



**República del Ecuador**

**Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil - UTEG**

**Facultad de Estudios de Postgrados**

**Tesis en opción al título de Magíster en:**

**Sistemas de Información Gerencial**

**Tema de Tesis:**

**Evaluación de la inversión en TIC como factor de competitividad de las empresas Pymes del cantón Guayaquil**

**Autor:**

**Ing. Francisco Hilario Cedeño Troya**

**Director de Tesis:**

**MSc. José Townsend. PhD**

**Abril - 2019**

**Guayaquil - Ecuador**

# EVALUACIÓN DE LA INVERSIÓN EN TIC COMO FACTOR DE COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS PYMES DEL CANTÓN GUAYAQUIL

MSIG Francisco Cedeño Troya

Magíster en Sistemas de Información Gerencial, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil. Ingeniero en Sistemas Administrativos Computarizados, Subdecano de Grado, Docente a tiempo completo de la Universidad Tecnológica empresarial de Guayaquil.

[fcedeno@uteg.edu.ec](mailto:fcedeno@uteg.edu.ec)

## RESUMEN

Este trabajo de investigación evalúa modelos de gestión de TI, que permitan generar competitividad mediante la inversión en TICs en las empresas PYMES del cantón Guayaquil, los diferentes modelos evaluados permiten que este trabajo sirva de guía a las PYMES que deseen evaluar la inversión en tecnologías de la información.

La investigación se fundamenta en varios modelos que permiten evaluar la inversión tomando la metodología de trabajo Balanced Scorecard de TI propuesto por el autor Van Grembergen, que analiza la orientación a la empresa, la orientación al usuario, la excelencia operativa y la orientación futura, para complementar este modelo se tomaron indicadores del modelo de gestión de TI IT4+ elaborado por el Ministerio de Telecomunicaciones de Colombia.

El trabajo se basa en un estudio correlacional; aplicando el método deductivo – longitudinal se usaron bases de datos del INEC y se complementó con una encuesta a las empresas PYMES del cantón Guayaquil.

Entre los principales resultados se encontró que la PYMES apuestan por personal capacitado y con experiencia para el desarrollo y gestión de las tecnologías de la empresa, también se observa como las PYMES ven a la tecnología como un aliado del usuario final.

**Palabras claves:** PYMES, TICS, TI, inversión, competitividad, modelo de gestión.

## ABSTRACT

This research work evaluates IT management models, which are based on investment in SME companies in the canton of Guayaquil, the different models evaluated in this work gives guidance to SMEs that wish to evaluate investment in technologies of the information.

The research is based on several models that allow you to obtain the investment. The score of the work. The user's score, operational orientation, operational excellence and future orientation. This model is complemented with indicators of the IT4 IT management model prepared by the Ministry of Telecommunications of Colombia.

The work is based on a correlational study; applying the deductive - longitudinal method, INEC databases were used and supplemented by a survey of SME companies in the canton of Guayaquil.

Among the main results are that SMEs are committed to trained and experienced personnel for the development and management of the company's technologies, also seen as SMEs in technology as an ally of the end user.

**Keywords:** SMEs, ICT, IT, investment, competitiveness, management model.

## **INTRODUCCIÓN**

En el entorno ecuatoriano y el de las empresas Pymes durante los últimos años las Tecnologías de Información y Comunicación TIC se han convertido en uno de los activos más preciados y también uno de los activos más difíciles de medir su impacto en la organización, esto debido a que inicialmente las inversiones en TI generan un alto costo por lo que son vistas como un gasto y no una inversión.

En las organizaciones el valor de las TI se mide por la calidad de la información crítica que puede generar los diferentes sistemas o aplicativos que las empresas utilizan para el control, gestión y mejora de sus procesos; no se las puede medir por la reducción en costos o incremento de la productividad a corto plazo.

