

# **Un Análisis Multivariante de la influencia de las Tecnologías de la Información en la Productividad de Empresas de Servicios**

**Nombre de los autores:** Arévalo Avecillas Danny y Tello Palma José.

**ESAI Business School**

**Maestría en Inteligencia de Negocios y Ciencia de Datos.**

**Fecha de culminación: 24 de Noviembre 2024.**

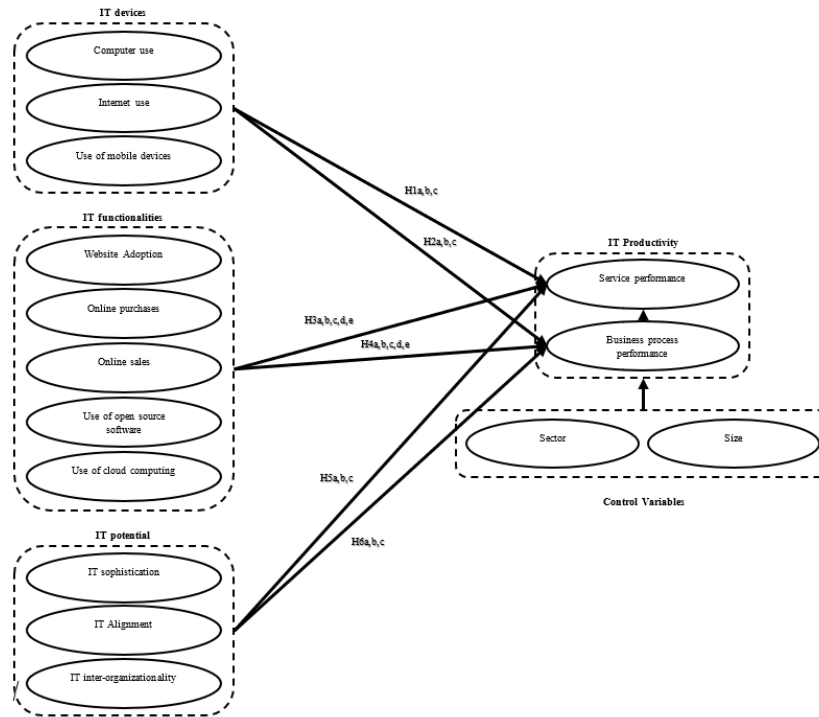
**Palabras Clave:** Tecnologías de la información, productividad, empresas de servicios, datos de panel, logística binaria.

## **A. Resumen Ejecutivo.**

En la era digital, las tecnologías de la información (TI) avanzan a un ritmo incontenible, transformando la manera en que las empresas operan y mejoran su productividad. El uso adecuado de las TI puede convertirse en una ventaja competitiva estratégica clave para una empresa en un entorno de negocio dinámico y altamente competitivo. En un contexto global, se reconoce que las TI han transformado la eficiencia y desempeño de las organizaciones, especialmente en países desarrollados. En Ecuador, este fenómeno también ha sido objeto de estudio, buscando comprender cómo las TI afectan a las firmas del sector de servicios. El objetivo de la presente investigación es analizar la relación entre las TI y la productividad de las firmas del sector de servicios en Ecuador. El estudio emplea un análisis de datos de panel utilizando una función de producción de Cobb-Douglas y modelos de regresión para evaluar el impacto a largo plazo. Los resultados evidencian que la inversión en TI tiene un efecto positivo sobre la productividad, mientras que la gestión del conocimiento actúa como un factor moderador clave, tanto en el corto como en el largo plazo. Finalmente, se desarrolló un análisis de logística binaria, que es un método estadístico apropiado para poder determinar si los dispositivos, funcionalidades y potencialidades de las TI influyen en la productividad de las firmas de servicios

