetivos de este estudio empleando la información disponible y brindando una perspectiva poco documentada al involucrar dicha teoría con una escala local de las empresas

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Finalmente, la afinidad de la temática a estudiar está en línea con la agenda investigativa de los diferentes grupos de investigación de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas (FACEA) y más concretamente del Departamento de Economía, entendiendo que las líneas de trabajo correspondientes a competitividad, desarrollo local y regional, mortalidad empresarial, problemática de la Pyme, competitividad en sectores y actividades económicas, entre otros, son abordadas tanto por el Centro de Estudios de Desarrollo Regional (CEDRE), como por los grupos adscritos a la Facultad, siendo el caso del Grupo de Investigación en Administración de Empresas (GIADEM), el Grupo de Investigación Coyuntura Económica y Social (CES) y el Grupo de Investigación en Desarrollo Regional (IDER). Razón por la que esta investigación será de gran interés para el crecimiento académico de la Facultad y la Universidad a través de futuros trabajos de investigación que encuentren apoyo en la presente propuesta de estudio.

### **1.4 Cobertura y delimitación del estudio**

Para el presente estudio, se obtuvo información de las bases de datos y microdatos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), debido a la naturaleza de medición de esta institución, los datos obtenidos se manejan en el orden nacional, justificando la cobertura que delimita esta investigación, teniendo como objeto de estudio las empresas colombianas, específicamente las que se dedican a la actividad comercial al interior del territorio nacional y se encuentran legalmente constituidas. El motivo por el que este estudio ha sido encaminado a este tipo de unidades responde a la relevancia que estas tienen en la dinámica económica nacional.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Por otra parte, se constata que se dispone de información suficiente para analizar la incidencia que tiene la implementación de las tecnologías de la información y comunicación sobre la competitividad de las empresas comerciales legalmente constituidas a nivel nacional.

La investigación se desarrolla para el periodo comprendido entre 2008 y 2018, respondiendo al hecho de que la obtención de la información se realiza de una fuente de datos oficial, que durante el lapso mencionado brinda las herramientas necesarias para el estudio de las variables de interés, razón por la cual se excluyen los años que se encuentran por fuera del intervalo mencionado.

Si bien existen diversos factores que influyen en la competitividad de las empresas, esta investigación busca medir la relación que tiene sobre ella la implementación de las tecnologías de la información y comunicación, por lo que un análisis de los factores externos a la variable mencionada desborda el alcance del proyecto.

La coyuntura generada por el virus SARS-CoV-2 o COVID-19 no está detallada en el desarrollo de este estudio, debido a que la disponibilidad de datos del Módulo TIC de la Encuesta Anual de Comercio (EAC) no permite ampliar el análisis de la variable TICs para años posteriores que cobijen los efectos generados por la contingencia sanitaria.

## 2. Fundamentación teórica

### 2.1. Antecedentes

En la Investigación “Impact of information technology on the performance of logistics industry: the case of Hong Kong and Pearl Delta region” Choy, *et al* (2014), estudian el estado del uso de las tecnologías de la información y la consecuente mejora del desempeño de las compañías; mediante la aplicación de encuestas a empresas que se desenvuelven en el ámbito logístico, y la aplicación de un modelo hipotético donde se implementan visiones basadas en el mercado y los recursos con el fin de vincular las capacidades de TICs y el desempeño logístico. Los investigadores llegan a la conclusión de que la implementación de herramientas de tecnología de la información mejora la calidad del servicio y esto se ve reflejado en un mayor índice de competitividad.

Chia-Nan Chiu y Cheng-Liang Yang (2018), desarrollaron la investigación “Competitive advantage and simultaneous mutual influences between information technology adoption and service innovation: Moderating effects of environmental factors”, que dentro de sus hipótesis propone que la adopción de las TIC tiene un efecto positivo en las ventajas competitivas, respondiendo a su objetivo de cuantificar una causalidad recíproca entre la adopción de las tecnologías de la información y comunicación y la innovación de servicios que derivarían en una ventaja competitiva. A través de una modelación de ecuaciones estructurales lograron concluir que la innovación de servicios tiene un efecto positivo sobre la ventaja competitiva, sin embargo, y contrario a lo que se ha concluido en otros estudios tomados como antecedentes, se halló que la adopción de las TIC tiene un efecto negativo sobre la ventaja competitiva, siendo este un punto de inflexión para este proyecto.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

La investigación “Firms’ size and use of information and communication technologies: Empirical evidence on small businesses in Brazil” elaborada por Rodrigo F Malaquias y Yujong Hwang (2015), con el objetivo de analizar cómo se relaciona el uso de las TICs con la interacción con los clientes y la manera en la que esto se ve reflejado en el rendimiento de las firmas. Desarrollando un análisis factorial confirmatorio y modelos de ecuaciones estructurales que buscaban probar la hipótesis que propone que el uso de las TICs tiene un efecto positivo sobre la interacción con los clientes en las Pyme, se logró concluir que el efecto de las TICs fue más fuerte en las pequeñas empresas, de donde se podría resaltar que la relevancia de la tecnología en este tipo de compañías es alta, entendiendo que se tiene como objetivo un incremento en su competitividad.

En México, docentes de la Universidad Autónoma de Baja California, preocupados por el alto índice de mortalidad de las micro, pequeñas y medianas empresas, realizan un estudio cuyo objetivo fue medir el impacto de las acciones realizadas a través de la implementación de apoyos tecnológicos, contrastando dos hipótesis; en la primera, la implementación directa de TICs aumentan la productividad de las empresas y la segunda, donde se analiza la misma relación, ahora con la capacitación en TICs, como resultado se obtuvo que ambas tienen significancia en la competitividad de las compañías, sin embargo, la segunda hipótesis mantiene una relación más significativa con la variable endógena (Muñoz, Inda, González, & Álvarez, 2019).

Otro trabajo, también realizado en México, donde investigadores del estado de Tamaulipas, estudian la “Influencia de las tecnologías de la información en el desempeño organizacional de las pequeñas y medianas empresas”, mediante la tabulación de datos obtenidos a través de encuestas y análisis con el método de mínimos cuadrados parciales concluyen que a través de la gestión de la información de manera eficiente, es posible obtener nuevos medios de

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

ingreso, bienes, servicios o mercados aumentando así el nivel de competitividad (Melchor Medina, Lavín, Mora, & de la Garza, 2011).

En Baja California (Estrada & Zavala, 2019), se tomaron como objeto de estudio a los restaurantes de Puerto Nuevo, con el fin de analizar cómo estos establecimientos han adoptado las TICs a través de aspectos como presencia en redes sociales, sitio de internet o correo electrónico. De esta manera, en esta investigación de carácter no experimental, los autores realizan una estimación de índices de adopción de innovaciones por categorías, concluyendo que es necesario potenciar la implementación de las TICs en estos establecimientos con el fin de aumentar su competitividad, logrando adquirir una mayor cuota de mercado y logrando que los consumidores los prefieran sobre la competencia.

Mientras tanto, en Ecuador a través de una investigación realizada en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil (2018), se halló que existe evidencia empírica que demuestra una fuerte relación entre la tecnología y la competitividad de las empresas, que para dicho estudio, fueron Pymes exportadoras del Guayas, lo que permite a los investigadores alcanzar el objetivo general de la investigación, que pretendía evaluar la incidencia de la innovación y la tecnología en la competitividad de las Pymes que reúnen las características de la población estudiada, y aceptar la hipótesis que propone una incidencia positiva de la tecnología sobre la competitividad. Los resultados mencionados se obtuvieron a través de un enfoque mixto secuencial, lo que implica una etapa investigativa de carácter cuantitativo, en conjunto con una investigación cualitativa, con ese método, se realizó un modelo de regresión explicativo de la competitividad con datos obtenidos a través de la aplicación de encuestas a directivos de las diferentes Pymes.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

En Colombia, docentes investigadores de la Universidad del Valle (2014), desarrollaron una investigación que tiene como principal objetivo realizar una verificación empírica de la influencia de las tecnologías de la información y comunicación, sobre el rendimiento de las empresas. Las hipótesis planteadas en este estudio se ven encaminadas a una relación directa entre las variables mencionadas, de tal manera que, la disposición y utilización de las TIC influye positivamente en el rendimiento de las empresas en los distintos ámbitos abordados por los autores.

Dicha investigación se desarrolló con un enfoque cualitativo de tipo correlacional, empleando información obtenida de fuentes primarias que permitieron realizar un análisis multivariante mediante regresiones lineales múltiples, arrojando como principales hallazgos que en las Mipymes colombianas el grado de disponibilidad y utilización de las TIC en el ambiente web es muy bajo, lo que refleja que en el país la adopción de estas tecnologías al interior de las empresas no se ha desarrollado de manera que permita generar aumentos de desempeño empresarial, ya que, también se concluyó que si bien se evidencia un bajo nivel de implementación de TICs, estas resultan de gran importancia e influyen significativamente en varios factores que pretenden potenciar el rendimiento de la empresa. Por otra parte, se concluye que en general todas las MiPymes tienen las mismas posibilidades de adoptar herramientas relacionadas con las TIC que les brinden beneficios, ya que aspectos como la edad o el tamaño de la empresa no influyen sobre la capacidad que esta tenga para implementar dichas herramientas.

En el año 2018, Ospina y Garzón (2018), bajo la hipótesis de que las tecnologías de la información resultan ser una herramienta que favorece la competitividad de las empresas,

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

indagan en su investigación denominada: “Capacidad en tecnologías de la información y desempeño organizacional”, a través de la implementación de un enfoque multi-metodológico abordando el problema a través de las fases que se desarrollan durante el proceso, llegaron a la conclusión de que la implementación de herramientas tecnológicas brinda gran apoyo a la actividad de servicio al cliente, además logra advertir factores como el tiempo que lleva en operaciones la empresa, el porcentaje de capital extranjero invertido en esta, o el nivel de educación de los empleados resultan determinantes a la hora de invertir en TICs.

Finalmente, en el año 2019, los autores Mary Carlota Bernal Jiménez y Diego Libardo Rodríguez Ibarra, con la hipótesis de que la implementación de las tecnologías de la información es un factor determinante para la competitividad de las empresas, llevan a cabo una investigación con el objetivo de analizar los factores que influyen sobre esta variable, teniendo a las tecnologías de la información y comunicación como factor primordial, bajo esta premisa se analizaron casos específicos de empresas que han logrado un auge, estudiando los factores que influyen en el éxito organizacional y la correcta aplicación de las TICs, esto, mediante el empleo de un enfoque cualitativo-descriptivo y aplicando una revisión bajo la óptica del método de triangulación de datos. Como resultado, obtuvieron que, efectivamente, las tecnologías de la información son la forma más adecuada de volver a las empresas más competitivas con la posibilidad de expandirse hasta al ámbito internacional (Jiménez & Ibarra, 2019).

En cuanto a hallazgos, si bien en uno de los antecedentes revisados, la implementación de TICs en las empresas no representa un factor determinante para la competitividad de las mismas, en la mayoría de estudios se encuentra lo contrario, marcando una clara tendencia e identificando una relación directa y positiva entre las variables, el caso revisado donde se obtuvieron

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

resultados que rechazan la hipótesis de esta investigación, podría responder a los factores analizados, ya que, a través de su análisis se explica que existe una relación positiva con innovación de servicios, pero negativa entre tecnologías de la información y ventaja competitiva.

En cuanto a metodologías, se presenta como tendencia el uso de modelos econométricos, aunque no se identifica uno en específico, ese es el camino empleado por los autores para alcanzar los objetivos de las diversas investigaciones. En lo correspondiente al enfoque metodológico, la gran mayoría son investigaciones de carácter cuantitativo o mixto, cabe resaltar la gran variedad de teorías aplicadas debido a los múltiples enfoques de donde se puede tomar para realizar la medición de la competitividad, sin embargo, el enfoque predominante es el de la Teoría de Recursos y Capacidades. Finalmente, en todos los estudios, el planteamiento de la hipótesis sugiere la existencia de una relación directa y positiva entre las variables Implementación de TICs y Competitividad.

En la tabla 1 se resume la revisión a la literatura que aborda el tema de investigación acorde al desarrollo de este proyecto de estudio.

**Tabla 1**

*Resumen de antecedentes aportados en esta investigación*

<i>Investigación</i>	<i>Teoría</i>	<i>Metodología</i>	<i>Hallazgos</i>
Impact of information technology on the performance of logistics industry: the case of Hong Kong and Pearl Delta region.		Modelo de Ecuaciones estructurales	La implementación de las TICs mejora la calidad del servicio, lo que genera competitividad.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Competitive advantage and simultaneous mutual influences between information technology adoption and service innovation: Moderating effects of environmental factors.	Teoría de la ventaja competitiva	Modelo de ecuaciones estructurales	La adopción de las TIC tiene un efecto negativo sobre la ventaja competitiva.
Firms' size and use of information and communication technologies: Empirical evidence on small businesses in Brazil.	Teoría de la planeación estratégica	Modelo de ecuaciones estructurales	El tamaño de la empresa es una variable importante para explicar los antecedentes y consecuencias del uso de las TIC, concluyendo que el efecto positivo del uso de las TIC fue más fuerte entre las pequeñas empresas
La micro, pequeña y mediana empresa, una estrategia en aplicación de tecnología para incrementar su competitividad.	Teoría de recursos y capacidades	Modelo de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales.	Se encontró que un aumento en la competitividad al adoptar tecnologías de la información.
Influencia de las tecnologías de la información en el desempeño organizacional de las pequeñas y medianas empresas	Teoría de recursos y capacidades	Modelo de Regresiones Lineales	En las Mipyme colombianas existe una baja implementación de TICs. Las TICs influyen de manera positiva en el rendimiento de las empresas.
La adopción de las TIC en restaurantes de Puerto Nuevo, Rosarito, Baja California.	Nueva teoría del comercio.	Modelo de regresión Múltiple	El uso de herramientas básicas de TICs incrementa la competitividad en los restaurantes de la zona.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Incidencia de la innovación y la tecnología en el desarrollo competitivo de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) exportadoras de Guayas-Ecuador.	Teoría de recursos y capacidades	Modelo de regresión lineal	La tecnología está relacionada positivamente con la competitividad.
Influencia de las tecnologías de la información y comunicación en el rendimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas.	Teoría de recursos y capacidades	Modelo de regresión Múltiple	El nivel de implementación de TICs en Colombia es muy bajo, la implementación de TICS genera un aumento en la competitividad, ni el tamaño ni la edad de la empresa influyen significativamente en la competitividad de las empresas en Colombia.
Capacidad en tecnologías de la información y desempeño organizacional: un estudio en el contexto colombiano.	Teoría de recursos y capacidades	Ecuaciones Estructurales	Existe una relación significativa entre el uso de TICs y un alto desempeño organizacional
Las tecnologías de la información y comunicación como factor de innovación y competitividad empresarial.	Teoría de recursos y capacidades	Enfoque cualitativo-descriptivo y aplicando una revisión bajo la óptica del método de triangulación de datos.	Las tecnologías de la información son la forma más adecuada de volver a las empresas más competitivas con la posibilidad de expandirse hasta al ámbito internacional.

---

*Nota.* La tabla presenta un resumen de los antecedentes resaltando la teoría, metodología y hallazgos de cada uno de los estudios referenciados. Fuente: Elaboración propia

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

### **2.2 Marco Teórico y Modelo Teórico**

#### ***2.2.1 El concepto de competitividad***

La competitividad ha sido estudiada por diversos autores entre los cuales se destacan; Porter (1990) quien argumenta que esta se alcanza a través de un incremento en la productividad, que consiste en la capacidad de una empresa para producir y comercializar productos en condiciones más favorables que su competencia en cuanto a precio, calidad y oportunidad. Por su parte, Ivancevich y Lorenzi (1997) señalan que la competitividad es la medida en que el conglomerado empresarial de una nación, bajo un supuesto de libre mercado, es capaz de producir bienes y servicios que superen con éxito la prueba de los mercados internacionales, obteniendo un aumento en la renta de sus ciudadanos (Labarca, 2007), Asimismo, Enright et al. (1994) sugieren que la competitividad de una empresa hace referencia a la capacidad de esta para suministrar bienes y servicios con la misma o mayor eficacia y eficiencia que sus competidores.

Instituciones como la CEPAL también se han enfocado en este aspecto, al igual que Porter, consideran que en el logro de la competitividad se ven involucrados varios factores, sin embargo, su aporte a la construcción de la definición de esta variable radica en que se propone el concepto de Competitividad Auténtica en una economía, entendida como la capacidad de sostener o aumentar la participación en los mercados internacionales con un mejoramiento simultáneo del nivel de vida de la población, la CEPAL entiende la competitividad como una salida del subdesarrollo que atraviesan las naciones (Suñol, 2006).

En ese mismo sentido, la OCDE (Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico) propone un nuevo enfoque de competitividad denominado “Competitividad Estructural”, (OECD, 1992) esta teoría desarrolla como aspectos fundamentales la

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

especialización de la economía, factores de localización y calidad de las redes de distribución y sin olvidar el factor macro en la competitividad: la fortaleza y la eficiencia de la estructura productiva nacional, de aquí la validez de la afirmación:

La competitividad de un país se ve reflejada en la capacidad que tiene su estructura productiva para defenderse de los desafíos derivados de la apertura comercial y de la competencia contra un mercado internacional donde entran en juego empresas con un alto nivel de competitividad (OECD, 1992).