En el Ecuador según el INEC tres de cada cuatro empleos son generados por pequeñas y medianas empresas. Esto significa que, a escala nacional, el 75% de las plazas laborales son generadas por el sector de las PYMES pero estos datos también denotan que el 75% de este sector productivo comercial del país, no hace uso correcto de las tecnologías de la información y comunicación en sus procesos cotidianos lo que lleva a plantear la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo incide la falta de inversión en tecnologías de la información y comunicación y el uso de estas en la competitividad de las empresas Pymes del cantón Guayaquil?

Las empresas clasificadas como Pymes serán estudiadas en este estudio la inversión en las tecnologías de la información y comunicación dentro de las de estas organizaciones, por ello el objetivo de este artículo es evaluar los modelos de gestión de TI que promuevan la inversión en TI como un factor de competitividad. A su vez también se plantean los siguientes objetivos específicos: a) Evaluar modelos de gestión de TICs que permitan medir la inversión en tecnologías. b) Identificar los planes de inversión en TICs y el porcentaje que destinan las empresas Pymes del cantón Guayaquil. c) Identificar el nivel de automatización y disponibilidad de los servicios y procesos de TI que tienen las empresas Pymes.

Estos objetivos permiten orientar el trabajo de investigación a fin de obtener los resultados esperados, mediante el análisis y tratamiento de los datos de las empresas pymes del cantón Guayaquil.

## **MARCO TEÓRICO**

En la sociedad actual también se puede mencionar que las TIC se han convertido en herramientas de eficiencia, productividad, competitividad y desarrollo de las empresas, y los países de la región han reconocido la trascendencia de su implementación en el sector productivo, por eso se destaca la importancia de la medición de las transformaciones e impactos que han tenido las TIC en la vida

de las personas, en los diversos sectores de la sociedad y en las organizaciones. (CEPAL, 2018)

Alguno autores como Catellanos (2016), menciona en su trabajo Importancia de las TIC para la competitividad de las Pymes de Colombia, que las pymes no están ajenas a la incorporación de las nuevas tecnologías, pero que aún faltan políticas claras para la inversión y se mantiene un desconocimiento y una cultura tecnológica muy baja lo que provoca un bajo desarrollo tecnológico en las Pymes, sin embargo también menciona que el internet ha logrado una penetración en los hogares y en las empresas de Colombia.

Gálvez (2014) menciona las TIC se convierten en herramientas de apoyo a la gestión empresarial, apalancando la construcción de estrategias orientadas a la competitividad y la innovación, contribuyendo a la sostenibilidad no sólo de la organización, si no de la sociedad en general. A pesar de que como lo señala Steinmueller (2002), las TIC contribuyen al aumento de la productividad, al cambio organizacional y al crecimiento de nuevas industrias; su incorporación al ámbito de la empresa es un proceso complejo que involucra multiplicidad de dimensiones que deben ser todas tenidas en cuenta.

En pequeñas empresas con un alto nivel tecnológico las estructuras jerárquicas son simples y la toma de decisiones es centralizada. Este tipo de empresas presentan menos de tres niveles jerárquicos los cuales están siempre en comunicación constante. En cuanto al modo de gestión, este se basa en la racionalidad tecnológica apoyada en las herramientas del management, con un alto control de las operaciones tanto financieras como comerciales y no son empresas familiares.

El INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos clasifica a las empresas en cinco categorías diferentes en base el nivel de ventas y al personal ocupado que posee la organización.

*Tabla 1 Clasificación de las empresas*

<b>Tamaño</b>	<b>Ventas en \$</b>	<b>Personal ocupado</b>
<b>Grande</b>	\$ 5'000,001.00 en adelante	200 en adelante
<b>Mediana "B"</b>	2'000,000.01 a 5'000,000.00	100 a 199
<b>Mediana "A"</b>	1'000,000.00 a 2'000,000.00	50 a 99
<b>Pequeña</b>	100,001.00 a 1'000,000.00	10 a 49
<b>Microempresa</b>	Menor igual a 100,000.00	1 a 9

*Fuente: INEC*

### **Inversiones en TI**

Las Inversiones en Tecnologías de la Información y Comunicación dentro de una organización podemos decir que son todos los gastos destinados a la compra, desarrollo, proyectos y alquiler de equipos tecnológicos también los valores del presupuesto de las empresas destinados a la capacitación y desarrollo del personal del área de TI.