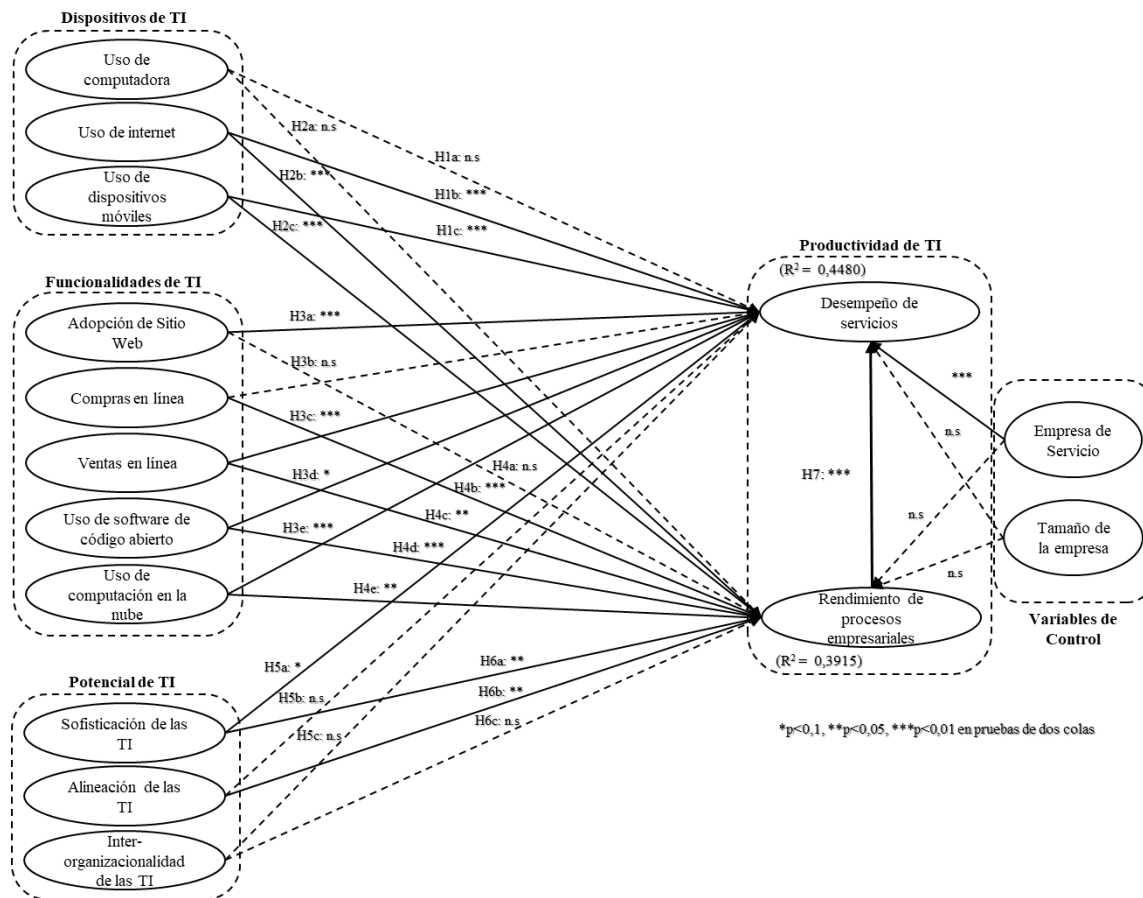
## B. Resumen Ejecutivo Gráfico.

El trabajo descrito por Hwang et al. (2015) muestra un modelo de investigación que relaciona a la productividad tanto con los dispositivos y funcionalidades de tecnologías de información. Una adaptación del modelo se muestra en la **Ilustración 1**. Este sería la base para la aplicación de una regresión logística binaria, cuyos resultados podemos observar en **Ilustración 2**.



**Ilustración 1** Modelo de los dispositivos, funcionalidades y potencialidades de las TI y la productividad. Adaptado de (Hwang, Kim, , & Lee, 2015).