Enfoques de competitividad como el presentado por la comisión presidencial sobre competitividad industrial de los Estados Unidos (1985), resaltan que esta no solo radica en la habilidad que poseen las empresas para sortear obstáculos sino también en la capacidad de generar rentas reales a los ciudadanos, el consenso general, radica en que no es un proceso de inversión sostenida, sino que responde a un número importante de factores que determinan su existencia y sostenibilidad.

Desde una perspectiva microeconómica, el Foro Económico Mundial (WEF) enfoca la medición del ambiente competitivo en una serie de “facilitadores de competitividad”, entre los cuales se destacan, exportaciones e importaciones, inversión e innovación doméstica, ingreso y salida de inversión extranjera directa, siendo estos indicadores los que fundamentan la productividad de las empresas (Loterio, 2017). Además, existe un enfoque moderno que se apoya en el análisis de variables cuantitativas tales como la participación en el mercado, beneficios obtenidos, rentabilidad, costos o indicadores de productividad; o enfoques cualitativos, donde se tienen en cuenta variables como el desarrollo, investigación y las estrategias gerenciales adoptadas al interior de las unidades comerciales (Lombana & Gutiérrez, 2009).

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

La productividad también es empleada para evaluar y medir cuantitativamente la competitividad de agentes económicos que precisen un análisis microeconómico de esta variable, este nivel de análisis es abarcado por una aproximación moderna al concepto (Lombana & Gutiérrez, 2009). De la misma manera, Izquierdo García & Schuster Fonseca (2008) proponen la construcción de un sistema de indicadores de competitividad evaluados a partir de indicadores de productividad que se reflejan en la eficiencia de la empresa, evidenciando la relación teórica existente entre las dos variables, donde esta última es tomada como un factor que refleja el comportamiento de la variable dependiente abordada en esta propuesta.

### *2.2.2 Las TICs en las empresas*

Las TICs han sido ampliamente utilizadas como recurso fundamental de competencia en la mayoría de las industrias (Niño & Franco, 2013) convirtiéndose en un catalizador de procesos organizacionales (Albarracín, Erazo, & Palacios, 2014) que permitan alcanzar posiciones de competitividad y sostenibilidad para las empresas.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación tienen diversas aplicaciones al interior de las empresas, entre estas se destaca su uso en la optimización de procesos como; captura, procesamiento, almacenamiento y difusión de datos e información, además, la disposición de infraestructura como correo electrónico, página web, banca electrónica, intranet corporativa, presencia en redes sociales y automatización de procesos a través de la red (Albarracín, Erazo, & Palacios, 2014), son claros ejemplos de la implementación de las TICs en la unidades comerciales. A través de la medición del grado de disposición y empleo de las herramientas ya mencionadas se puede generar un análisis de la implementación de tecnologías

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

de la información y comunicación, con el fin de revelar el impacto de las TICs sobre el aspecto competitivo empresarial.

Peirano y Suárez (2006) proponen considerar cuatro vías por las cuales las TICs se emplean en las empresas ayudando a mejorar su desempeño, lo que, a su vez, podría traducirse como una mejora en su competitividad (García & Sánchez, 2013). Estos caminos son:

*Automatización:* La implementación de las TICs con esta finalidad ocurre mayormente en la primera etapa, influye principalmente sobre los procesos rutinarios de la empresa, a partir de la posibilidad de disminuir el trabajo humano directo, se lograría un aumento más que proporcional de la eficiencia de esta.

*Acceso a la información:* Existen diversos procesos correspondientes a la obtención y tratamiento de información en la empresa, con la adopción de las TICs estos procedimientos se realizan con bajos costos y en tiempo real, una gran variedad de datos permite reducir la incertidumbre en la toma de decisiones en la empresa, ya que sus administradores ya no se basan en un contexto estimado o histórico, sino que se trabaja con un mayor grado de certeza.

*Facilitación de los procesos de innovación y aprendizaje:* El ambiente de virtualidad y los modelos de simulación generados a partir de la implementación de las TICs en las empresas, facilitan el aprendizaje y reducen los costos, también mejoran la respuesta a necesidades específicas a partir de la rápida circulación de información, así como resolución de problemas de manera interactiva y cooperativa.

*Reducción de costos de transacción:* entendiendo que las TICs permiten mejorar las tareas de coordinación entre agentes, reducir tiempos muertos y otros costos que debe asumir la

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

empresa, se puede mejorar la eficiencia de la empresa y del sistema económico de la misma en general, reduciendo los costos de coordinación al interior de la empresa y los relacionados con los vínculos exteriores de la misma, gracias a la transmisión de manera instantánea y al bajo costo de la información.

### *2.2.3 Teorías que relacionan la competitividad con las TICs*

Existen distintas teorías que se ocupan de la relación entre las TICs y la competitividad de las empresas, entre estas se destacan teorías microeconómicas que consideran a las TICs un factor productivo; así lo plantean Brynjolfsson y Hitt (1994) o Dewam y Min (1997), de esta manera, las TICs aportan mayor productividad marginal mejorando la competitividad de las empresas, por otra parte, la Teoría de Juegos se enfoca en cómo las empresas interactúan en la toma de decisiones de inversión tecnológica, de modo que esa interacción estratégica entre competidores genera valor a través de las TICs (Núñez, 2017), uno de los exponentes de esta corriente es Belleflamme (2001) quien ha servido de base para investigaciones con este enfoque teórico.

Una de las teorías bandera del tópico referente a la competitividad es la de Michael Porter (1987), quien ha desarrollado ampliamente el desempeño de las empresas, argumentando que son estas las que crean bienes y servicios con valor agregado que derivan en condiciones de bienestar para una nación, también considera a las TICs como catalizador de la productividad, ya que, en un marco de análisis microeconómico la productividad de la empresa se sostiene sobre dos enunciados interrelacionados: la innovación de la empresa para operar y la calidad del ambiente en el que se da la competencia. El autor realiza este análisis a través del “Diamante de Porter” en

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

el que se relacionan los factores que interactúan al momento de determinar el potencial competitivo de una empresa (Porter M. , 1990)

Finalmente, entre otras teorías con el mismo objeto de estudio se encuentra la Teoría de los Recursos y Capacidades que analiza de manera teórica las implicaciones competitivas que las TICs tienen sobre las empresas, esta teoría ha sido desarrollada por varios autores a lo largo del tiempo como Penrose (1959), Nelson y Winter (1982), Quinn y Rohrbaugh (1983) Wernerfelt (1984), Prahalad y Hamel (1990), Barney (1991) Mahoney y Pandian (1992) y Peteraf (1993). Desde este enfoque las TICs son entendidas como un recurso que conduce hacia ventajas competitivas en las empresas, reveladas por un mejor desempeño de estas, bajo el supuesto de que estos recursos no deberían ser fácilmente replicados, dando paso a lo que la teoría denomina las capacidades tecnológicas (Núñez, 2017).

La teoría de Recursos y Capacidades se resume en los planteamientos de Chen y Tsou (2012) quienes definen los siguientes recursos TIC: infraestructura tecnológica, experiencia organizativa en TICs, recursos tecnológicos de coordinación y recursos humanos tecnológicos. A partir de estos recursos se mide la capacidad de la empresa para incorporar las TICs en función de un mejoramiento en su desempeño.

### ***2.2.4 Modelo Teórico***

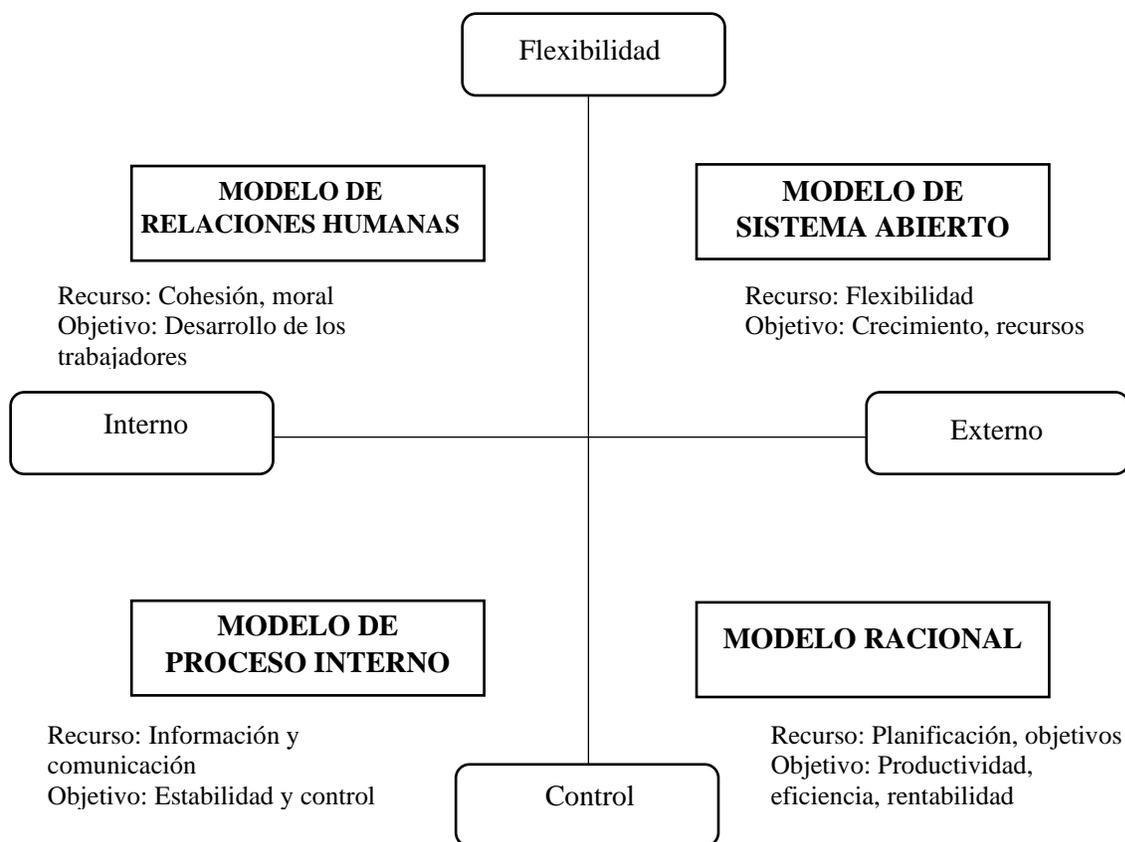
En el estudio se realiza una adaptación del modelo de la Teoría de Recursos y Capacidades desarrollada por Penrose (1959), Nelson y Winter (1982), Wernerfelt (1984), Prahalad y Hamel (1990), Barney (1991) Mahoney y Pandian (1992) y Peteraf (1993), y tomada de Quinn y Rohrbaugh (1983) a la relación entre competitividad e implementación de las TICs para el caso de las empresas comerciales colombianas legalmente constituidas entre los años

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

2008 y 2018, con el fin de analizar en dicha muestra como la adopción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación son determinantes a la hora de conseguir mejores índices de competitividad en la industria donde se desarrolle.

El modelo teórico seleccionado es el planteado por Quinn y Rohrbaugh cuya estructura se soporta en tres dimensiones, la primera hace referencia al enfoque presente en la organización, teniendo en cuenta la visión externa e interna de la unidad productiva, la segunda se ocupa de la estructura organizacional y la manera cómo reacciona a los cambios presentes en el entorno, desde su estabilidad frente a las posibles adversidades del mercado, hasta la flexibilidad con la cual se adapta a los cambios, finalmente, la última dimensión se relaciona con los medios por los cuales se cumplen los objetivos de la empresa, haciendo una relación entre medios y fines; de la conjunción de estas tres dimensiones surgen cuatro modelos fundamentales, estos son el modelo de procesos internos, de sistema abierto, racional y de relaciones humanas.

Con el fin de crear una aproximación a la variable competitividad y teniendo en cuenta los datos obtenidos a través de la encuesta anual de comercio, es posible decantarse por el modelo racional como base para el cálculo del índice compuesto de competitividad (ICC). La naturaleza de este modelo permite obtener una perspectiva desde un ámbito económico y financiero de la empresa ya que involucra variables como eficiencia, productividad y rentabilidad.

**Ilustración 1***Modelo Teórico*

*Nota.* Adaptación de Quinn & Rohrbaugh. Fuente: Albarracín, Erazo & Palacios (2014)

El modelo teórico seleccionado responde a las necesidades del estudio, debido a que, realiza un análisis de la variable competitividad a la luz de cuatro modelos, que permiten seccionar su estudio y, que en concordancia con los datos obtenidos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) permite alcanzar los objetivos de la presente propuesta de investigación, ya que, es posible adaptar las herramientas disponibles al caso de estudio. Además, posterior a la revisión de los antecedentes existentes, se encontró que es el modelo teórico más aplicado con el fin de estudiar la variable competitividad, su fortaleza radica

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

en la amplitud de indicadores planteados para el estudio, pues tiene en cuenta factores internos y externos, así como otros que están o no en control de la empresa.

### **2.3 Marco contextual**

Según informes del Departamento Nacional de Planeación para el año 2020 los índices de competitividad en Colombia presentan una mejora representativa con respecto al año pasado en 45 de las 51 variables evaluadas por el Foro Económico Mundial (FEM), aunque debido al contexto de la pandemia por COVID-19 no se presentó el Índice Global de Competitividad (IGC) ni el escalafón de países a nivel mundial, se publicaron los resultados de la encuesta de percepción empresarial donde se evalúan 8 de los 12 pilares fundamentales de competitividad que forman parte del ICG (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2021).

Dentro de la evaluación, se observa una importante mejoría en cuanto a la percepción sobre la calidad de las instituciones, las respuestas del gobierno ante las crisis, capacidad de reacción a los cambios y estabilidad en las políticas públicas, este resultado era esperado, ya que el gobierno venía implementando el programa CONPES 3956, una Política Nacional de Formalización Empresarial que tiene como objetivo promover la formalidad de las empresas difundiendo la relación costo-beneficio de la formalidad empresarial. Variables como; infraestructura, dinamismo de negocios, habilidades de la fuerza laboral y capacidades para la innovación también obtuvieron incrementos significativos.

Por otra parte, seis variables empeoraron su percepción y todas están relacionadas con el mercado laboral, el Gobierno nacional se encuentra al tanto de esta situación y viene implementando la Misión de Empleo cuyo objetivo es trabajar en pro de la mejora de los

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

indicadores laborales en Colombia, así como revisar las políticas públicas y sus efectos sobre los indicadores de empleo a nivel nacional (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2021).

La evolución de la adopción de las TICs en las empresas es registrada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE a través del boletín técnico de Indicadores básicos de tenencia y uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en empresas, este revela los datos consolidados del Módulo TIC de la Encuesta Anual Manufacturera, Encuesta Anual de Comercio y la Encuesta Anual de Servicios.

Para el año 2017 se investigaron 7.542 empresas industriales manufactureras, 9.950 empresas comerciales y 5.760 empresas que se desenvuelven en el sector servicios (Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2018).

El sector comercio, que es de especial interés para esta propuesta, arrojó para dicho año que el 99,5% de las empresas comerciales emplean computador e internet en sus actividades y que el 57,7% tiene una página o sitio web.

En cuanto a la medida en la que estas empresas incurrieron en el comercio electrónico, ya sea por medio de compras o de ventas a través de internet, se encontró que este tipo de empresas realizan más transacciones en línea de compra de insumos que de venta de sus productos, solamente el 17,5% de estas unidades vendió productos a través del internet, lo que representa tan solo el 7,1% del valor total de las ventas, mientras que el 39,9% de las empresas investigadas realizó compra de insumos en línea, lo que representa el 17,1% del valor total de compras por parte de las empresas.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Para la elaboración del boletín correspondiente al año 2018, siendo este el último año en el que se ha publicado dicho informe, se investigaron 7.256 empresas industriales manufactureras, 9.740 comerciales y 6.084 del sector servicios (Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2019).

Los valores para empresas comerciales en cuanto a utilización de computador e internet se mantuvieron alrededor del 99,5%, mientras que el porcentaje de la tenencia de página o sitio web se redujo en un 0,4%. Además, si bien se incrementó el porcentaje de empresas que vendieron sus productos por internet (18,8%) esto no representó un aumento en el porcentaje del valor total de las ventas que registró una cifra de 6,6%, contrario a lo que se pensaría, se produjo una reducción de este valor con respecto al año anterior, mientras la compra de insumos en línea mantuvo un comportamiento similar al de 2017, contando con un 41,3% de empresas que realizaron este tipo de transacciones, las cuales representan el 17,0% del valor total de las mismas.

De esta manera, se entiende en qué medida las empresas han implementado las TICs y el contexto en el que se ha venido desarrollando la competitividad con el correr de los años, además de reconocer las entidades que se han encargado de la medición y estudio de las variables relacionadas en la presente investigación.

### 3. Fundamentación Metodológica

#### 3.1. Enfoque metodológico y tipo de investigación

Según la definición de Hernández Sampieri et al. (2014) el enfoque *mixto* en una investigación: “representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.” (p. 534).

Entendiendo lo que este enfoque implica, esta investigación se considera de carácter mixto, ya que se emplearán bases de datos, microdatos, herramientas estadísticas y econométricas para así, en primer lugar construir los índices de competitividad y de inserción de TICs, en segundo lugar, realizar la descripción de las variables competitividad e implementación de tics analizando el comportamiento de estas por separado y finalmente alcanzar la medición de la relación planteada entre la competitividad de las empresas y la implementación de las TICs a través de una exploración con herramientas econométricas además de un análisis cualitativo de los resultados obtenidos basado en la teoría abordada a lo largo del desarrollo del presente estudio, contrastando los resultados con la realidad económica del país, todo esto con el fin de comprobar la validez de la hipótesis de que la variable (TICs) genera un efecto positivo sobre la competitividad de las empresas del sector comercio en Colombia para los años 2008 - 2018.