Acorde a otros autores la inversión en TI no solo involucra los gastos en Hardware o Software sino también el recurso humano, los procesos, conocimientos, herramientas que buscan mejorar las habilidades de las necesidades de las organizaciones a través de la inversión continua por medio de estrategias de TI alineadas a las estrategias empresariales.

### **Gobierno de Ti**

El gobierno de TI es distinto de la administración de TI. El gobierno determina quién toma las decisiones. La administración es el proceso de toma de decisiones y su implementación.

El Gobierno de Ti se encarga de tomar decisiones referentes a la gestión de la información, el cómo protegerla, que proteger y cuando proteger los datos; también se encarga de proveer las estrategias para implementar las decisiones de TI que ayuden en las estrategias corporativas.

El gobierno de TI propone sus alcances dentro de las estrategias del negocio corporativo:

- El primero se logra a través del alineamiento estratégico de TI con el negocio.
- El segundo se alcanza haciendo de la responsabilidad algo inherente a la organización.

Ambos objetivos para permitir para ser alcanzados deben ser soportados por recursos adecuados y medios con el propósito de asegurar su finalización. (Hamidovic, 2014)

### **MODELOS TEÓRICOS**

El presente trabajo busca evaluar diferentes modelos que permitan obtener un control y evaluación de la inversión en Tecnologías de la Información y Comunicación a continuación se detallarán un grupo de modelos y herramientas de gestión, control y evaluación de inversiones orientadas a las TICs.

### **VAL IT**

Val IT consiste en un conjunto de principios directrices y varios procesos que conforman con dichos principios, que además se definen como conjunto de prácticas claves de gestión.

El marco de trabajo Val IT del IT Governance Institute (ITGI) permite a las organizaciones optimizar la realización de valor de las inversiones en TI. Donde se fundamenta en dominios, procesos, prácticas claves que ayudan a la alta dirección a comprender y desempeñar sus roles relacionados con dichas inversiones. VAL IT proporciona los medios para medir, monitorizar y optimizar la realización de valor de negocio a partir de la inversión en TI. El marco de Val IT se centra en la decisión de invertir (¿estamos haciendo lo correcto?) y la realización de beneficios (¿estamos obteniendo beneficios?), proporciona un complemento de procesos de soporte y otros materiales de orientación desarrollados para ayudar al consejo y a la dirección ejecutiva a comprender y

desempeñar sus papeles relacionados con las inversiones de negocio posibilitadas por TI.

Ilustración 1 Iniciativa VAL IT



Fuente: ISACA

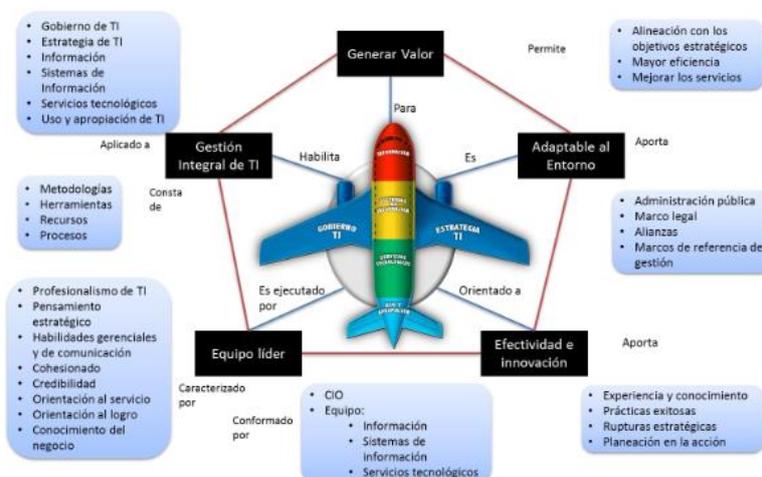
Para las organizaciones comerciales o con ánimo de lucro, se tiende a apreciar el valor principalmente en términos financieros, pudiendo ser simplemente el aumento de beneficios para la organización que surge de la inversión. Para las organizaciones sin ánimo de lucro, incluyendo el sector público, el valor es más complejo y a menudo es de carácter no financiero. (IT Governance Institute, 2006)