En **Ilustración 1** se modela la relación a cuantificar para la productividad en TI. En **Ilustración 2** las líneas entrecortadas muestran que no existe evidencia estadística suficiente para denotar una incidencia entre las variables dependientes (izquierda) y las variables independientes de productividad (derecha). En ambos casos, vemos que el uso de computador no influye en el desempeño de nuevos servicios ni en la mejora de procesos empresariales.



**Ilustración 2** Resultados del análisis de los dispositivos, funcionalidades y potencialidades de las TI con la Productividad.

Los datos mostrados en **Tabla 1** muestra el análisis vía datos de panel con la finalidad de determinar la influencia de la inversión en tecnologías de la información (TI) y su interacción con las variables inversión en capacitación (CA), gestión del conocimiento (GC) y prácticas administrativas (PA) en la productividad en las firmas de servicios. Para efectos del análisis de datos del panel se estimó una función de producción de Cobb-Duglas. Los datos tabulados, paneles A, B y C muestran aproximaciones controladas de efectos fijos entre agentes. Similarmente, paneles D,E y F presentan los índices juntando tanto la variable transversal (agentes fijos) y el tiempo (año). Aquí las variables de estudio son: (1) inversión en tecnologías de la información por colaborador (TI/L), (2) inversión en capacitación por colaborador (CA/L), (3) inversión en la administración del conocimiento por colaborador (GC/L), y (4) prácticas administrativas (PA). Ampliamente soportado por el trabajo de (Kruiniger, 2013). Los testeos estadísticos de validación empiezan en **Tabla 6**.

En primera instancia, los tests de Barlett, Leven y Brown-Forsythe fueron empleados en cada panel para detectar problemas de heterocedasticidad. Todos los paneles presentaron problemas de heterocedasticidad, por lo que este problema fue subsanado aplicando la corrección de White.

**Tabla 1** Resultados de la Estimación con Efectos Fijos en la Productividad. Los datos en paréntesis reportan el valor del error estándar y se consideraron niveles de significancia de 10% (\*), 5%(\*\*) y 1% (\*\*\*)).

<b>Variable dependiente:</b>	<b>Efecto Agente</b>			<b>Efecto Agente - Tiempo</b>		
$\Delta$ [Ln (Total de Ventas/L)]	<b>Panel A</b>	<b>Panel B</b>	<b>Panel C</b>	<b>Panel D</b>	<b>Panel E</b>	<b>Panel F</b>
<b>Variables independientes:</b>						
Constante	0.3099***	0.5296***	0.3037***	0.2969***	0.5234***	0.2926***
		(0.0377)	(0.0520)	(0.0655)	(1.4825)	(0.0515)
$\Delta$ [Ln (TI/L)]	0.3800***	0.1228*	0.1380**	0.3954***	0.1586*	0.1687**
		(0.0915)	(0.0903)	(0.0626)	(1.7889)	(0.0881)
$\Delta$ [Ln (CA/L)]	0.1720***		0.1794***	0.1637***		0.1677***
			(0.0294)	(0.0290)		(0.0272)
$\Delta$ [Ln (GC/L)]	0.2607***		0.1095***	0.2569***		0.1013***
			(0.0320)	(0.0395)		(0.0312)
PA	0.2397**		0.2593***	0.2599**		0.2769***
			(0.0847)	(0.1039)		(0.0834)
$\Delta$ [Ln (TI/L)] * $\Delta$ [Ln (CA/L)]		0.0101	-0.0074		0.0175*	0.0008
		(0.0181)	(0.0181)		(0.9881)	(0.0177)
$\Delta$ [Ln (TI/L)] * $\Delta$ [Ln (GC/L)]		0.2384***	0.2243***		0.2373***	0.2244***
		(0.0185)	(0.0182)		(1.2935)	(0.0180)
$\Delta$ [Ln (TI/L)] * PA		0.0100	-0.0142		-0.0078	-0.0288
		(0.1121)	(0.1107)		(-0.0711)	(0.1086)
<b>R<sup>2</sup> cuadrado ajustado</b>	0.3725	0.5139	0.5701	0.4084	0.5571	0.6047
<b>Error estándar de la regresión</b>	1.9835	1.8061	1.7306	1.9401	1.7484	1.6824
<b>Estadístico F</b>	22.403***	37.220***	44.678***	25.456***	42.615***	49.604***
<b>Durbin-Watson</b>	2.6189	2.7364	2.4338	2.6599	2.5908	2.4884
<b>Criterio de Schwarz</b>	5.3233	5.1360	5.0592	5.2935	5.1094	5.0172
<b>Criterio de Hannan-Quinn</b>	4.7116	4.5243	4.4427	4.6738	5.0854	4.3926
<b>Criterio de información de Akaike</b>	4.3601	4.1727	4.0883	4.3175	4.4657	2.6884