Este estudio, en cuanto al tipo de investigación, se clasifica como *Explicativo*, toda vez que, como lo menciona Sampieri (2014) para este tipo de investigaciones se pretenden establecer las causas de los sucesos o fenómenos estudiados, para este caso puntual, se trata a la variable

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

relacionada con la implementación de las TICs como una causa que contribuye al mejoramiento de la competitividad de las empresas.

### **3.2. Modelo econométrico y plan de procesamiento de información por objetivo**

#### ***3.2.1 Objetivo 1: Examinar el comportamiento de la competitividad de las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 – 2018***

Entendiendo que la definición de competitividad ha sufrido innumerables transformaciones con el trasegar del tiempo, y que es un concepto utilizado en la discusión académica a diferentes escalas, abordar el concepto en su totalidad rebosa las capacidades de esta investigación, de tal manera que se pretende a través de una aproximación a esta variable, alcanzar una medición e interpretación de la misma dada la imperante necesidad de abordar un fenómeno tan complejo, empleando los elementos y herramientas disponibles al momento de realizar esta investigación.

Este objetivo se desarrolla a través del procesamiento de información cuantitativa mediante estadística descriptiva. La descripción del comportamiento del *Índice Compuesto de Competitividad* se realizará con el análisis de indicadores que, según la metodología de Quinn y Rohrbaugh (1983) componen uno de los cuatro modelos que constituyen la variable “Competitividad”.

#### **Metodología de Quinn y Rohrbaugh**

Esta metodología es una de las más aplicadas a nivel internacional a la hora de medir variables como competitividad o rendimiento organizacional, ampliamente aprovechada en estudios que correlacionan las TICs con el rendimiento de las pequeñas y medianas empresas

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

como el de Albarracín, Riascos y Contreras (2014) o investigaciones que cruzan el rendimiento con elementos como Innovación, Maldonado, Madrid, Martínez y Aguilera (2009); Bastida y García (2005); Van Auken, Madrid y García (2008), o con variables más subjetivas como la transferencia de conocimiento y la cultura organizacional dentro de estudios planteados por Tseng (2010) o Duréndez y García (2008).

Quin y Rohrbaugh (1983) basan la medición de la variable rendimiento organizacional en tres pilares fundamentales; el enfoque de la organización, que es revisado desde el punto de vista interno, la estructura organizacional, basado en la estabilidad y flexibilidad de la unidad a analizar y por último el relacionado con los medios y fines organizacionales, de la combinación en equilibrio de estos tres componentes surgen los cuatro modelos explicativos del rendimiento de la empresa:

- **Modelo de Procesos Internos:** Se enfoca en el rendimiento a nivel interno a través de medición de variables como: eficiencia en los procesos operativos, calidad de productos y servicios, manera de organizar el personal con fines de cumplimiento de tareas.
- **Modelo de sistema abierto:** Este modelo analiza la organización desde un punto de vista externo, sus variables representativas son: Nivel de satisfacción de clientes, adaptación a cambios del entorno, crecimiento y adquisición de apoyos externos.
- **Modelo racional:** Presenta un punto de vista desde variables como rentabilidad, eficiencia y productividad.
- **Modelo de relaciones humanas:** A través de este modelo es posible analizar aspectos como el desarrollo de los recursos humanos, nivel de satisfacción del personal que trabaja para la empresa, ausentismo laboral y probabilidad de crecimiento laboral.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Cada modelo representa una variable dentro del indicador global y se construye a través de la media aritmética de los ítems que lo conforman, la confiabilidad de las escalas es verificada a través de un estadístico Alpha de Cronbach. Para efectos del análisis de la variable aproximada de Competitividad con la que se realizará la modelación econométrica, se calculó el indicador correspondiente al modelo racional, aplicando la metodología de componentes principales con el fin de otorgar coeficientes más robustos y obtener dichos valores adaptados al panel con el que se va a modelar.

La elección del modelo racional responde en primer lugar, a la necesidad de establecer un indicador de competitividad que representa un punto de vista económico, prestando especial atención a aspectos como la rentabilidad, productividad y la eficiencia, si bien es cierto que la competitividad no se encuentra únicamente supeditada a estos tres factores, el objetivo del presente estudio más que establecer los determinantes finales de la variable regresada, pretende medir el impacto de la implementación de las TICs dentro de una variable aproximada a la competitividad, mediante el cálculo de un Índice Compuesto.

En segundo lugar, la disposición de datos obtenidos a través de la Encuesta Anual de Comercio del sitio web del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) brinda las herramientas necesarias que permiten realizar el análisis completo del modelo racional planteado en esta metodología.

Los factores “Rentabilidad”, “Productividad” y “Eficiencia” forman parte del modelo racional que se encarga de recoger el rendimiento general de la empresa visto desde un enfoque económico. A través de esta metodología y con datos obtenidos de la Encuesta Anual de Comercio es posible generar la aproximación a una variable capaz de recoger la competitividad

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

presentada por una empresa durante un periodo determinado. Entendiendo la característica de multidimensionalidad inherente a este concepto se pretende mediante una herramienta estadística de síntesis de información, como el proceso de Análisis de Componentes Principales (PCA), reducir la dimensionalidad de la competitividad a la escala económica y financiera de acuerdo con el modelo racional planteado por Quinn y Rohrbaugh a través del conjunto de los factores no correlacionados que han sido mencionados anteriormente.

La totalidad de variables contempladas fueron contrastadas con el criterio de Kaiser, con el fin de justificar su utilización en la medición del Índice Compuesto de Competitividad, de esta manera, cada componente explica una proporción de la variabilidad total de la aproximación a la competitividad de las unidades estudiadas. Esta metodología es empleada por Calle, Estrada, Barrios, & Agudelo (2015) y para la presente investigación corresponde a la siguiente expresión:

$$ICC = (39,29\% * \mathbf{RENTABILIDAD}) + (33,33\% * \mathbf{EFICIENCIA}) + (27,38\% * \mathbf{PRODUCTIVIDAD})$$

La Rentabilidad se interpreta como la “Capacidad de las compañías para gestionar eficazmente sus inversiones.” (Segura, 1994) y ha sido medida por la expresión en porcentaje de la razón entre la diferencia de los ingresos por ventas y los costos y gastos en los que incurre la empresa, denominada como “Producción Bruta” por el DANE, y la inversión.

Es esta variable la que dentro de los componentes analizados posee un mayor peso explicativo en la construcción del Índice Compuesto, ya que, con el análisis de componentes principales se constata que el 39,29% de la variabilidad total de la aproximación a la competitividad se explica a través de este factor.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Por su parte, la productividad es entendida como el “Índice que relaciona lo producido por un sistema y los recursos utilizados para generarlo” (Paz & Gómez, 2012), para este caso, los recursos representan el personal empleado en el proceso operativo, dicho indicador se expresa con la razón entre los ingresos generados por las ventas de la empresa y el total del personal ocupado, obteniendo la representación en dinero generado por persona durante la actividad comercial. La proporción que reúne este factor corresponde al 27,38% en la dinámica de la variable endógena del estudio, siendo la variable con menos peso de las contempladas para explicarla.

El 33,33% de la variación total de la competitividad se recoge a través del estudio de la eficiencia que se representa a través del “Ratio que relaciona los ingresos obtenidos con los gastos necesarios para su consecución” (CaixaBank Accionistas, 2022) y es el resultado del cociente entre los gastos operacionales y los ingresos brutos de la empresa.

### ***3.2.2 Objetivo 2: Caracterizar el comportamiento de las TICs implementadas en las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 – 2018***

Este objetivo se desarrolla procesando información de carácter cuantitativo mediante estadística descriptiva. El ***Indicador de disposición y utilización TICs*** se caracterizará con la información que pretende recoger si las empresas poseen las siguientes herramientas o realizan las siguientes actividades:

- Uso de internet en el año de referencia
- Presencia en un sitio web
- Posesión Intranet corporativa

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

- Recibe pedidos a través de internet
- Realiza pedidos a través de internet
- Uso de internet para comunicaciones
- Utiliza banca electrónica y otros servicios financieros
- Realiza transacciones con organismos gubernamentales en la web
- Servicio al cliente en línea
- Distribución de productos en línea o de forma digitalizada.

Los componentes anteriormente mencionados tomarán el valor de 1 cada vez que la empresa haya respondido afirmativamente ante la disponibilidad de este, en caso contrario su valor será igual a 0.

El Indicador de disposición y utilización de TICs será entonces una variable nominal con valor entre 0 y 10, que resultará de la sumatoria de las respuestas afirmativas de cada componente registradas en el Módulo TIC de la Encuesta Anual de Comercio (EAC) realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Esta metodología ha sido aplicada anteriormente por Gálvez Albarracín et al. (2014), Maldonado et al. (2010); García, Martínez y Maldonado (2009), y García (2007).

### ***3.2.3 Objetivo 3: Analizar la relación entre las TICs y la competitividad de las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 – 2018***

Con el fin de cuantificar la relación entre las TICs y la competitividad de las empresas en Colombia para los años estudiados se emplearon diversas herramientas de análisis econométrico

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

y estadístico, fundamentadas en el modelo teórico especificado en la sección 2.2.4. teniendo como base del análisis la Teoría de Recursos y Capacidades.

A través de la modelación con Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), primeras diferencias, efectos fijos y efectos aleatorios y con el cumplimiento de los supuestos de cada una de dichas alternativas se estudió la relación planteada en el presente objetivo.

En el desarrollo de la exploración econométrica se emplearon distintas pruebas que permitían constatar que los resultados obtenidos contaban con la naturaleza explicativa deseada para los diversos modelos, los valores estadísticos “ $p$ ” fueron analizados con el fin de comprobar la significancia estadística de cada variable implementada, con un intervalo del 95% de confianza.

Por su parte el Test de Hausman fue empleado persiguiendo un resultado que decante la selección por un modelo econométrico ya sea de efectos fijos o efectos aleatorios, siendo este el punto clave a la hora del manejo de datos en panel y de la forma en la que se abordan los efectos de las variables omitidas en los modelos. Una vez obtenida esta prueba se contrastó con el Test de Breusch-Pagan que también busca brindar al investigador un criterio que permita la predilección de un modelo sobre otros, los resultados obtenidos posterior a la comparación entre estas dos pruebas estadísticas serán detallados en el apartado 4.3 del presente documento.

Finalmente, con el fin de comparar los distintos modelos empleados se utilizan los criterios de información Akaike (AIC) y Bayesiano (BIC), que permiten la preferencia entre modelos basándose en la bondad de ajuste de estos.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Una vez obtenidos los resultados de cada uno de los modelos y pruebas mencionadas se procede a hacer un contraste global de la información recopilada, de tal manera que es posible cumplir a cabalidad con el objetivo planteado y posteriormente generar las conclusiones y recomendaciones consignadas en el aparte final del documento.

### 3.2.4 Operacionalización de variables

En la tabla 2, se encuentra detallada la operacionalización de las variables para el cumplimiento de los objetivos de la presente investigación.

**Tabla 2**

*Operacionalización de variables*

<i>Variable</i>	<i>Definición</i>	<i>Indicador</i>	<i>Fuente</i>
Implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación	Grado de inserción de las TICs al interior de los procesos ejecutados por las empresas comerciales en Colombia	Indicador de grado de disposición y utilización de TICs, variable nominal con valor de 0 a 10.	Encuesta Anual de Comercio (EAC) – Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
Competitividad	“Capacidad que tienen los agentes económicos de	Índice Compuesto de Competitividad construido a partir de	Encuesta Anual de Comercio (EAC) – Departamento

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

	aprovechar escenarios favorables que se presentan en el mundo de la economía en forma permanente.” (Díaz, 2006)	las variables rentabilidad, productividad y eficiencia, soportado en el Modelo Racional de la teoría de Recursos y Capacidades a través del análisis de componentes principales.	Administrativo Nacional de Estadística.
Rentabilidad	“Capacidad de las compañías para gestionar eficazmente sus inversiones.” (Segura, 1994)	$\left(\frac{Pcc\ Bruta}{Inversión}\right) \times 100$	Encuesta Anual de Comercio (EAC) – Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
Productividad	“Índice que relaciona lo producido por un sistema y los recursos utilizados	$\frac{Ventas}{Personal\ Ocupado}$	Encuesta Anual de Comercio (EAC) – Departamento Administrativo

---

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

	para generarlo” (Paz & Gómez, 2012)		Nacional de Estadística.
Eficiencia	“Ratio que relaciona los ingresos obtenidos con los gastos necesarios para su consecución” (CaixaBank Accionistas, 2022)	$\frac{\text{Gastos Operacionales}}{\text{Ingresos Brutos}}$	Encuesta Anual de Comercio (EAC) – Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

---

*Nota.* La tabla resume la operacionalización de las variables involucradas en la investigación resaltando su definición, indicador empleado y fuente de este. Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Variables y fuentes de información

Las Variables objeto de estudio son; como variable dependiente: Índice Compuesto de Competitividad, visto desde el ámbito empresarial, y como variable independiente el Indicador de Disposición y Utilización de Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en las empresas.

*Índice Compuesto de Competitividad:* los datos acerca del nivel de competitividad de las empresas para el periodo seleccionado se obtendrán de fuentes secundarias como la página oficial del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. Los indicadores que se tendrán en cuenta para medir el nivel de competitividad provienen de la Encuesta Anual de

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Comercio (EAC) para los años 2008 y 2018, elaborada por dicha institución en la cual se proporciona indicadores del comportamiento de las actividades económicas de comercio.

*Indicador de Disposición y Utilización de Tecnologías de Información y Comunicación (TICs)*: los datos necesarios para el procesamiento de la información acerca de esta variable se descargan de la página del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE provenientes del módulo TIC establecido en la Encuesta Anual de Comercio (EAC) para los años 2008 y 2018.

### **3.4. Población y muestra**

Las empresas abordadas para el presente estudio son unidades legalmente constituidas, cuya actividad principal es el comercio al por mayor y al por menor, excepto las dedicadas a las actividades de reparación y mantenimiento, siempre y cuando estas no se encuentren relacionadas con la actividad comercial, que se encuentran en distintas ciudades de Colombia y están activas en los años de estudio (2008-2018). Debido a que la información empleada proviene de una fuente secundaria, oficial y de carácter nacional suministrada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), que además es el organismo encargado de la recolección y organización de la información estadística nacional. La población y muestra para esta investigación son las determinadas por dicha institución.

La muestra empleada corresponde a 2284 empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia, que cumplen con el requisito de estar presentes en la totalidad del periodo para la construcción de un panel de datos balanceado que permitió realizar los procesos correspondientes para su análisis.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Los datos serán extraídos de la Encuesta Anual de Comercio (EAC) realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) con una periodicidad anual que aborda en la totalidad del territorio nacional las empresas objeto de estudio de esta investigación.

#### 4. Demostración de Objetivos

##### 4.1 Aproximación al comportamiento de la competitividad de las empresas comerciales colombianas legalmente constituidas, 2008 – 2018

Una vez construido el Índice Compuesto de Competitividad como se especifica en el apartado 3.2.1 que corresponde a la metodología empleada para lograr la consecución del objetivo de la investigación **“Examinar el comportamiento de la competitividad de las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 – 2018.”**

Para el análisis de este, fue necesario dividir el horizonte de estudio en dos periodos debido a un cambio coyuntural presentado a finales del año 2016 e inicios del 2017, más adelante se describirá detalladamente este fenómeno.

En el inicio del tramo abarcado, el Índice Compuesto de Competitividad obtuvo un puntaje de 11,27, para 2009 se presenta un aumento de 0,03% en dicho indicador, alcanzando los 11,28 puntos, sin embargo, para el año 2010 el mismo se ubica en 11,31 siendo 0,29% más alto que el año anterior.

Después de mantener una tendencia alcista con un promedio de variación de 0,16% en el lapso entre 2008 y 2010, el Índice Compuesto de Competitividad alcanzó un pico en 2011, cuando su valor fue 0,68 puntos porcentuales más alto que la cifra registrada para el año anterior, siendo esta la mayor variación presentada en la totalidad del periodo. No obstante, el comportamiento de la variable toma otro camino para 2012 y 2013, ya que se evidencian variaciones negativas de -0,06% y -0,03% respectivamente, presentando las únicas tasas de crecimiento negativas del subperíodo comprendido entre 2008 y 2016.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Aun incluyendo el desempeño de dichos años, la tendencia se mantiene creciente con un promedio de variación del 0,18%, conservando la congruencia de la dinámica observada en los valores del Índice que para 2013 se ubicó por encima del 11,379.