### Modelo IT4+

Para este trabajo se ha analizado modelos de generación de competitividad y algunas teorías propuestas por diferentes autores a continuación se analizará un modelo de gestión de Tecnologías de la información conocido como IT4+ que es un modelo que reúne las mejores prácticas para la implementación de estrategias de gestión en TIC, alineada a la estrategia institucional.

Este modelo facilita el desarrollo de la gestión de tecnologías de la información que genera valor estratégico para el sector, la entidad, los clientes de información y usuarios.

Ilustración 2 ¿Qué es IT4+?



Fuente: MIN TIC Colombia

El modelo busca que la tecnología contribuya al mejoramiento de la gestión apoyando los procesos para alcanzar una mayor eficiencia y transparencia en su ejecución, facilite la administración y el control de los recursos y brinde información objetiva y oportuna para la toma de decisiones en todos los niveles. Permite la alineación de la gestión de TI con los objetivos estratégicos de la entidad, aumentar la eficiencia de la organización y mejorar la forma como se prestan los servicios misionales.

La gestión de TIC no consiste solamente en disponer computadores, servidores o redes e instalar software en aquellos, es algo más complejo que se debe hacer metódicamente, con especialistas para lograr que las tecnologías de la información y las comunicaciones generen valor en el cumplimiento de su estrategia institucional o sectorial.

Debido a que la gestión de TI y las áreas de TI no son independientes al funcionamiento de la entidad, el modelo es adaptable al entorno teniendo en cuenta los esquemas de administración pública, el marco legal definido para la entidad, sus servicios o los servicios de TI, las alianzas que se pueden establecer con otras entidades u organizaciones privadas para lograr los fines establecidos y finalmente, se conecta con los diferentes marcos de referencia de gestión (por ejemplo ISO 9000 o ISO 14000). (MINTIC, 2017)

### **Balanced Scorecard BSC**

El Balanced Scorecard es una herramienta de gestión del desempeño que alinea y se enfoca en los esfuerzos y recursos de la organización utilizando indicadores de gestión para conducir la estrategia para crear el valor a largo plazo. El BSC traduce la estrategia y la misión de una organización en un conjunto de medidas que suministran la estructura para un sistema de gestión y medición estratégica. Se complementa con los indicadores financieros y no financieros que forman parte del sistema de información para los empleados en los diferentes niveles de la organización. El BSC tiene las siguientes perspectivas. (Salazar, 2006)

*Tabla 2 Cuadro Comparativo de Modelos*

<b>Modelo</b>	<b>Descripción</b>
Informe global de competitividad	Desarrollado por el World Economic Forum (WEF). La primera publicación de este índice de competitividad se da en el año de 1979, con el índice de competitividad global donde el desarrollo de los países de media a través de instrumentos específicos utilizado 50 variables.
Enfoque del World Competitiveness Center (WCC) del Institute for Management and Development (IMD)	EL World Competitiveness Report es considerado el reporte de competitividad más completo y detallado, publicado desde 1989 en el anuario mundial de competitividad elaborado por el Instituto Internacional para el desarrollo de la Administración (IMD)
Modelo IT4+	Es un modelo construido a partir de la Es un modelo integral de gestión estratégica con tecnología cuya base fundamental es la alineación entre la gestión de tecnología y la estrategia sectorial o institucional.