En el panel A, las variables tecnologías de información (TI/L), inversión en capacitación (CA/L) e inversión en gestión del conocimiento (GC/L) tienen un impacto positivo y significativo con un nivel de confianza del 99%, mientras que la variable prácticas administrativas (PA) muestra un coeficiente significativo al 95% de confianza. Para una mejor interpretación de los resultados, se ha empleado la siguiente expresión para definir la derivada de la productividad innovadora (ingresos por nuevos servicios en función del número de trabajadores) respecto a cada variable  $x_j$ :

$$\beta_j = \partial \Delta \ln Y / \partial \Delta \ln X_j$$

Con base en estos resultados, si la tasa de crecimiento de TI/L se incrementa en un punto porcentual, la productividad (Q/L) crecería en 0.3800 puntos porcentuales. De igual manera, si la tasa de crecimiento de GC/L sube en un punto porcentual, la productividad (Q/L) aumentaría en 0.2607 puntos porcentuales. Estos hallazgos refuerzan la idea de que las variables analizadas tienen un efecto positivo sobre la productividad innovadora dentro de las empresas.

El panel B presenta la variable tecnologías de información (TI/L) y sus interacciones, destacando que solo la interacción entre TI/L y la gestión del conocimiento (GC/L) muestra un coeficiente positivo y estadísticamente significativo. Asimismo, la variable TI/L es significativa y positiva con un nivel de confianza del 90%. Esto implica que el crecimiento promedio de GC/L tiene un efecto moderador sobre la relación entre TI/L y la productividad innovadora.

El panel C presenta los resultados del modelo completo con todas las variables y sus interacciones, controladas por efectos fijos en los agentes (firmas). Las variables explicativas tecnologías de información (TI), inversión en capacitación (CA), gestión del conocimiento (GC) y prácticas administrativas (PA) influyen positivamente en la productividad innovadora. Por otro lado, únicamente la interacción entre las tecnologías de información y la gestión del conocimiento (GC) influye en la productividad innovadora de las firmas, por lo que la variable GC cumple el rol de variable moderadora entre las TI y la productividad de las empresas de servicios.

**Tabla 2** Análisis a largo plazo de las variables de estudio en compañías de servicio.

Variable	Productividad Innovadora		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Constante	0.193***	0.060	0.066**
	(0.031)	(0.056)	(0.026)
$\Delta$ [Ln (TI/L)]	1.210***	0.633***	0.628***
	(0.053)	(0.105)	(0.095)
		[6.380]	[5.271]
$\Delta$ [Ln (CA/L)]		0.238***	0.238***
		(0,057)	(0.057)
		[1.827]	[1.827]
$\Delta$ [Ln (GC/L)]		0.438***	0.438***
		(0.072)	(0.072)
		[2.269]	[2.269]
$\overline{PA}$		0.077	