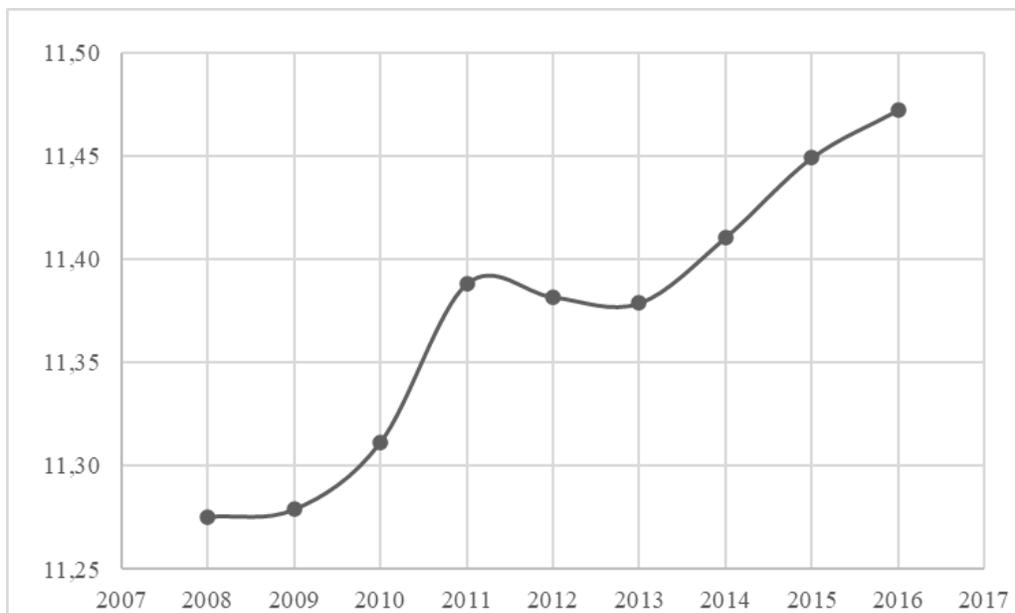
A partir del año 2014, se retoman los crecimientos positivos, como se aprecia en la gráfica 1, con una variación de 0,28% la tendencia recupera su curso, seguida por tasas de crecimiento de 0,34 y 0,20 puntos porcentuales para 2015 y 2016, años finales del subperíodo estudiado.

En líneas generales, este primer subperiodo mantuvo una tendencia positiva con un crecimiento promedio de 0,22%, 4 de los 9 años que componen este tramo de estudio registraron tasas con valores que se ubican por encima del promedio mencionado. La cifra media del Índice estuvo por encima de los 11 puntos en la totalidad de los casos hasta 2016, donde superó la barrera del 11,47, siendo este valor 1,74% mayor que lo registrado para el inicio del periodo y el máximo alcanzado en el lapso de 2008 a 2018. De esta manera, se concluye que la aproximación a la competitividad de las empresas medida a través del Índice Compuesto incrementó con el pasar de los años y se presentaron tasas anuales que oscilaron entre un mínimo de -0,03% y máximo de 0,68%.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Gráfica 1**

*Índice Compuesto de Competitividad 2008 – 2016.*



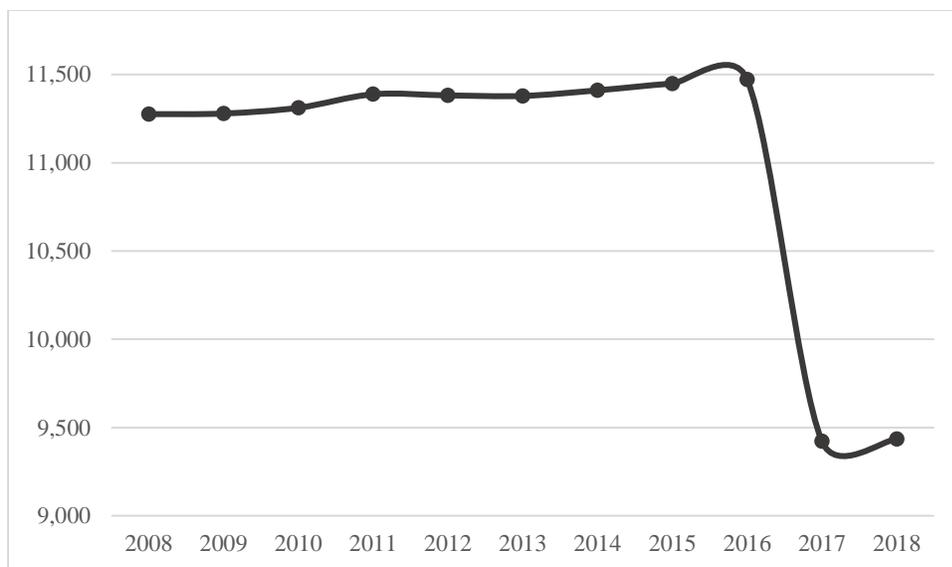
*Nota.* La gráfica muestra el comportamiento del ICC en el subperiodo comprendido entre 2008 – 2016. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

A finales del año 2016, mediante la Ley 1819 de 2016, se aplicó una reforma con el fin de dictar algunas disposiciones entre las que se encuentra una modificación al artículo del estatuto tributario sobre la determinación de la tarifa del impuesto al valor agregado (IVA) que pasó de 16% a 19% (Reyes & Lozano, 2019). Debido a este aumento en la carga impositiva, la demanda disminuyó fuertemente para 2017, cuando se registró un cambio en la dinámica de demanda de los hogares colombianos pasando de 8,07% a 4,85% demostrando una tendencia más racional de compra frente a la reforma tributaria aplicada en total rigor a partir del primero de enero de 2017, esta etapa se caracterizó por un movimiento en la intención de compra dirigida a productos de primera necesidad como artículos básicos de la canasta familiar (Clavijo, 2018).

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Debido a este incremento en el impuesto al valor agregado y a la naturaleza de la medición de la competitividad, donde se involucran variables como Ventas, Producción Bruta, Gastos y Total Personal Empleado, para alcanzar los ratios de Eficiencia, Rentabilidad y Productividad que conforman el Índice Compuesto, y tras la revisión de los años en cuestión, se evidencia que la reforma tributaria golpeó las ventas causadas por las empresas que disminuyeron considerablemente, mientras que, las otras variables implicadas dentro del indicador mantienen un comportamiento coherente con lo presentado en periodos anteriores, como consecuencia el Índice de Competitividad se desplomó en un  $-17,87\%$  en el año 2017, en el gráfico 2 se observa la fuerte caída que tiene el ICC luego de haberse mantenido con un promedio de 11,37 a una cifra de 9,42 interrumpiendo la tendencia general positiva presentada hasta dicho año y alcanzando el valor más bajo obtenido por el Índice Compuesto de Competitividad en el periodo estudiado. Tras pasar el shock de la demanda, el ICC presentó una tasa de crecimiento positiva de  $0,13\%$  para el año 2018, cuando la economía se adapta a las nuevas disposiciones del gobierno y se disminuye el impacto de la reforma tributaria del 2016.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Gráfica 2***Índice Compuesto de Competitividad 2008 – 2018.*

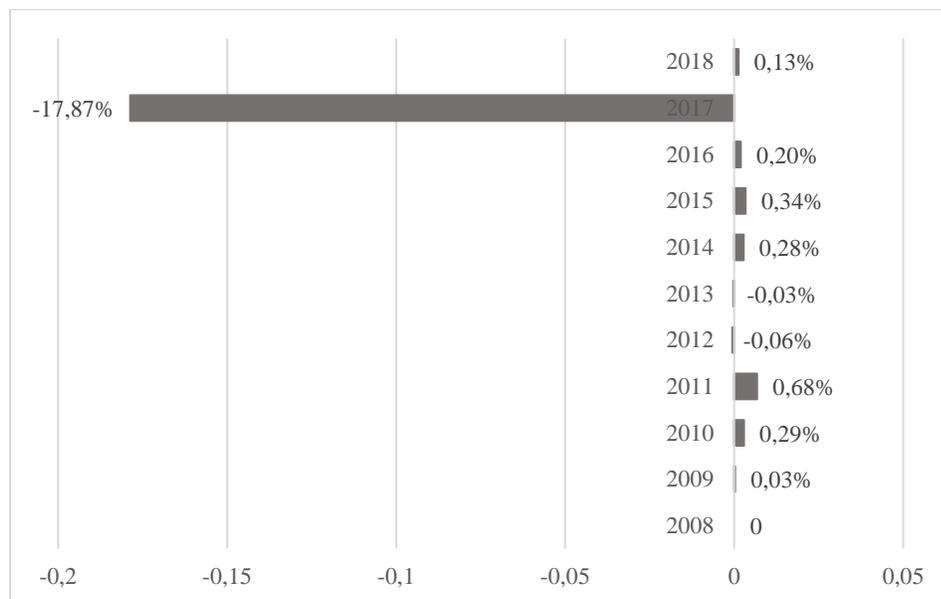
*Nota.* La gráfica muestra el comportamiento del ICC en la totalidad del periodo de estudio 2008-2018. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

En el Gráfico 3 Se aprecian las variaciones porcentuales del Índice Compuesto de Competitividad (ICC) entre cada uno de los años que componen el horizonte de estudio.

### Gráfica 3

*Tasa de variación porcentual del índice Compuesto de Competitividad 2008 – 2018.*



*Nota.* La gráfica muestra las tasas de variación porcentual del ICC por cada año del periodo de estudio. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

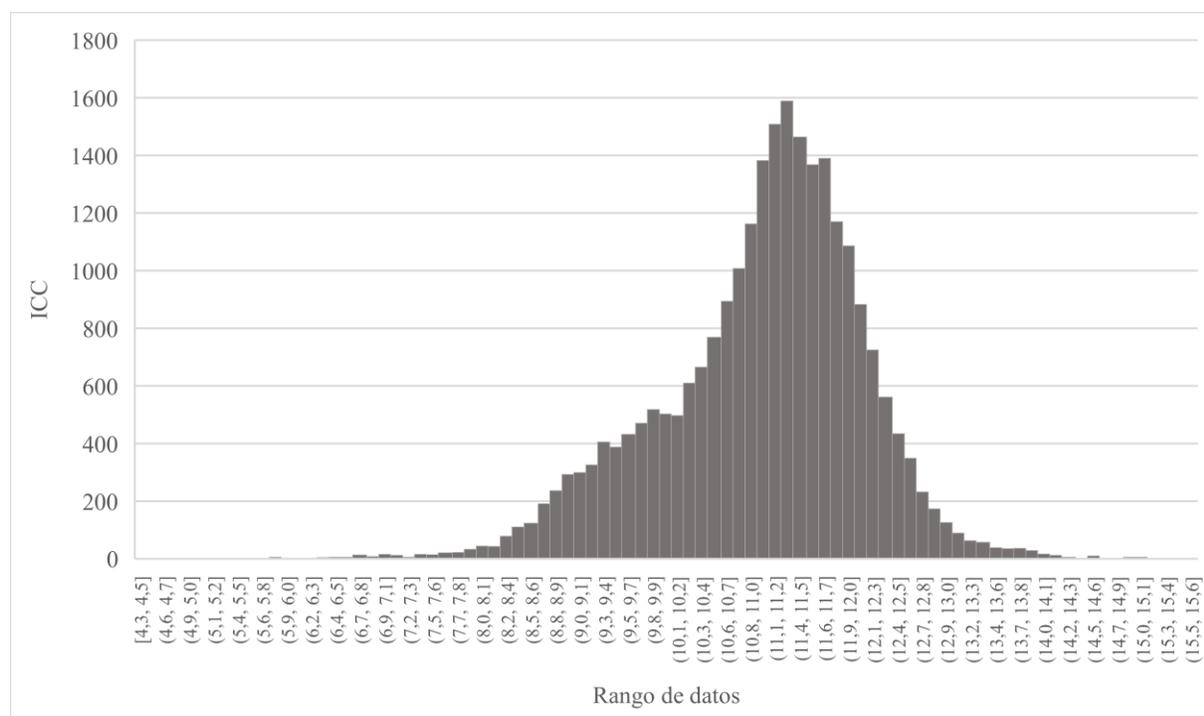
Entre los años 2008 y 2016 se evidencia una tasa de crecimiento promedio de 0,22%, el punto más alto de este lapso se encuentra en el año 2015 donde el ICC creció 0,34% con respecto al año anterior, mientras que, en los años 2012 y 2013 se presentan tasas negativas donde el índice varió -0,06% y -0,03% respectivamente ubicando estos últimos como los años con las tasas de crecimiento más bajas en este subperiodo. Al anexar los años 2017 y 2018 al análisis se evidencia una variación negativa explicada por la implementación de la reforma tributaria descrita anteriormente, esto ubica al 2017 con la tasa de variación más fuerte del periodo completo con un -17,87%.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Finalmente, a través de un histograma se aprecia la densidad del Índice Compuesto de Competitividad en las empresas analizadas para la totalidad del periodo estudiado, de manera que, la mayor parte de las unidades registraron un valor entre 11,2 y 11,4, concluyendo que gráficamente los datos se aproximan a una distribución normal.

### Gráfica 4

*Histograma del Índice Compuesto de Competitividad*



*Nota.* La gráfica muestra la distribución del ICC para las unidades estudiadas en la totalidad del periodo. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

#### **4.2 Indicador de Disposición y Utilización de TICs en las empresas colombianas comerciales legalmente constituidas, 2008 – 2018**

El Indicador de Implementación de TICs toma valores entre cero y diez, siendo generado a través de la sumatoria de factores empleados a partir del módulo TIC de la Encuesta Anual de Comercio realizada por el Departamento Nacional de Estadística (DANE), tal como se especifica en el apartado 3.2.2.

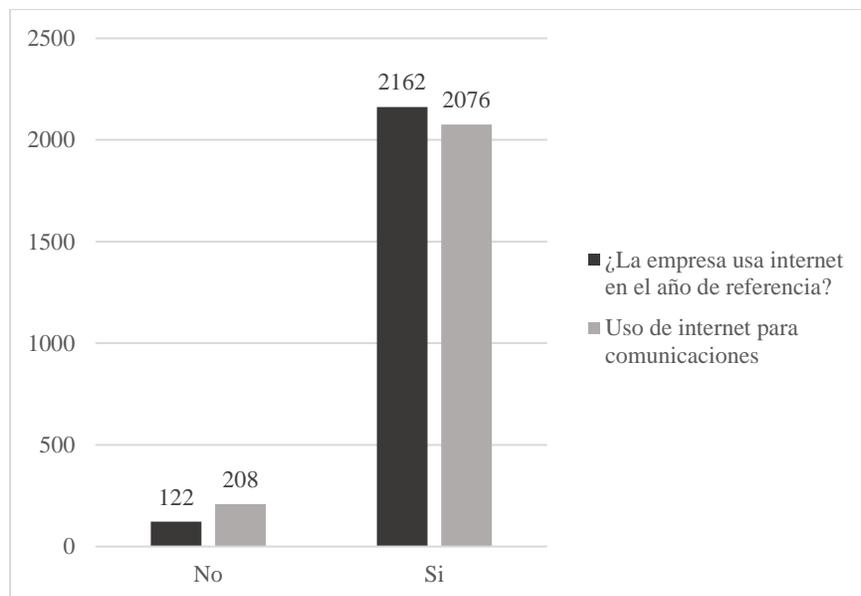
Para el año 2008 la variable en mención alcanzó un valor promedio de 4,89 en el nivel de adopción de TICs en el que incurrieron las empresas colombianas comerciales legalmente constituidas. Entre las 2284 empresas que componen el panel de datos empleado en la investigación para este año, los factores que más aportaron a que se obtuviera esta puntuación se encuentra el factor “Uso internet en el año de referencia”, obteniendo 2162 respuestas afirmativas, es decir el 94,66% del total de las empresas.

El factor que pretende analizar si la compañía empleó herramientas tecnológicas para cumplir con sus comunicaciones fue el segundo ítem que más contribuyó para la medición de la adopción de TICs en 2008, toda vez que 2076 empresas afirmaron haber empleado estas herramientas en comunicación, lo que representa el 90,89% de las unidades estudiadas para dicho año. En la gráfica 5 Se identifican también las empresas que no utilizaron estos instrumentos durante este periodo.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Gráfica 5**

*Uso de internet en el año de referencia y uso de internet para comunicaciones el año 2008*

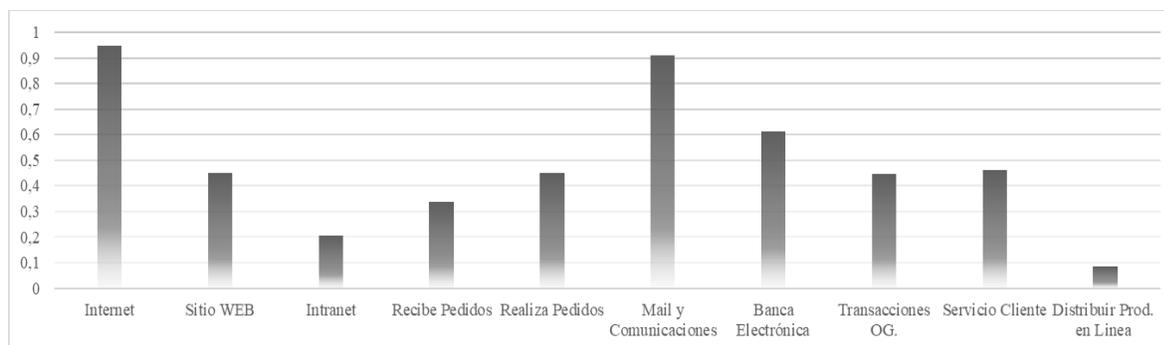


*Nota.* La gráfica muestra el número de empresas que utilizaron herramientas tecnológicas para comunicaciones y que utilizaron internet para el 2008. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

Por otra parte, dentro de los factores de menor aporte al nivel de inserción de TICs se encuentra el “Uso de intranet corporativa”, ya que el 79,47% manifestó no haberla empleado y tan solo 469 empresas correspondientes a menos del 21% expresaron que sí contaban con este recurso. Además, a la pregunta ¿La empresa distribuye productos digitales en línea? solamente el 9,85% respondió afirmativamente, lo que quiere decir que 2059 de las 2284 empresas estudiadas no distribuye ningún producto digitalmente.