		(0.582)	
		[1.413]	
$\Delta \text{Ln (TI/L)]} * \Delta [\text{Ln (CA/L)]}$		0.027**	0.027**
		(0.013)	(0.013)
		[3.137]	[3.129]
$\Delta \text{Ln (TI/L)]} * \Delta [\text{Ln (GC/L)]}$		0.075***	0.075***
		(0.017)	(0.017)
		[4,427]	[4.423]
$\Delta \text{Ln (TI/L)]} * \overline{\text{PA}}$		0.275*	0.265**
		(0.142)	(0.119)
		[5.444]	[3.853]
R <sup>2</sup> ajustado	0.579	0.750	0.746
Estadístico F	515.75***	157.10***	183.78***
Durbin-Watson	1.935	1.961	1.960

La **Tabla 2** reporta los resultados de un primer análisis en el largo plazo con respecto a la productividad y a la rentabilidad innovadora de las firmas que incluye seis modelos de regresión. El modelo únicamente incorpora a la variable tecnologías de información (TI) y su relación con la productividad y rentabilidad de las firmas. Los parámetros estimados de las TI son positivos y significativos, evidenciando que impactan positivamente tanto en la productividad como en la rentabilidad innovadora de las firmas de servicios en el largo plazo. En términos de elasticidad, el aumento de un punto porcentual en las TI genera un aumento de 1.210 puntos porcentuales en la productividad innovadora, mayor que el aporte de 0.949 puntos porcentuales de incremento en la rentabilidad innovadora en el largo plazo. El enunciado previo está sustentado en el coeficiente de determinación ajustado o R<sup>2</sup> ajustado e indica que el modelo uno de productividad (R<sup>2</sup> = 0.579) posee un mejor índice de bondad de ajuste que el modelo cuatro de rentabilidad (R<sup>2</sup> = 0.516).

Los valores de Durbin-Watson indican que no existen problemas de autocorrelación de los residuos y los tests de Barlett y Leven, empleados para determinar problemas de heterocedasticidad, permitieron aceptar la hipótesis nula (*p-value* > 0.05), denotando que ambos modelos presentan homocedasticidad (Martin & Harris, 2013).

Además, la tabla exhibe el efecto de las cuatro variables explicativas y sus interacciones con respecto a la productividad y rentabilidad de las firmas en el largo plazo. Dichas especificaciones se pueden observar en el modelo dos: las TI poseen parámetros estimados positivos y significativos estadísticamente, demostrando que estas impactan positivamente tanto en la productividad como en la rentabilidad de las firmas de servicios. En términos de elasticidad, el aumento de un punto porcentual en la inversión de TI genera un aumento de 0.633 puntos porcentuales en la productividad innovadora, frente al aumento de 0.383 puntos porcentuales en la rentabilidad innovadora en el largo plazo.

Asimismo, los resultados indican que tanto la capacitación (CA) como la gestión del conocimiento (GC) poseen coeficientes estimados positivos y significativos tanto en el modelo de productividad como en la rentabilidad innovadora. La diferencia radica en que la inversión en capacitación genera un mayor incremento en la rentabilidad que en la productividad innovadora de las organizaciones, en contraste con la de inversión en gestión del conocimiento que produce un mayor aumento en la productividad que en la rentabilidad innovadora en el largo plazo.

## C. Detalle Técnico.

### 1. Fuentes de datos.

Este estudio se centra en el análisis de empresas del sector servicios. La investigación se realizó en Guayaquil y Quito, las dos ciudades más grandes del Ecuador y las que concentran una mayor cantidad de empresas del sector servicios en el país. La selección de las empresas se restringió a aquellas que tuvieran al menos tres años de operación y estuvieran registradas de manera activa en la Superintendencia de Compañías del Ecuador. Aunque la población inicial del sector ascendía a 18,320 empresas, se eligieron solo aquellas que habían introducido nuevos servicios o innovaciones entre 2014 y 2020, resultando en un total de 11,115 empresas para el análisis, con énfasis en la productividad innovadora.