En la gráfica 6 se aprecia el total de los factores que componen el “Indicador del grado de disposición y utilización de TICs” y la manera en la que cada uno de ellos aportó para que en 2008 las empresas hayan tenido el desempeño antes descrito.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Gráfica 6***Aporte diferentes componentes Variable TICs 2008*

*Nota.* La gráfica muestra el aporte de los distintos componentes de la variable Implementación de TICs para el año 2008. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

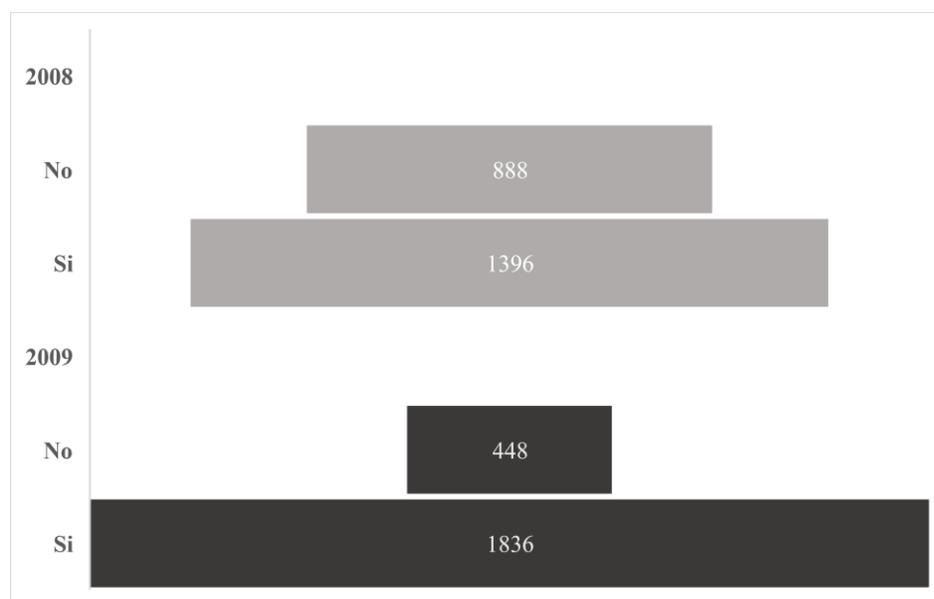
En lo correspondiente a 2009 la media del indicador estudiado fue de 5,48 lo que significa que se dio una variación positiva de 11,98% con respecto al año inmediatamente anterior.

Este aumento en el nivel de utilización de TICs responde a que el "Uso de banca electrónica y otros servicios financieros" tuvo un aumento de 19,27% con respecto a 2008, donde el 61,12%, es decir, 1396 empresas emplearon dicho recurso y para el 2009 este porcentaje supera el 80% con un total de 1836 unidades (Gráfica 7). El comportamiento del grueso de los componentes de la variable conserva la misma dinámica en cuanto al aporte a este indicador.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Gráfica 7**

*Uso de banca electrónica y otros servicios financieros 2008 - 2009*



*Nota.* La gráfica muestra el número de empresas que manifestaron haber hecho uso de banca electrónica y otros servicios financieros para los años 2008 y 2009. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

En el año 2010 el “Indicador de disposición y utilización de TICs” continuó con la tendencia alcista, alcanzando un valor de 5,91, lo que representa una variación de 7,18% con respecto a 2009 y 17,12% frente a lo registrado para 2008.

La totalidad de los componentes presentaron cambios positivos en sus medias frente a los datos registrados para el periodo inmediatamente anterior, dentro de los cuales “Recibir pedidos por internet”, “Realizar transacciones con organismos gubernamentales” y “Uso de intranet corporativa” obtuvieron variaciones de 20,60%, 17,68% y 15,89% respectivamente.

Mientras que el componente que involucra el “Uso de internet en el año de referencia” presentó la variación más baja en comparación con los datos de 2009 igual a 0,09%, se resalta que dentro del conglomerado sigue siendo el ítem de mayor aporte en la medición del nivel de

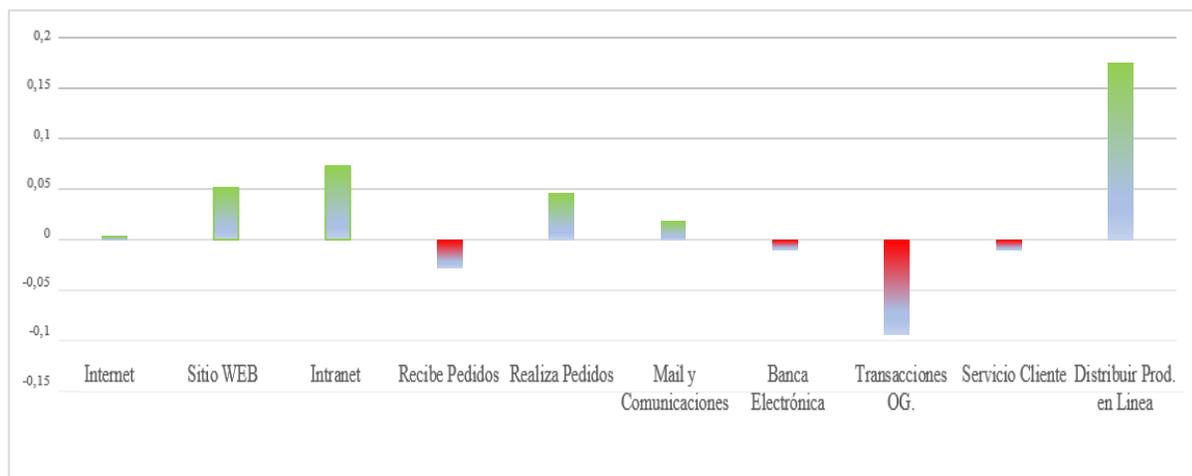
## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

inserción de TICs por las empresas comerciales colombianas legalmente constituidas, ya que, para este año, el 96,06%, es decir, un total de 2194 empresas utilizaron internet para sus labores durante el 2010.

En 2011, la tendencia creciente persiste, el componente “Uso de Internet en el año de referencia” continúa obteniendo el puntaje más alto, por otra parte, la “Distribución de Productos en Línea” se mantiene como el factor menos implementado dentro de las empresas, sin embargo, la variación porcentual alcanzada por este elemento fue de 17% con respecto al año anterior ubicándose como el de mayor oscilación durante el periodo. Para este año factores como “Recibe pedidos a través de Internet”, “Banca Electrónica”, “Transacciones con organismos gubernamentales” y Servicio al cliente” presentan cambios negativos. En términos agregados el indicador registra un crecimiento de apenas 0,30% con respecto al 2010.

**Gráfica 8**

*Aporte diferentes componentes Variable TICs 2011*



*Nota.* La gráfica muestra el aporte de los distintos componentes de la variable Implementación de TICs para el año 2011. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

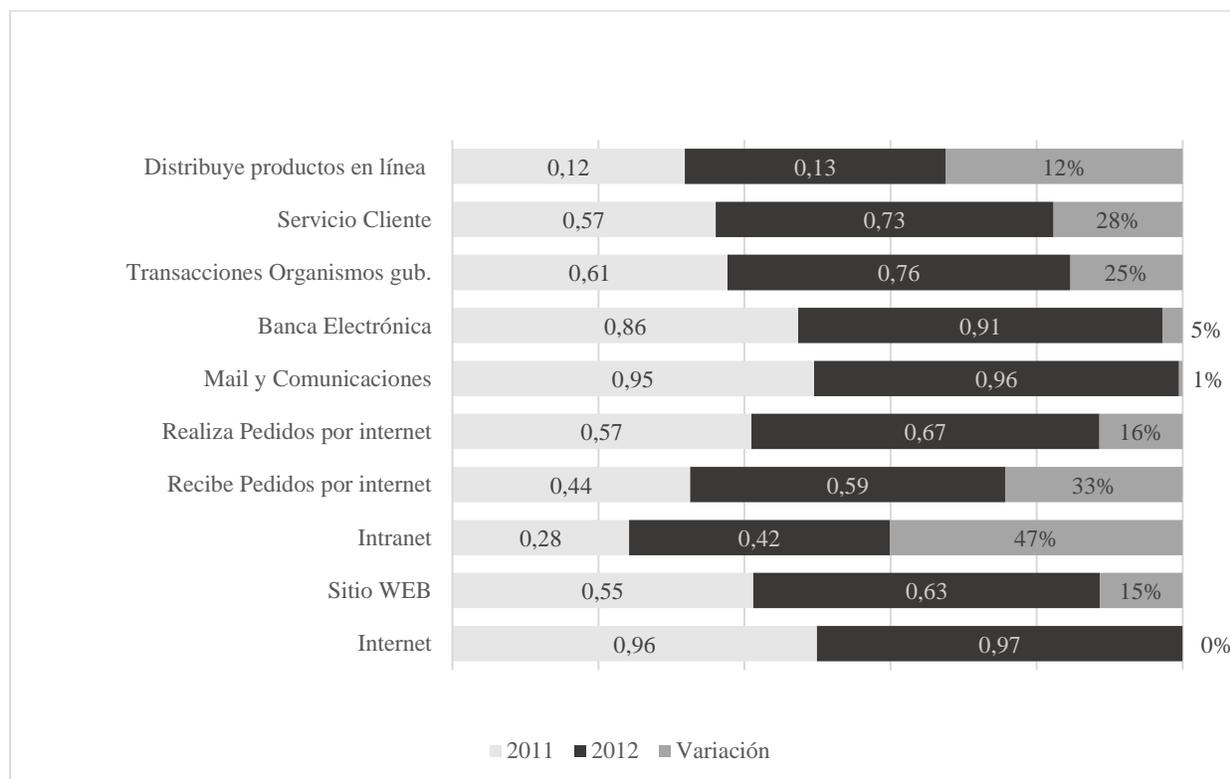
Para 2012 el “Indicador de disposición y utilización de TICs” alcanzó el valor de 6,76 siendo 14,18% mayor que el 5,92 presentado en 2011, ubicando esta variación porcentual a nivel global entre años consecutivos como la más alta registrada en el periodo de estudio, debido a que para este año cada uno de los elementos presentaron sus mayores crecimientos. A excepción del “Uso de internet en el año de referencia” que se mantuvo constante, ítems como la “Presencia en un sitio web”, “Realizar pedidos a través de internet”, “Realizar transacciones con organismos gubernamentales” y “Servicio al cliente” tuvieron incrementos superiores al 15%, incluso la “Posesión de intranet corporativa” y la “Recepción de pedidos a través de internet” superaron cifras de 45% y 30% respectivamente, datos que posicionan a este año como el de mejor desempeño de los componentes del indicador de disposición y utilización de TICs en las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia abordadas en este estudio.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

En la gráfica 9 se aprecian detalladamente las medias de cada uno de los componentes del nivel de adopción de TICs en las unidades estudiadas y la variación de estas entre los años 2011 y 2012.

**Gráfica 9**

*Variación por componente 2011 - 2012*



*Nota.* La gráfica muestra la variación porcentual de cada uno de los componentes de la variable Implementación de TICs del año 2012 con respecto al 2011. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

Entre los años 2012 y 2013 se presentó un incremento global en la implementación de TICs de 8,51% siendo esta una tasa de crecimiento inferior a la registrada en el periodo anterior donde hubo un aumento de 14,18%. El componente que más aportó al crecimiento de la variable

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

durante el periodo es la instalación de “Intranet corporativa” pues obtuvo un ascenso de 21%, seguido por el factor “Realiza pedidos a través de Internet” con un 18%. La “Distribución de productos en línea” tuvo una fuerte caída de -94% y el elemento cuyo crecimiento resultó más bajo fue “Uso de Internet” con 3%.

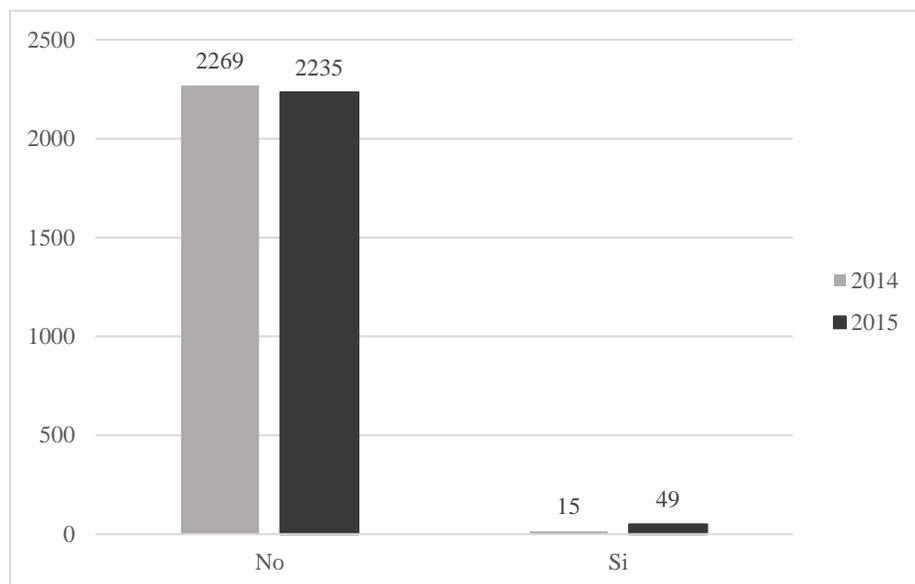
Para el periodo comprendido entre 2014 y 2018 el nivel de inserción de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) al interior de las empresas comerciales estudiadas sigue aumentando con cierta desaceleración. En este sentido, es necesario resaltar que para el 2014 el indicador creció un 3,07%, y que para los años siguientes estas variaciones no superaron el 1,5%, cerrando el periodo con un incremento en el “Indicador de disposición y utilización de TICs” de 0,49%.

Analizando los componentes empleados para la medición de la adopción de TICs resulta importante destacar las variaciones que durante el periodo tuvo la “Distribución de productos en línea” donde se observaron las mayores fluctuaciones, ya que de 2008 a 2012 presentó un crecimiento promedio de 11% y para 2013 se alcanzó por primera vez un cambio negativo de -94% debido a que las empresas que distribuyeron productos de manera digital pasaron de representar el 13,22% en el año anterior al 0,74% del grueso de las unidades estudiadas, es decir para el año en mención tan sólo 17 empresas incurrieron en la distribución de productos en línea.

Después de dos tasas negativas en 2013 y 2014, este componente vuelve a presentar una variación positiva en 2015 que ascendió a 227%, ya que, en 2014, 15 empresas distribuyeron productos en línea, por otra parte, para 2015 fueron 49 las que incurrieron en esa actividad, lo que representa el 2,15% del total de unidades abarcadas (Gráfica 10).

**Gráfica 10**

*Distribución de productos en línea o de forma digitalizada 2014 - 2015*



*Nota.* La gráfica muestra el número de empresas que distribuye productos en línea o de forma digitalizada para los años 2014 y 2015. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

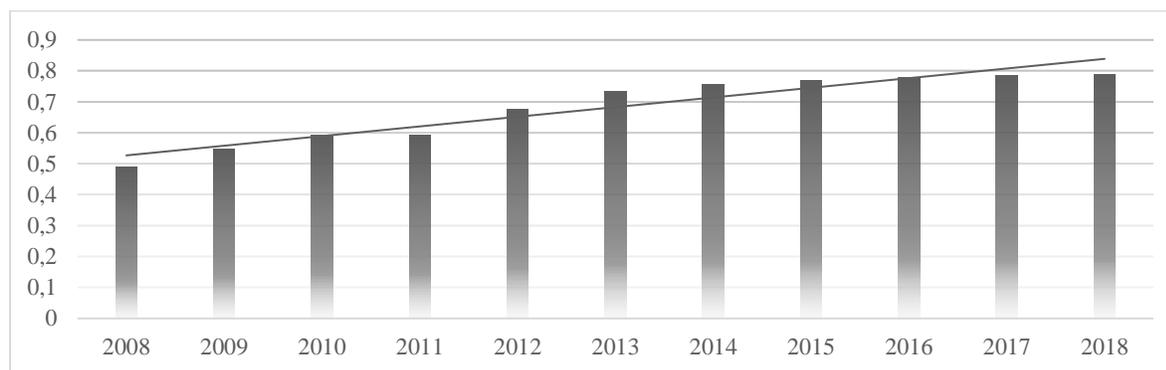
El nivel de inserción de TICs mantuvo un crecimiento promedio de 5% durante el periodo de estudio, la variación más alta se encuentra en el año 2012 cuando alcanzó una tasa de crecimiento de 14,18%, esto debido en parte al aumento de la inversión de parte del gobierno para el periodo 2010-2014, durante esta época se cambió la denominación del Ministerio de las Comunicaciones por la de Ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicación, cuya función principal fue la asignación recursos económicos, educativos, físicos y entornos virtuales con el fin de generalizar el uso de herramientas TICs, promoviendo así el desarrollo económico y social, y generando la conexión en entornos virtuales entre la oferta y la demanda de bienes y servicios dentro de la economía colombiana, involucrando a la población y a las

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

pequeñas y medianas empresas a través de programas como “Vive Digital” y “MiPyme Digital”, el 96% de las empresas registradas para la época se vieron beneficiadas con herramientas para conectarse a la red (Tello, 2015).

### Gráfica 11

*Comportamiento Variable TICs año 2008-2018*



Nota. La gráfica muestra el comportamiento de la variable TICs en la totalidad del periodo estudiado. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

Por otra parte, el año que presentó la tasa más baja en el horizonte de análisis fue 2011 con un crecimiento de 0,30%, en la gráfica 11 se observa la importante disminución con respecto a la tendencia global del indicador de implementación de TICs, durante todo el periodo de estudio se encuentran tasas de crecimiento con claros indicios al alza, demostrando el nivel de inserción de tecnologías de información y comunicación dentro de las empresas del renglón comercio de la economía colombiana.

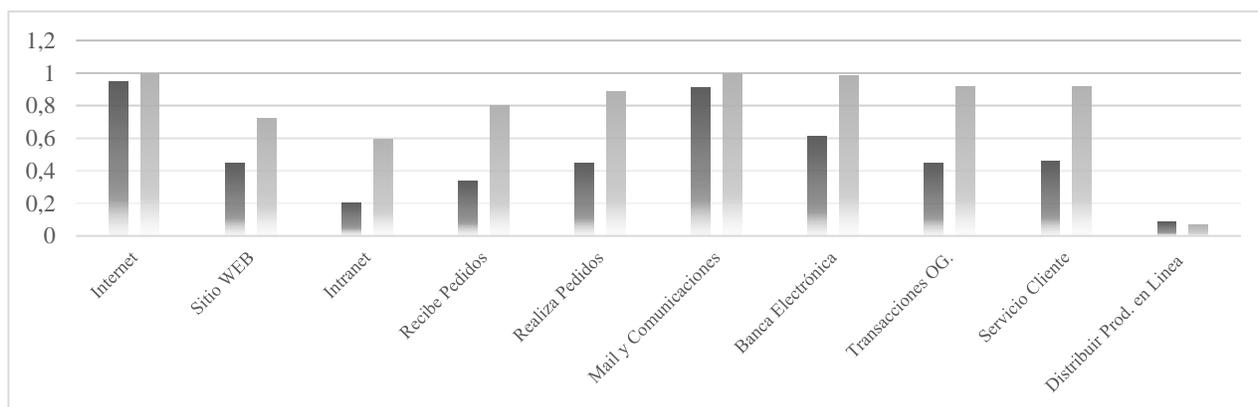
En conclusión, el “Indicador de Disposición y Utilización de las tecnologías de la información y comunicación” en las empresas para la totalidad de los años estudiados presentó un comportamiento creciente, en la comparativa del año final con el inicial se observa que las empresas aumentaron en un 61,08% la inclusión de TICs en sus procesos, ya que la media de

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

este indicador pasó de 4,89 a 7,89. Tal y como se aprecia en la gráfica 12, los componentes que mayor variación tuvieron en este escenario fueron el uso de “Intranet corporativa”, “Recepción de pedidos por internet” y la “Realización de transacciones con organismos gubernamentales” que obtuvieron tasas de crecimiento de 189%, 138% y 106% respectivamente.

### Gráfica 12

*Comparativo Variable TICs año 2008 vs 2018*



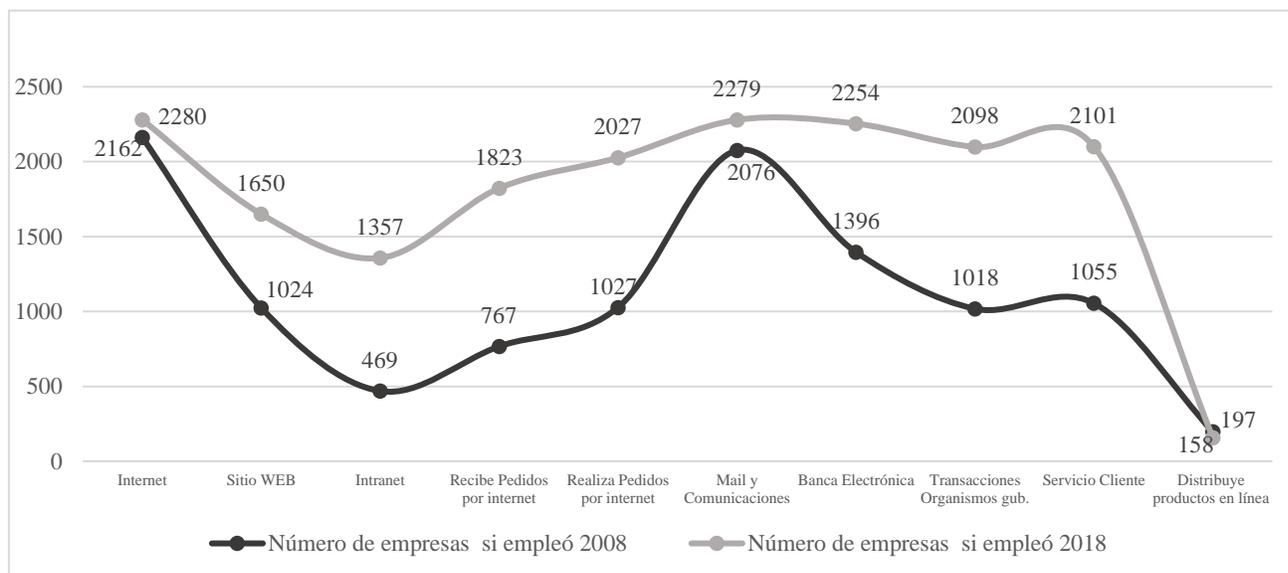
*Nota.* La gráfica compara los componentes de la variable TICs del año final del estudio con lo correspondiente al año inicial del mismo. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

En la gráfica 13 se detalla el número de empresas que emplearon cada uno de los ítems utilizados para la construcción del “Indicador de disposición y utilización de TICs” para 2008 y 2018, mientras que en la gráfica 14 se expone para los mismos años, el porcentaje de empresas que no emplearon los componentes de la variable TICs.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Gráfica 13**

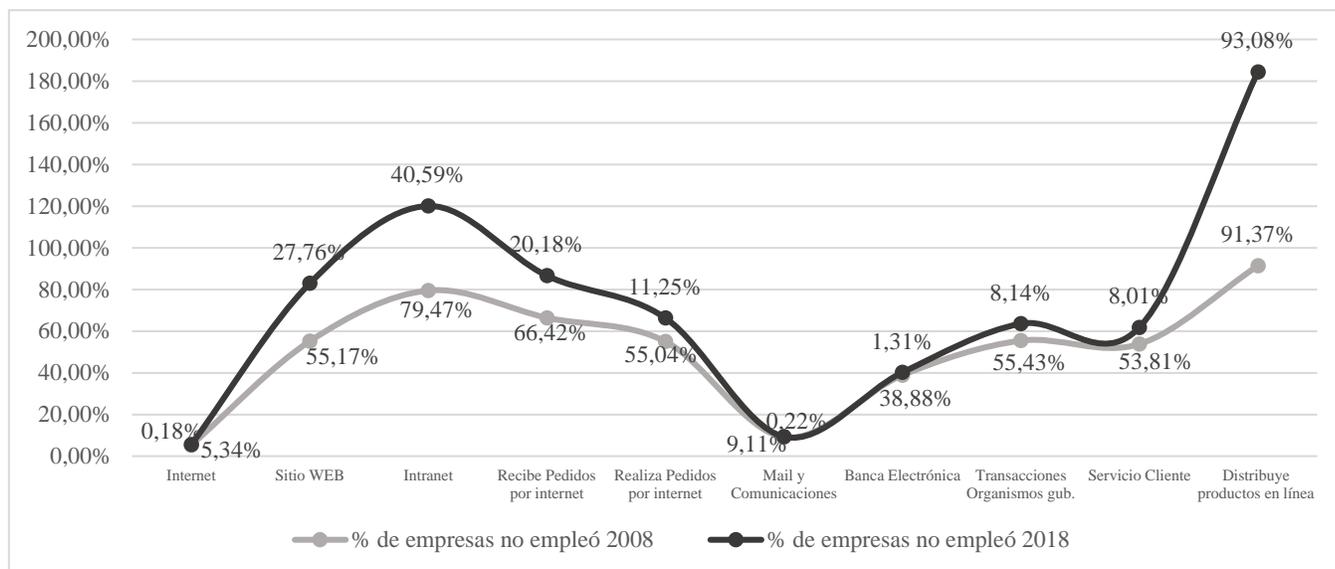
*Componentes del Indicador de Disposición y Utilización de TICs 2008 – 2018 (Unidades)*



*Nota.* La gráfica muestra el número de empresas que empleó cada uno de los componentes de la variable TICs para los años 2008 y 2018. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

**Gráfica 14**

*Componentes del Indicador de Disposición y Utilización de TICs 2008–2018 (Porcentaje)*



*Nota.* La gráfica muestra el porcentaje de empresas que empleó cada uno de los componentes de la variable TICs para los años 2008 y 2018. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

#### **4.3 Análisis de la relación entre TICs y la competitividad de las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 – 2018 a través de herramientas econométricas**

Con el fin de analizar la relación entre las TICs y la competitividad de las empresas comerciales legalmente constituidas en Colombia para los años 2008 – 2018 se realizó una exploración cuantitativa a partir de distintos modelos econométricos en los que se empleó un panel de datos balanceado, compuesto por 2284 empresas para los 11 años abarcados en la investigación, como se relaciona a continuación:

La indagación cuantitativa en primera instancia se compone de un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) donde se incluye como variable endógena el Índice Compuesto de

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Competitividad, explicada a partir del Indicador de Disposición y Utilización de TICs, de los resultados obtenidos en el estudio aislado de la variable dependiente se considera necesario incluir una variable control que corresponde a la presencia de la Reforma Tributaria que entró en vigencia a partir del 1 de enero de 2017, permitiendo identificar el efecto que tuvo la misma sobre este Índice.

La ecuación 1 muestra el modelo considerado.

$$ICC_{it} = \alpha + \beta_1 TIC_{it} + \beta_2 REFORMA_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Los resultados de la regresión (mod1) planteada fueron los siguientes:

**Tabla 3**

*Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios*

. \* Mod1 (Mínimos Cuadrados Ordinarios) \*

. reg ly lx REFORMA\_TRIBUTARIA

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	24.636
Model	14189.8481	2	7094.92403	F(2, 24633)	=	11226.28
Residual	15567.8733	24.633	.631992584	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.4768
				Adj R-squared	=	0.4768
Total	29757.7214	24.635	1.20794485	Root MSE	=	.79498

	ly	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
	lx	.0692884	.0154676	4.48	0.000	.0389709 .0996059
REFORMA_TRIBUTARIA		-1.965859	.013355	-147.20	0.000	-1.992036 -1.939683
_cons		11.25197	.0292832	384.25	0.000	11.19458 11.30937

*Nota.* Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios con la inclusión de una variable Dummy correspondiente a la reforma tributaria para años 20017 y 2018. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE) a través de STATA.

A través de este método se encuentra que todas las variables involucradas son estadísticamente significativas. En cuanto la relación existente entre la Implementación de TICs al interior de las empresas y la competitividad se obtiene un coeficiente positivo de 0,69, de

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

manera que una variación porcentual de 1 punto en la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación genera un incremento de 6,92% en su Índice.

Por otra parte, en lo correspondiente a la variable dicotómica de control incluida en el modelo que pretende identificar los años en los cuales se aplicó una reforma tributaria, se observó que la presencia de esta genera efectos negativos en la competitividad de las empresas, este análisis es congruente con lo expuesto anteriormente respecto al comportamiento que tuvieron las empresas durante los años 2017 y 2018.

Cuando el valor que toma el Indicador de Disposición y Utilización de TICs es igual a cero, el Índice Compuesto de Competitividad toma un valor de 11,25197 siendo ese el efecto recogido por el conjunto de variables explicativas no incluidas en el modelo.

El hallazgo de la relación negativa entre la Reforma Tributaria y el Índice Compuesto de Competitividad incentiva al planteamiento de un modelo (mod2) en el que sea posible observar año tras año las relaciones entre las variables involucradas, con el fin de corroborar que dicha reforma afecta únicamente a los años en los que fue implementada.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Los resultados del modelo se relacionan a continuación:

**Tabla 4**

*Modelos con efectos año por año*

. \* Mod 2 (Modelo con efectos año por año) \*

. reg ly i.AÑO lx

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	24,636
Model	14252.4001	11	1295.67274	F(11, 24624)	=	2057.66
Residual	15505.3213	24,624	.629683288	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.4789
				Adj R-squared	=	0.4787
Total	29757.7214	24,635	1.20794485	Root MSE	=	.79353

ly	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
AÑO						
2009	.0040935	.0241292	0.17	0.865	-.0432012	.0513882
2010	.0366243	.0242776	1.51	0.131	-.0109613	.0842099
2011	.1138869	.0242648	4.69	0.000	.0663265	.1614473
2012	.1060891	.0247233	4.29	0.000	.05763	.1545483
2013	.0891134	.024808	3.59	0.000	.0404882	.1377387
2014	.1209121	.0249588	4.84	0.000	.0719914	.1698327
2015	.1577978	.0250557	6.30	0.000	.1086871	.2069085
2016	.1807197	.0251293	7.19	0.000	.1314648	.2299746
2017	-1.870385	.0251843	-74.27	0.000	-1.919748	-1.821022
2018	-1.855618	.0252092	-73.61	0.000	-1.905029	-1.806206

*Nota.* Modelo que presenta los efectos año por año de la implementación de las TICs sobre la competitividad de las empresas comerciales. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE) a través de STATA.

Para este modelo, cabe resaltar la ausencia de significancia de los efectos registrados para los años 2009 y 2010, mientras que a partir de 2011 y hasta el final del periodo estudiado, las repercusiones de la variable abordada resultan estadísticamente significativas. Además, se confirma que el efecto negativo de la reforma tributaria sobre el Índice Compuesto de Competitividad es recogido por los años 2017 y 2018, en los que fue implementada y se evidencia en sus coeficientes que resaltan dentro del horizonte de estudio al poseer valores negativos.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Teniendo en cuenta que la principal motivación para utilizar datos de panel en el análisis econométrico es solucionar el problema de la omisión de variables y el efecto que estas puedan tener sobre el modelo, es posible tomar tres alternativas al emplear este tipo de información.

En primer lugar, se aborda el método de Primeras Diferencias, a través de este modelo se pretende eliminar el sesgo que pueda existir por el hecho de que la variable dependiente esté capturando el efecto de las omitidas bajo el supuesto de que dichos efectos inobservables son constantes a lo largo del tiempo, de tal manera que para suprimir dicho fenómeno es necesario plantear el modelo de primeras diferencias representado en las ecuaciones (4) y (5), que resultan de la diferenciación entre (2) y (3).

$$ICC_{i1} = \beta_0 + \beta_1 TIC_{i1} + c_i + \varepsilon_{i1} \quad (2)$$

$$ICC_{i2} = \beta_0 + \delta + \beta_1 TIC_{i2} + c_i + \varepsilon_{i2} \quad (3)$$

Diferenciando:

$$ICC_{i2} - ICC_{i1} = (\beta_0 + \delta + \beta_1 TIC_{i2} + c_i + \varepsilon_{i2}) - (\beta_0 + \beta_1 TIC_{i1} + c_i + \varepsilon_{i1}) \quad (4)$$

$$ICC_{i2} - ICC_{i1} = \delta + \beta_1 (TIC_{i2} - TIC_{i1}) + (\varepsilon_{i2} - \varepsilon_{i1}) \quad (5)$$

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

La generación de este modelo (mod3) arrojó los siguientes parámetros:

**Tabla 5***Modelo de primeras diferencias*

```
. * Mod 3 (Modelo de primeras diferencias)
```

```
. reg D.ly D.lx
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	22,345
Model	24.4974532	1	24.4974532	F(1, 22343)	=	45.23
Residual	12101.0953	22,343	.541605663	Prob > F	=	0.0000
Total	12125.5928	22,344	.542677801	R-squared	=	0.0020
				Adj R-squared	=	0.0020
				Root MSE	=	.73594

D.ly	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lx					
Dl.	.1601192	.0238081	6.73	0.000	.1134537 .2067847
_cons	-.1964343	.0050575	-38.84	0.000	-.2063474 -.1865213

*Nota.* Modelo de primeras diferencias en el cual se evidencia un efecto positivo de la implementación de las TICs sobre la competitividad empresarial para las empresas comerciales colombianas para el periodo 2008-2018. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE) a través de STATA.

Dentro de esta modelación no se incluye como variable explicativa la dicotómica. Los resultados de esta estimación ponen en evidencia que el efecto de los inobservables es recogido por el intercepto, de esta manera, el impacto negativo provocado por la implementación de una reforma tributaria contribuye a que este coeficiente sea menor que cero, por otra parte, la variable regresora continúa siendo estadísticamente significativa con un coeficiente de 0,1601, esto indica que la implementación de herramientas TIC en las empresas hace que mejore el índice de competitividad de las empresas.

La segunda alternativa que se tiene al momento de trabajar con datos de panel es un modelo de efectos fijos (FE), este método persigue el mismo objetivo que las primeras

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

diferencias, es decir, eliminar el posible sesgo que puede provocar una variable inobservable que se considera constante dentro del tiempo estudiado.

Este planteamiento se materializa a través de la transformación del panel en información de corte transversal al promediar los valores de cada individuo para  $T$  períodos de tiempo, así como se aprecia en la ecuación (6) que para la presente investigación se representó en el Modelo de efectos fijos (mod4)

$$\widehat{ICC}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ICC_{it} \cdot \widehat{TIC}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T TIC_{it} ICC \hat{\varepsilon}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \varepsilon_{it} \quad (6)$$

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Tabla 6***Modelo de Efectos Fijos*

```
. * Mod 4 (Modelo de efectos fijos)
```

```
. xtreg D.ly D.lx, fe
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   22,345
Group variable: IDNOREMP              Number of groups =    2,284
```

```
R-sq:                                Obs per group:
  within = 0.0024                      min =          1
  between = 0.0169                     avg =         9.8
  overall = 0.0020                      max =         10
```

```
corr(u_i, Xb) = -0.0324                F(1,20060)     =   47.95
                                          Prob > F       =   0.0000
```

D.ly	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lx						
Dl.	.1757533	.0253799	6.92	0.000	.1260067	.2255
_cons	-.1971945	.0052939	-37.25	0.000	-.2075709	-.1868181
sigma_u	.10921702					
sigma_e	.76954059					
rho	.01974498	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0: F(2283, 20060) = 0.16          Prob > F = 1.0000
```

*Nota.* Modelo de Efectos Fijos (FE) en el cual se evidencia un efecto positivo de la implementación de las TICs sobre la competitividad empresarial para las empresas comerciales colombianas para el periodo 2008-2018. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE) a través de STATA.