Consecuentemente, se eligieron los cinco principales subsectores del sector servicios, los cuales representan colectivamente más de 3,000 millones de dólares: (1) actividades profesionales, técnicas y administrativas, como las consultorías, (2) servicios inmobiliarios, (3) transporte y almacenamiento, (4) servicios de salud y asistencia social, y (5) actividades financieras. Las empresas incluidas debían contar con al menos tres años de actividad y destinar un mínimo del 1% de sus ventas a la inversión en tecnologías de la información.

Aplicando la fórmula adecuada para poblaciones finitas, con una probabilidad de éxito del 50%, un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%, se determinó que la muestra debería ser de aproximadamente 375 empresas, distribuidas equitativamente entre los distintos subsectores.

### 2. Técnicas.

La técnica de regresión logística introducida por (Berkson, 1944) y refinada por (Cox, 1958) permitirá modelar la productividad de las tecnologías de la información en compañías de servicios mediante dos segmentos: el desempeño de servicios y el rendimiento de procesos empresariales. Apoyados en el trabajo de (Hwang, Kim, & Lee, 2015) que se muestra en [Ilustración 1](#), donde ya se ha comprobado que el rendimiento de procesos empresariales incide en el desempeño de nuevos servicios.

Ante lo anteriormente descrito, ambos modelos medirán la influencia de los dispositivos, funcionalidades y potencialidades de las tecnologías de la información. De esta manera, el rendimiento de los procesos empresariales y desempeño de servicios se cuantifican ante las siguientes ecuaciones respectivamente:

$$Y_1(X_1, X_2, \dots, X_{12}) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_{12} X_{12})}}$$

$$Y_2 (X_1, X_2, \dots, X_{11}) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_{11} X_{11})}}$$

Aquí,  $X_1$ ,  $X_2$  y  $X_3$  pertenecen a los ítems de los dispositivos de las tecnologías de información;  $X_4$ ,  $X_5$ ,  $X_6$ ,  $X_7$  y  $X_8$  corresponden a los ítems de funcionalidades de las tecnologías de información y  $X_9$ ,  $X_{10}$  y  $X_{11}$  forman parte de los ítems de la potencialidad de las TI.  $X_{12}$  representa la nueva variable exógena denominada rendimiento de procesos empresariales

Adicionalmente, dentro del marco global de trabajo se harán uso de los datos de panel que modelan a través de la función de producción Cobb-Douglas en honor a (Cobb & Douglas, 1928). Este modelo ha sido ampliamente usado para analizar el impacto por las TI en la productividad y crecimiento económico. La función se adapta fácilmente a modelos que incorporan el capital tecnológico como un factor de producción, analizar cómo un incremento en la inversión de software o infraestructura tecnológica afecta el crecimiento. Aportes que destacan son (Brynjolfsson & Hitt, 1998) con análisis de impacto de la inversión de TI sobre productividad, (Jorgenson & Stiroh, 2004) discute el crecimiento económico de Estados Unidos en la era digital si es posible modelar utilizando este tipo de función, destacando la relación de productividad con las inversiones.

#### **D. Resultados.**

El modelo de estadístico binario con resultados mostrados en **Tabla 3**, comprende que el abanico de características de tecnologías de la información tales como: el uso de internet y dispositivos móviles; ventas en línea conjunto a software de código abierto y computación en la nube; y la alineación y sofisticación de las tecnologías de la información influyen en el desarrollo de nuevos servicios. Por otro lado, en **Tabla 4**, establece que el uso de internet y dispositivos móviles; compras y ventas en línea conjunto a software de código abierto y computación en la nube; y la alineación y sofisticación de las tecnologías de la información inciden sobre desarrollo de procesos empresariales. La **Tabla 5** sustenta evidencia estadística de que los tipos de compañías de servicios (estratos) son influyentes en torno al desempeño de nuevos servicios.

Los hallazgos de este estudio aportan a la comprensión de cómo una inversión eficaz en tecnologías de la información puede facilitar la creación de una infraestructura tecnológica que impulse la productividad en las empresas y aumente su competitividad en el mercado. A su vez, poniendo en manifiesto la influencia de las tecnologías de la información sobre la productividad de firmas de servicio, incluso en países en vías de desarrollo.