De la estimación calculada se observa la similitud con lo planteado empleando la metodología de primeras diferencias, ya que, las variables continúan siendo estadísticamente significativas, el intercepto se mantiene con un coeficiente negativo y congruente con el obtenido en el modelo 3, ratificando que éste captura el efecto de la presencia de la reforma tributaria implementada a partir del año 2017. En líneas generales, la metodología de primeras diferencias

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

y de efectos fijos arrojan resultados muy similares y se mantiene la coherencia respecto a la relación planteada.

Para los dos modelos planteados anteriormente, se parte del supuesto de que los inobservables se encuentran correlacionados con una o más variables regresoras, debido a esto, se tiene como objetivo suprimir esta influencia del modelo, sin embargo, existen casos donde los inobservables no se encuentran correlacionados con ninguna exógena a lo largo del periodo, esto genera estimadores ineficientes en los modelos de efectos fijos y de primeras diferencias. Siendo aquí donde surge la tercera alternativa para el tratamiento de datos en panel, el modelo de efectos aleatorios (RE) en el que no se genera ningún tipo de sesgo por la omisión de factores.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Este planteamiento está representado a través del modelo 5, especificado a continuación:

**Tabla 7***Modelo de efectos aleatorios*

```
. * Mod 5 (Modelo de efectos aleatorios)

. xtreg D.ly D.lx, re

Random-effects GLS regression           Number of obs   =   22,345
Group variable: IDNOREMP                Number of groups =    2,284

R-sq:                                    Obs per group:
    within = 0.0024                      min =           1
    between = 0.0169                     avg =           9.8
    overall = 0.0020                     max =          10

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                Wald chi2(1)    =    45.23
                                           Prob > chi2     =    0.0000
```

D.ly	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lx						
Dl.	.1601192	.0238081	6.73	0.000	.1134562	.2067822
_cons	-.1964343	.0050575	-38.84	0.000	-.2063469	-.1865218
sigma_u	0					
sigma_e	.76954059					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

*Nota.* Modelo de Efectos Aleatorios (RE) en el cual se evidencia un efecto positivo de la implementación de las TICs sobre la competitividad empresarial para las empresas comerciales colombianas para el periodo 2008-2018. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE) a través de STATA.

A partir de esta metodología, las relaciones planteadas en los anteriores modelos conservan su dinámica, ya que, el efecto de la Implementación de las TICs en las empresas sobre su competitividad resulta ser positivo y con un coeficiente que supera el 16%, mientras que el valor autónomo del Índice Compuesto de Competitividad se mantiene negativo.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Dentro de los mecanismos para la elección del modelo a emplear se destacan las pruebas de Hausman y la de Breusch-Pagan, a partir de estas, es posible hacer la selección del que mejor explique la variable endógena.

Aplicando la prueba de Hausman a los datos de la presente investigación, se obtiene el siguiente resultado:

**Tabla 8***Prueba de Hausman*

```
. * Prueba de Hausman
. hausman fe re
```

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fe	(B) re		
lx D1.	.1757533	.1601192	.0156341	.0087927

```

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

      chi2(1) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
            =          3.16
      Prob>chi2 =          0.0754

```

*Nota.* La prueba de Hausman se emplea para identificar la predilección de un modelo econométrico de efectos fijos o aleatorios al emplear panel de datos. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE) a través de STATA.

Si el valor arrojado por la prueba supera el 5%, no se rechaza la hipótesis nula, es decir, se sugiere trabajar con un modelo de efectos aleatorios (RE), para esta investigación el resultado del test fue de 7,54%, lo que genera la necesidad de considerar que los efectos inobservables no se encuentran correlacionados con ninguna de las variables explicativas.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Por otra parte, se aplicó la prueba de Breusch-Pagan para corroborar el resultado anterior:

**Tabla 9***Prueba de Breusch-Pagan*

```
. *Prueba de Breusch - Pagan
. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

ly[IDNOREMP, t] = Xb + u[IDNOREMP] + e[IDNOREMP, t]

Estimated results:

```

	Var	sd = sqrt(Var)
ly	1.207945	1.099065
e	.7561893	.8695915
u	.4173324	.6460127

```

Test:   Var(u) = 0
        chibar2(01) = 15207.66
        Prob > chibar2 = 0.0000

```

*Nota.* La prueba de Breusch-Pagan se emplea para identificar la predilección de un modelo econométrico de efectos fijos o aleatorios al emplear panel de datos. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE) a través de STATA.

La interpretación de este test guarda la misma lógica que la prueba de Hausman, sin embargo, para este caso el valor es de 0,00%, lo que significa que se rechaza la hipótesis nula y el modelo a preferir debe ser el de efectos fijos (FE).

La contradicción generada entre las dos pruebas aplicadas abre la discusión sobre qué modelo se debe elegir, sin embargo, contrastando los resultados obtenidos en los distintos modelos, se encuentra como un factor común una relación positiva entre la implementación de las TICs y el Índice Compuesto de Competitividad que varía entre 16% y 17,6%, mientras que los parámetros autónomos toma valores alrededor del -0,196, además, las variables son estadísticamente significativas en las distintas estimaciones.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Adicionalmente los distintos modelos fueron sometidos a los criterios de información Akaike (AIC) y Bayesiano (BIC) con la finalidad de conocer cuál de ellos se preferiría según su bondad de ajuste, a continuación, se presentan los resultados para los distintos modelos:

**Tabla 10**

*AIC y BIC para Modelo de Mínimos cuadrados ordinarios*

```
. * AIC y BIC para mod1 (Mínimos cuadrados ordinarios)
. estat ic
Akaike's information criterion and Bayesian information criterion
```

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
.	24,636	-37283.59	-29303.02	3	58612.03	58636.37

*Nota.* Criterios de Información Akaike y Bayesiano para el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE) a través de STATA.

**Tabla 11**

*AIC y BIC para Modelo con efectos año por año*

```
. * AIC y BIC para mod2 (Modelo con efectos año por año)
. estat ic
Akaike's information criterion and Bayesian information criterion
```

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
.	24,636	-37283.59	-29253.42	12	58530.84	58628.19

*Nota.* Criterios de Información Akaike y Bayesiano para el modelo con efectos año por año. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE) a través de STATA.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Tabla 12***AIC y BIC para Modelo de primeras diferencias*

```
. * AIC y BIC para mod3 (Modelo de primeras diferencias)
. estat ic
```

Akaike's information criterion and Bayesian information criterion

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
.	22,345	-24876.61	-24854.01	2	49712.03	49728.06

*Nota.* Criterios de Información Akaike y Bayesiano para el modelo de primeras diferencias.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE) a través de STATA.

**Tabla 13***AIC y BIC para Modelo de efectos fijos*

```
. * AIC y BIC para mod4 (Modelo de efectos fijos)
. estat ic
```

Akaike's information criterion and Bayesian information criterion

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
.	22,345	-24674.1	-24647.42	2	49298.84	49314.87

*Nota.* Criterios de Información Akaike y Bayesiano para el modelo de efectos fijos. Fuente:

Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE) a través de STATA.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Tabla 14***AIC y BIC para Modelo de efectos aleatorios*

. \* AIC y BIC para mod5 (Modelo de efectos aleatorios)

. estat ic

Akaike's information criterion and Bayesian information criterion

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
.	22,345	.	-24854.01	3	49714.03	49738.07

*Nota.* Criterios de Información Akaike y Bayesiano para el modelo de efectos aleatorios. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE) a través de STATA.

Entendiendo que los valores menores entre modelos en los criterios de información Akaike (AIC) y Bayesiano (BIC) advierten de una mayor bondad de ajuste, el modelo de efectos fijos sería la alternativa más acertada a la luz de estas pruebas.

Una vez analizadas las diferentes opciones para abordar la relación establecida, se concluye que la discusión sobre la predilección de un modelo u otro resulta secundaria, entendiendo que independientemente de la alternativa a escoger, los resultados de las diferentes estimaciones dan cuenta de una relación positiva entre la adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicación y la Competitividad de las empresas que incurren en dicha actividad. Adicionalmente, es claro que existen un conjunto de factores que explican a la variable dependiente y no se incluyen en las modelaciones, de manera que el efecto que estas generan se captura a través del intercepto, para los autores del presente, la inclusión de una Reforma Tributaria durante el periodo abarcado se interpreta como uno de esos inobservables.

## 5. Conclusiones

El objetivo general de la presente investigación busca determinar el impacto que tiene la implementación de Tecnologías de la Información y Comunicación sobre la Competitividad de las empresas comerciales colombianas legalmente constituidas y ubicadas dentro del territorio nacional, se alcanzó a través del análisis de los resultados obtenidos, donde se obtiene que la variable TICs genera un impacto positivo sobre la competitividad de las empresas colombianas con un coeficiente que dependiendo de la modelación econométrica que se emplee oscila entre 0,16 y 0,17 esto indica que a una variación de una unidad en implementación de TICs, le corresponde un aumento de 16% o 17% en la competitividad de la organización. Esta información resulta de gran utilidad para los dirigentes de las empresas, quienes deben tomar decisiones sobre inversión.

La medición de la competitividad de las empresas ha sido históricamente un aspecto de compleja amplitud y existe un gran número de factores para tener en cuenta a la hora de calcular un indicador capaz de explicarla. A través del análisis de la variable aproximada propuesta en la metodología de este trabajo se concluye que la competitividad de las empresas en Colombia ha mantenido una tendencia positiva durante gran parte del periodo abordado, resaltando la alta sensibilidad de la misma frente a factores relacionados con la dinámica económica nacional, siendo este el caso del impacto negativo generado por la aplicación de una reforma tributaria para los dos años finales del lapso de estudio.

En cuanto a la variable implementación de TICs, se constata que, a lo largo del periodo de estudio, el indicador alcanzó un crecimiento de 61,08%. Además, se resalta el papel desarrollado por programas como Vive Digital y Mipyme Digital que, a través de mejoras en la infraestructura y la comunicación, lograron influir positivamente sobre el nivel de inserción de

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

herramientas en ambiente web tanto en hogares como en empresas. Si bien es cierto que el nivel de implementación de herramientas digitales ha venido creciendo a lo largo del periodo de estudio, es necesario ampliar la cobertura de programas como los mencionados en pro de la inserción de tecnologías de la información en la dinámica económica nacional debido al rezago presentado con respecto a otros países.

Los hallazgos se encuentran en línea con los obtenidos por el grueso de los antecedentes revisados y corroboran los planteamientos de la teoría abordada dentro del análisis teórico, se sugiere la existencia de una relación positiva entre las Tecnologías de la Información y la comunicación y la competitividad, debido a la naturaleza de la variable independiente, ya que en teorías como la propuesta por Porter (1990) se encuentra catalogada como una ventaja competitiva cuya presencia es asociada con niveles altos de competitividad. Lo anterior evidencia la alineación de los resultados de la investigación con la hipótesis planteada en el apartado 1.1.2.

## 6. Recomendaciones

Posterior a los hallazgos obtenidos, se sugiere explorar la construcción de un indicador que posibilite el análisis de la variable competitividad en entornos distintos a los cubiertos a través del presente.

Ampliar esta investigación, incluyendo un mayor número de variables que permita construir el Índice Compuesto de Competitividad y expandiendo el periodo de estudio, de tal manera que el efecto de otros fenómenos no observados se capture en el efecto de la Implementación de TICs sobre la misma.

Se recomienda extender el análisis para periodos posteriores que cubran los efectos que pudo generar la coyuntura mundial ocasionada por el COVID-19, para que de acuerdo con la disponibilidad de información se pueda recoger el impacto generado por la pandemia.

Analizar la variable dependiente teniendo en cuenta el aspecto regional y espacial, con el fin de determinar posibles clústeres de alta competitividad que se encuentren relacionados con nodos centrales de comunicaciones y zonas con alta influencia de tecnología y acceso a la misma permitiría nutrir la literatura sobre este tópico.

Generar estudios futuros que incluyan en su análisis otros sectores, categorías y aspectos como el tamaño y edad de las unidades estudiadas, con el fin de encontrar la manera en la que estos perciben un aumento en su competitividad, concibiendo una oportunidad de crecimiento de la economía en su conjunto. Para este caso, se examinaron empresas del renglón comercio sin generar ningún tipo de clasificación.

Profundizar el estudio de la competitividad, entendiendo que este análisis puede no presentarse únicamente desde el aspecto de la eficiencia del capital, sino que, la economía presenta un componente humano que merece ser involucrado en la investigación de las variables

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

en cuestión, de tal manera que permita orientar el discurso de la competitividad hacia el crecimiento personal.

**Referencias**

- Albarracín, E. J., Erazo, S. C., & Palacios, F. C. (2014). *Influencia de las tecnologías de la información y comunicación en el rendimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas*. Facultad de Ciencias de la Administración, Universidad del Valle.
- Banco de la República de Colombia. (2017). *Informe del gerente*. Bogotá: Banco de la República.
- Banco de la República de Colombia; Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2010). *Informe de Coyuntura Económica Regional ICER 2009*. Bogotá: Banco de la República - DANE.
- Banco de la República de Colombia; Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2016). *Informe de Coyuntura Económica Regional ICER 2015*. Bogotá: Banco de la República - DANE.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 99-120.
- Bastida, F., & García, D. (2005). *Efectos de la innovación y los sistemas de control de gestión sobre el rendimiento de la Pyme*.
- Belleflamme, P. (2001). Oligopolistic competition, IT use for product differentiation and the productivity paradox. *International Journal of Industrial Organization*, 227-248.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

- Bjørnenak, T. (1997). Dif fusion and accounting: the case of ABC in Norway. *Management Accounting Research*, 3 – 17.
- Bonet, J. (2006). *La terciarización de las estructuras económicas regionales en Colombia*. Cartagena : Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) - BANREP.
- Bowen, H. P., & Moesen, W. (2009). *Composite competitiveness indicators with endogenous versus predetermined weights: An application to the World Economic Forum´s Global Competitiveness Index*. Charlotte: . Discussion paper series, McCOLL School of Business.
- Briceño Mosquera, A. (2011). La educación y su efecto en la formación de capital humano y en el desarrollo económico de los países. *Apuntes del CENES* , 45-49.
- Bruns, W., & Waterhouse, J. (1975). Budgetary Control And Organization Structure. *Journal of Accounting Research*, 177-203.
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. (1994). Paradox Lost? Firm-level Evidence of High Returns to Information Systems Spending. *Management Science*, 540- 558.
- CaixaBank Accionistas. (2022). *Fichas Aula: Ratio de Eficiencia*. Valencia, España: Aula - CaixaBank.
- Calle, C., Estrada, M., Barrios, D., & Agudelo, G. (2015). Construcción de un índice de competitividad para el sector avícola colombiano. *Lecturas de Economía* , 193-228.
- Cámara Colombiana de Comercio Electrónico. (2019). *¿Hacia dónde va el comercio electrónico en 2019?* Bogotá D.C.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

- Chen, J.-S., & Tsou, H.-T. (2012). Performance effects of IT capability, service process innovation, and the mediating role of customer service. *Journal of Engineering and Technology Management*, 71-94.
- Chiu, C.-N., & Yang, C.-L. (2018). *Competitive advantage and simultaneous mutual influences between information technology adoption and service innovation: Moderating effects of environmental factors*. *Structural Change and Economic Dynamics*.
- Choy, K. L., Gunasekaran, A., Lam, H. Y., Chow, K. H., Tsim, Y. C., Ng, T. W., . . . Lu, X. A. (2014). *Impact of information technology on the performance of logistics industry: the case of Hong Kong and Pearl Delta region*. Hong Kong: Journal of the Operational Research Society.
- Clavijo, S. (2018). *El sector comercio al cierre de 2017 y perspectivas*. Bogotá: La República.
- Comisión Presidencial sobre competitividad Industrial. (1985). *Informe presentado por la comisión presidencial sobre competitividad industrial de los Estados Unidos*. Washington D. C.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre comercio y desarrollo. (2019). *Informe sobre la Economía digital 2019*. New York.
- Contreras, M. P. (2016). *La caída de los precios del petróleo, efectos en la economía colombiana*. Bogotá.
- Darós, L. C., Morera, C. P., Herrera, M. V., & Maheut, J. P. (2012). *Toma de decisiones en la empresa: proceso y clasificación*. Madrid : Universidad Politécnica de Valencia.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2018). *Boletín técnico Indicadores básicos de tenencia y uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en empresas (TIC empresas) 2017*. Bogotá.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2019). *Boletín Técnico Indicadores básicos de tenencia y uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en empresas (TIC empresas) 2018*. Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación DNP. (2021). *Colombia mejora en competitividad, según empresarios*. Bogotá.