Los resultados obtenidos indican que las organizaciones ecuatorianas, al integrar las tecnologías de la información en sus procesos operativos y dinámicos, no solo aseguran un diferenciador competitivo clave, sino que también impulsan la productividad, rentabilidad y competitividad sostenibles a largo plazo. Este enfoque estratégico permite a las empresas optimizar sus recursos y posicionarse de manera más efectiva en el mercado.

## I. Referencias Bibliográficas.

- Afflerbach, P. (2015). The business value of IT in light of prospect theory: A new explanation for IT paradoxes. *Business & Information Systems Engineering*, 57, 299--310.
- Aral, S., Brynjolfsson, E., & Wu, L. (2012). Three-way complementarities: Performance pay, human resource analytics, and information technology. *Management Science*, 58(5), 913-931. doi:<https://doi.org/10.1287/mnsc.1110.1460>
- Gartner. (16 de 06 de 2024). Gartner Forecasts Worldwide IT Spending to Grow 7.5% in 2024. Obtenido de Gartner: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases>
- Ghobakhloo, M., Hong, T., Sabouri, M., & Zulkifli, N. (2012). Strategies for successful information technology adoption in small and medium-sized enterprises. *Information*, 3(1), 36--67. doi:<https://doi.org/10.3390/info3010036>
- Hwang, o.-S., KIm, , S., & Lee, H. (2015). Breaking the myths of the IT productivity paradox. 9(1), 466--482. doi:<https://doi.org/10.3837/tiis.2015.01.029>
- Marr, B. (21 de 12 de 2018). How Much Data Do We Create Every Day? The Mind-Blowing Stats Everyone Should Read. *Forbes*.
- Schwab, Klaus; Forum World Economic;. (2014). *The Global Competitiveness Report 2014-2015*. Ginebra: World Economic Forum.
- World Trade Organization. (2017). *World Trade Statistical Review 2017*. Geneva: World Trade Organization. Obtenido de [www.wto.org/statistics](http://www.wto.org/statistics)
- Zwick, T. (2003). The Impact of ICT Investment on Establishment Productivity. *National Institute Economic Review*, 184, 99 - 110.

**E. Anexos.**

**Tabla 3** Variable Dependiente: Desempeño de Producto y Servicios.

	<b>Hipótesis</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Wald</b>	<b>p-valor</b>
<b>IT- dispositivos</b>				
H1a	X <sub>1</sub> : Uso de computador -> DPS	-0.469	0.924	0.336
H1b	X <sub>2</sub> : Uso de internet-> DPS	1.128	9.329	0,002***
H1c	X <sub>3</sub> : Uso de dispositivos móviles -> DPS	1.254	11.561	0,001***
<b>IT-funcionalidades</b>				
H3a	X <sub>4</sub> : Adopción de Sitio-Web -> DPS	1.226	12.209	0,000***
H3b	X <sub>5</sub> : Uso de compras en línea. -> DPS	-0.098	0.080	0.778
H3c	X <sub>6</sub> : Uso de ventas en línea. -> DPS	1.067	8.416	0,004***
H3d	X <sub>7</sub> : Uso de software de Código abierto. -> DPS	0.830	4.933	0,026**
H3e	X <sub>8</sub> : Uso de computación en la nube. -> DPS	1.016	8.643	0,003***
<b>IT-potenciales.</b>				
H5a	X <sub>9</sub> : IT-sofisticación -> DPS	0.765	4.201	0,040**
H5b	X <sub>10</sub> : IT-alineación. -> DPS	-0.003	0.000	0.994
H5c	X <sub>11</sub> : Interorganizacionalidad de IT -> DPS	0.252	0.339	0.560
<b>Desempeño de procesos empresariales.</b>				
H7	X <sub>12</sub> : Desempeño de Procesos Empresariales. -> DPS	0.844	4.344	0,037**
Desempeño de Servicio & Producto. (R <sup>2</sup> de Nagelkerke = 0.4480)				
Test de Omnibus		$\chi^2 = 119.332$		Sig. =0.000***
Test de Hosmer & Lemeshow		$\chi^2 = 7.388$		Sig. = 0.495

Note: Variable Dependiente "Desempeño de Nuevos Servicios"; \* Significancia Estadística en el nivel 0.10 (2 colas). \*\* Significancia estadística en el nivel 0.05 (2 colas). \*\*\* Significancia Estadística en el nivel 0.01 (2 colas)

**Tabla 4** Variable Dependiente: Desempeño de Procesos Empresariales.

	<b>Hipótesis</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Wald</b>	<b>p-valor</b>
<b>IT-dispositivos</b>				
H2a	X1: Uso de computador -> DPE	0.051	0.026	0.8708
H2b	X2: Uso de Internet -> DPE	1.27	23.77	0.0000***
H2c	X3: Uso de dispositivos móviles -> DPE	0.82	9.21	0.0024***
<b>IT-funcionalidades</b>				
H4a	X4: Adopción de Sitio-Web. -> DPE	-0.204	0.493	0.4825
H4b	X5: Uso de compras en línea -> DPE	0.94	13.06	0.0003***
H4c	X6: Uso de ventas en línea. -> DPE	0.69	6.47	0.0110**
H4d	X7: Uso de software de Código abierto. -> DPE	0.74	7.71	0.0055***
H4e	X8: Use of cloud computing -> DPE	0.58	4.46	0.0346**
<b>IT-potenciales</b>				
H6a	X9: IT-sofisticación -> DPE	0.51	3.96	0.0466**
H6b	X10: IT Alineación	0.57	4.31	0.0380**
H6c	X11: Interorganizacionalidad de IT.	0.408	1.437	0.2307
Desempeño de los Procesos Empresariales ( $R^2$ de Nagelkerke= 0.3915)				
Tes de Omnibus		$\chi^2 = 127.607$		Sig. = 0.000***
Test de Hosmer & Lemeshow		$\chi^2 = 8.5215$		Sig. = 0.3843

Nota: Variable Dependiente "Desempeño de Procesos Empresariales"; \* Significancia estadística en el nivel 0.10 (2 colas), \*\* Significancia estadística en el nivel 0.05 (2 colas), \*\*\*Significancia estadística en el nivel 0.01 (2 colas).

**Tabla 5** Resumen de resultados de variables de control

Hipótesis	Coefficiente	Wald	p-valor
Control	Tipos de servicios de compañías. -> Desempeño de nuevos servicios.		
	0.092	1.484	0.2247
	Tamaño de la compañía -> Desempeño de procesos empresariales.		
	0.000	0.104	0.7863
	Tipos de servicios de compañías. -> Desempeño de nuevos Servicios.		
	0.9211	45.9302	0.000***
Tamaño de la compañía -> Performance of products and services			
-0.859	7.478	0.1544	

Nota: \* Significancia estadística en el nivel 0.1 (2 colas). \*\* Significancia estadística en el nivel 0.05 (2 colas).\*\*\* Significancia estadística en el nivel 0.01 (2 colas).

**Tabla 6** Pruebas de Raíces Unitarias para las Variables Individuales del Modelo

En niveles	TI	CA	GC	PROD	RENT
Con un rezago y con tendencia					
Breitung test	2.187	0.639	-0.426	-0.063	0.167
p-value	0.986	0.739	0.335	0.475	0.567
En primera diferencia	$\Delta$ TI	$\Delta$ CA	$\Delta$ GC	$\Delta$ PROD	$\Delta$ RENT
Con un rezago y con tendencia					
Breitung test	-18.748	-6.409	-22.000	-28.913	-17.404
p-value	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000