Dewan, S., & Min, C.-k. (1997). The Substitution of Information Technology for Other Factors of Production: A Firm Level Analysis. *Management Science*, 1660-1675.

Díaz, L. F. (2006). La competitividad ... ¿a qué se refiere? . *Ensayos De Economía*, 107-117.

Diéguez Soto, J. (1997). *Medición de productividad por su impacto en la rentabilidad*. México D.F.: Conferencia: Congreso Internacional De Costos.

Duréndez, A., & García, D. (2008). *Innovative culture management control systems and performance in young SMEs. Entrepreneurship, culture, finance and economic development*. Cartagena, España: Universidad Politécnica de Cartagena.

Echeverri Cardona, A. (2015). *Medición de la competitividad en el sector manufacturero colombiano*. Medellín: Escuela de economía y finanzas - Universidad EAFIT.

Enright, M., Frances, A., & Saavedra, E. S. (1994). *Venezuela: El reto de la competitividad*. Caracas: Ediciones IESA.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

- Estrada, I. C., & Zavala, A. M. (2019). a adopción de las tic en restaurantes de Puerto Nuevo, Rosarito, Baja California. *Innovar*.
- Franco, O. C., Candela, G. G., & Casco, C. F. (2018). Incidencia de la innovación y la tecnología en el desarrollo competitivo de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) exportadoras de Guayas-Ecuador. *Revista Espacios*.
- García, D. (2007). *Relación entre las TIC y la rentabilidad empresarial. Evidencia empírica*. Madrid: Secretaría General de Educación .
- García, D., Martínez, M., & Maldonado, G. (2009). *Innovación y cultura empresarial de la mipyme del estado de Aguascalientes*. México D.F.: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- García, M. S., & Sánchez, B. T. (2013). El uso de las tecnologías de información y comunicación TIC en las micro, pequeñas y medianasempresas (MIPyME) industriales mexicanas. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 10(1), 85-104.
- Gastelum, C. B., & Ruiz, M. Á. (2010). *El uso de tecnología como ventaja competitiva en el micro y pequeño comercio minorista en Hermosillo, Sonora*. Hermosillo: Estudios Fronterizos de la Universidad de Baja California.
- Guzmán, G. M., Serna, M. d., Lema, D. G., Enríquez, L. A., & Adame, M. G. (2010). La influencia de las TICs en el rendimiento de la PyME de Aguascalientes. *Investigación y Ciencia*, 57-65.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

- Hernández, N. G., Díaz, J. M., & Rodríguez, A. H. (2015). Recursos Y Capacidades Determinantes Del Éxito Competitivo De Las Pymes En Cd. Victoria, Tamaulipas, Mex. *Administración Estratégica*, 1484-1498.
- Holmes, S., & Nicholls, D. (1989). Modelling the Accounting Information Requirements of Small Businesses. *Accounting and Business Research*, 143-150.
- Horta, R., & Jung, A. (2002). “Competitividad e industria manufacturera. Aportes para un marco de análisis. *Revista electrónica de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Católica*.
- Ivancevich, J., & Lorenzi, P. (1997). *Gestión de calidad y competitividad*. McGraw-Hill.
- Izquierdo García, B., & Schuster Fonseca, J. (2008). CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES PARA LA COMPETITIVIDAD. CASO DE EMPRESAS DIRIGIDAS POR MUJERES EN LA REGIÓN DE XALAPA, VER., MÉXICO. *Investigación Administrativa*, 82-102.
- Jiménez, M. C., & Ibarra, D. L. (2019). *Las tecnologías de la información y comunicación como factor de innovación y competitividad empresarial*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Labarca, N. (2007). Consideraciones teóricas de la competitividad empresarial. *Omnia*, 158-184.
- Lema, D. G. (2007). Relación entre las TIC y la rentabilidad empresarial. Evidencia empírica. *Las competencias profesionales relacionadas con las TIC y el espíritu emprendedor*, 139-154.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

- Lema, D. G., & Serna, M. d. (2009). *Innovación y cultura empresarial de las MIPYME (micro, pequeña y mediana empresa): Estado de Aguascalientes*. México D.F.: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Lombana, J., & Gutiérrez, S. R. (2009). Marco analítico de la competitividad Fundamentos para el estudio de la competitividad regional. *Pensamiento y gestión*, 1-38.
- Lotero, R. A. (2017). Una mirada a la competitividad. *Dictamen Libre*, 87-98.
- Mahoney, J., & Pandian, R. (1992). The resource-based view within the conversation of strategic management. *Strategic management journal*, 363-380.
- Malaquias, R. F., & Hwang, Y. (2015). *Firms' size and use of information and communication technologies: Empirical evidence on small businesses in Brazil*. SAGE Journals.
- Maldonado Guzmán, G., Martínez Serna, M. d., García Pérez de Lema, D., Aguilera Enríquez, L., & González Adame, M. (2010). La influencia de las TICs en el rendimiento de la PyME de Aguascalientes. *Investigación y Ciencia*, 57-65.
- Maldonado, G., Madrid, A., Martínez, M., & Aguila, L. (2009). Los efectos de la innovación en el rendimiento de las Mypimes de Aguascalientes: Una evidencia empírica. *Economía UADY*.
- Malmi, T. (1999). Activity-based costing diffusion across organizations: an exploratory empirical analysis of Finnish firms. *Accounting, Organizations and Society*, 649-672.
- Melchor Medina, J., Lavín, J., Mora, A., & de la Garza, I. (2011). Influence of information technology management on the organizational performance of the small and medium-sized enterprises. *Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Merchant, K. A. (1984). Influences On Departmental Budgeting: An Empirical Examination Of A Contingency Model. *Accounting, Organizations and Society*, 291-307.

Ministerio de Educación. (2016). *Revisión de políticas nacionales de educación, La educación en Colombia*. Bogotá: Publicaciones del Ministerio de Educación.

Montoya R., A., Montoya R., I., & Castellanos, O. (2010). Situación de la competitividad de las Pyme en Colombia: elementos actuales y retos. *Agronomía Colombiana*, 107-117.

Muñoz, G., Inda, A., González, M., & Álvarez, C. (2019). Las micro, pequeñas y medianas empresas, una estrategia de aplicación de tecnología para aumentar su competitividad. *Revista Espacios*.

Nelson, R., & Winter, S. (1982). The Schumpeterian tradeoff revisited. *The American Economic Review*, 114-132.

Niño, Á. F., & Franco, M. L. (2013). *Las TIC como fuente de ventaja competitiva en las PYMES*. Bogotá: Colegio de Estudios Superiores de Administración.

Núñez, D. d. (2017). *Impacto de las Tecnologías de la Información en la productividad del establecimiento comercial minorista*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

OECD. (1992). *Technology and the economic: the key relationships*. París.

Oficina de Estudios Económicos Mincomercio. (2020). *Contexto Macroeconómico De Colombia Variables Macroeconómicas De Colombia*. Bogotá.

Oral, M., & Chabchoub, H. (1997). An estimation model for replicating the rankings of the world competitiveness report. *International Journal of Forecasting*, 527-537.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

- Ospina, M. L., & Pinzón, B. H. (2018). Capacidad en tecnologías de la información y desempeño organizacional: un estudio en el contexto colombiano. *Innovar*.
- Paz, R. C., & Gómez, D. G. (2012). *Productividad y Competitividad*. Mar del Plata : Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Peirano, F., & Suárez, D. (2006). *TICs y empresas: propuestas conceptuales para la generación de indicadores para la sociedad de la información*. Buenos Aires: Centro REDES - Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior.
- Penrose, E. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm*. New York: Wiley.
- Peteraf, M. (1993). The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. *Strategic management journal*, 179-191.
- Pita, G. C. (2018). Las TICs en las empresas: evolución de la tecnología y cambio estructural en las organizaciones. *Dominio de las Ciencias*, 4(1), 499-510.
- Porter, M. (1987). *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Compañía Editorial Continental.
- Porter, M. (1990). *La ventaja competitiva de las naciones*. Barcelona: Plaza y Janés.
- Prahalad, C., & Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard business review*, 79-91.
- Quinn, R. E., & Rohrbaugh, J. (1983). A Spatial Model of Effectiveness Criteria: Towards a Competing Values Approach to Organizational Analysis. *Management Science*, 363-377.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

- Ramírez, J. C., Peña, R. I., González, L., & Corredor, A. (2014). *Escalafón de la competitividad de los departamentos de Colombia, 2012-2013*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y El Caribe.
- Restrepo, L., Vélez, R., Méndez, C., Rivera, H., & Mendoza, L. (2009). *Aproximación a una metodología para la identificación de componentes que crean condiciones para la perdurabilidad en empresas colombianas*. Bogotá: Facultad de Administración - Universidad del Rosario.
- Reyes, F. O., & Lozano, C. C. (2019). *Análisis Del Efecto Del IVA Del 16% Al 19% En El Consumo De Los Hogares Colombianos*. Bogotá: Universidad la Gran Colombia.
- Rueda Prieto, J., López Ángel, J., & Vélez Bedoya, Á. R. (2019). La competitividad de las pymes en varias regiones de Colombia frente al postconflicto: una mirada de actores y expertos. *El Ágora USB*, 404-423.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores.
- Segura, A. S. (1994). La rentabilidad económica y financiera de la gran empresa española. Análisis de los factores determinantes. *Revista española de financiación y contabilidad*, 159-179.
- Suñol, S. (2006). Aspectos teóricos de la competitividad. *Ciencia y Sociedad*, 31( 2), 179-198.
- Tello, D. C. (2015). Implementación de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en Colombia . *Revista de derecho Comunicaciones y Nuevas Tecnologías*, 4-20.

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

- Tseng, S. (2010). The correlation between organizational culture and knowledge conversion on corporate performance. *Journal of Knowledge and Management* , 269-284.
- Van Auken, H., Madrid, A., & García, D. (2008). Innovation and performance in spanish manufacturing SMEs. *International Journal of entrepreneurship and innovation management*, 35-56.
- Wernerfelt, B. (1984). A Resource-Based View of the Firm. *Strategic Management Journal*, 171-180.
- Yasuda, T. (2005). Firm Growth, Size, Age and Behavior in Japanese Manufacturing. *Small Business Economics* , 1-15.
- Zambrano Echenique, M. (2007). El Aumento de la Productividad y la Mejora del Nivel de Vida. *Cuadernos de Ingenieria*, 84-91.
- Zevallos, E. (2006). *Obstáculos Al Desarrollo De Las Pequeñas Y Medianas Empresas En América Latina*. Surco: Journal of Economics, Finance and Administrative Science.

**Anexos****Anexo 1***Índice Compuesto de Competitividad (Variación %) 2008-2018*

<b>AÑO</b>	<b>ICC</b>	<b>VARIACIÓN</b>
2008	11,275	-
2009	11,279	0,03%
2010	11,311	0,29%
2011	11,388	0,68%
2012	11,382	-0,06%
2013	11,379	-0,03%
2014	11,410	0,28%
2015	11,449	0,34%
2016	11,472	0,20%
2017	9,422	-17,87%
2018	9,434	0,13%

*Nota.* Variación porcentual del Índice Compuesto de Competitividad para cada uno de los años estudiados. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

**Anexo 2***Uso de internet en el año 2008*

<b>¿La empresa usa internet en el año de referencia?</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	122	5,34%
Si	2162	94,66%
<b>Total</b>	<b>2284</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Número y porcentaje de empresas que usaron internet para el año 2008. Fuente:

Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

**Anexo 3***Uso de internet para comunicaciones el año 2008*

<b>Uso de internet para comunicaciones</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	208	9,11%
Si	2076	90,89%
<b>Total</b>	<b>2284</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Número y porcentaje de empresas que usaron internet para comunicaciones en el año 2008.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Anexo 4***Uso de banca electrónica y otros servicios financieros 2008*

<b>Utiliza banca electrónica y otros servicios financieros</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	888	38,88%
Si	1396	61,12%
<b>Total</b>	<b>2284</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Número y porcentaje de empresas que usaron internet para comunicaciones en el año 2008.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

**Anexo 5***Uso de banca electrónica y otros servicios financieros 2009*

<b>Utiliza banca electrónica y otros servicios financieros</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	448	19,61%
Si	1836	80,39%
<b>Total</b>	<b>2284</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Número y porcentaje de empresas que usaron banca electrónica y otros servicios financieros en la web para el año 2008. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Anexo 6***Variación por componente 2011 - 2012*

<b>Componente</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>Variación</b>
<b>Internet</b>	0,9636602	0,9658494	0%
<b>Sitio WEB</b>	0,5468476	0,630035	15%
<b>Intranet</b>	0,2837128	0,4181261	47%
<b>Recibe Pedidos por internet</b>	0,4422067	0,5862522	33%
<b>Realiza Pedidos por internet</b>	0,573993	0,6681261	16%
<b>Mail y Comunicaciones</b>	0,9535902	0,9623468	1%
<b>Banca Electrónica</b>	0,8633975	0,9102452	5%
<b>Transacciones Organismos gub.</b>	0,6125219	0,762697	25%
<b>Servicio Cliente</b>	0,571366	0,7338004	28%
<b>Distribuye productos en línea</b>	0,1177758	0,1322242	12%

*Nota.* Variación porcentual de cada componente de la variable TICs para el año 2012 con respecto al 2011. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

**Anexo 7***Distribución de productos en línea o de forma digitalizada 2014*

<b>Distribución de productos en línea o de forma digitalizada</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	2269	99,34%
Si	15	0,66%
<b>Total</b>	<b>2284</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Número y porcentaje de empresas que distribuyeron productos en línea o de forma digitalizada para el año 2014. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

**Anexo 8:***Distribución de productos en línea o de forma digitalizada 2015*

<b>Distribución de productos en línea o de forma digitalizada</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	2235	97,85%
Si	49	2,15%
<b>Total</b>	<b>2284</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Número y porcentaje de empresas que distribuyeron productos en línea o de forma digitalizada para el año 2015. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

## Anexo 9

*Componentes del Indicador de Disposición y Utilización de TICs 2008***COMPONENTES DEL INDICADOR DE DISPOSICIÓN Y UTILIZACIÓN DE TICs 2008**

	Número de empresas			% del Total		
	Si empleó	No empleó	TOTAL	Si empleó	No empleó	TOTAL
<b>Internet</b>	2162	122	<b>2284</b>	94,66%	5,34%	<b>100,00%</b>
<b>Sitio WEB</b>	1024	1260	<b>2284</b>	44,83%	55,17%	<b>100,00%</b>
<b>Intranet</b>	469	1815	<b>2284</b>	20,53%	79,47%	<b>100,00%</b>
<b>Recibe Pedidos por internet</b>	767	1517	<b>2284</b>	33,58%	66,42%	<b>100,00%</b>
<b>Realiza Pedidos por internet</b>	1027	1257	<b>2284</b>	44,96%	55,04%	<b>100,00%</b>
<b>Mail y Comunicaciones</b>	2076	208	<b>2284</b>	90,89%	9,11%	<b>100,00%</b>
<b>Banca Electrónica</b>	1396	888	<b>2284</b>	61,12%	38,88%	<b>100,00%</b>
<b>Transacciones Organismos</b>						
<b>gub.</b>	1018	1266	<b>2284</b>	44,57%	55,43%	<b>100,00%</b>
<b>Servicio Cliente</b>	1055	1229	<b>2284</b>	46,19%	53,81%	<b>100,00%</b>
<b>Distribuye productos en</b>						
<b>línea</b>	197	2087	<b>2284</b>	8,63%	91,37%	<b>100,00%</b>

*Nota.* Número y porcentaje de empresas que emplearon o no cada uno de los componentes de la variable TICs para el año 2008. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).

## TICS Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

## Anexo 10

*Componentes del Indicador de Disposición y Utilización de TICs 2018***COMPONENTES DEL INDICADOR DE DISPOSICIÓN Y UTILIZACIÓN DE TICs 2018**

	Número de empresas			% del Total		
	Si empleó	No empleó	TOTAL	Si empleó	No empleó	TOTAL
<b>Internet</b>	2280	4	<b>2284</b>	99,82%	0,18%	<b>100,00%</b>
<b>Sitio WEB</b>	1650	634	<b>2284</b>	72,24%	27,76%	<b>100,00%</b>
<b>Intranet</b>	1357	927	<b>2284</b>	59,41%	40,59%	<b>100,00%</b>
<b>Recibe Pedidos por internet</b>	1823	461	<b>2284</b>	79,82%	20,18%	<b>100,00%</b>
<b>Realiza Pedidos por internet</b>	2027	257	<b>2284</b>	88,75%	11,25%	<b>100,00%</b>
<b>Mail y Comunicaciones</b>	2279	5	<b>2284</b>	99,78%	0,22%	<b>100,00%</b>
<b>Banca Electrónica</b>	2254	30	<b>2284</b>	98,69%	1,31%	<b>100,00%</b>
<b>Transacciones Organismos</b>						
<b>gub.</b>	2098	186	<b>2284</b>	91,86%	8,14%	<b>100,00%</b>
<b>Servicio Cliente</b>	2101	183	<b>2284</b>	91,99%	8,01%	<b>100,00%</b>
<b>Distribuye productos en</b>						
<b>línea</b>	158	2126	<b>2284</b>	6,92%	93,08%	<b>100,00%</b>

*Nota.* Número y porcentaje de empresas que emplearon o no cada uno de los componentes de la variable TICs para el año 2018. Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Comercio (DANE).