Balanced Scorecard de TI	El BSC para TI, surge como la adaptación y ajuste de las perspectivas y métricas propias del BSC organizacional, que son puestas en el entorno de la organización de TI. De esta manera la perspectiva de orientación al usuario representa la evaluación del usuario de respecto de TI.
Total Economic Impact	Metodología desarrollada por Forrester Research para medir el valor del negocio de las inversiones de TI, contiene una serie de aspectos de la metodología BVI como el uso de un caso empresarial, la valoración de beneficios no tangibles y el cálculo de ganancias económicas.
Business Value Index - BVI	Es un índice compuesto de factores que afectan el valor de una TI inversión. Evalúa las inversiones en TI a lo largo de tres vectores: negocio de TI el valor (es decir, el impacto en el negocio de Intel), el impacto en la eficiencia de TI y el atractivo financiero de una inversión.
VAL IT	Val IT consiste en un conjunto de principios directrices y varios procesos que conforman con dichos principios, que además se definen como conjunto de prácticas claves de gestión.
AIE	AIE es un método desarrollado por Douglas W Hubbard que aplica métodos de la teoría de decisión, el análisis de riesgos y el uso del método de Monte Carlo.

Fuente: Elaborador por el Autor

### Selección del Modelo

Encontrar un modelo que permita evaluar las inversiones de TI de manera que se ajuste a las necesidades de las organizaciones puede resultar en un trabajo arduo y que requiera de varias modificaciones para implementarlo en las diferentes culturas organizacionales.

Mediante el análisis documental de los diferentes modelos se halló una variante de la metodología Balanced Scorecard ajustada al control y evaluaciones de TI, por esta razón se tomó como modelo base al Balanced Scorecard de TI para evaluar las inversiones de TI.

(López & Maiguel, 2018) en su trabajo Metodología para Gestionar Inversiones de TI en Instituciones de Educación Superior (IES) del sector privado basada en VAL IT y COBIT realizan una comparación documental de diferentes modelos, metodologías de trabajo que le permiten seleccionar los mejores modelos. Dentro de su investigación elabora una tabla evaluadora de cada modelo basándose en una puntuación propuesta por las autoras.

### Ilustración 3 Comparación de Marcos y Metodologías

Marcos/Metodologías de Gobierno y Otras	COBIT	VAL-IT	38500q	GT4U	BVI	TEI	AIE	BSC
Se basa en Gobierno de TI	5	5	5	5	1	1	1	1
Tiene en cuenta que se encuentra alineada la estrategia del negocio y la estrategia de TI	5	5	5	5	5	3	5	5
Utiliza métodos estadísticos de dificultad media para la organización	1	1	1	1	1	1	5	1
Se clasifican, priorizan y se realiza un análisis comparativo de todas las inversiones teniendo en cuenta los cambios en las prioridades del negocio	3	5	3	3	5	3	1	3
Se realiza seguimiento de los beneficios intangibles de la inversión y el valor estratégico	1	3	3	3	5	3	1	3
Se utiliza un proceso de administración del portafolio de proyectos o programas de inversiones	5	5	5	5	5	3	5	3
El portafolio de inversiones esta alineado con las estrategias del negocio	5	5	5	5	5	3	5	3
Cada proyecto tiene una puntuación que es ponderada. Los valores se asignan de acuerdo a la importancia de cada criterio y según la estrategia comercial	3	5	3	3	5	1	1	3
Se utilizan indicadores y se realiza seguimiento en las etapas del ciclo de vida del proyecto de inversión	5	5	3	3	5	1	1	3
Los resultados reales se miden frente a las expectativas al inicio de las inversiones	3	3	3	3	5	3	3	3
La metodología permite tomar decisiones de cancelación de proyectos o iniciativas	3	5	3	3	5	3	5	3
Se tiene en cuenta la arquitectura empresarial de la organización y la compactividad de los proyectos de Inversión	1	5	1	1	5	3	1	5
Se utilizan métodos financieros como VAR, TIR y ROI que permiten crear diferentes puntos de vista financieros	3	3	3	3	5	5	5	5
Se desarrolla un caso de negocio empresarial para inversiones	1	5	1	1	5	5	3	1
Se define un ciclo de vida financiero para los proyectos o programas de inversión	3	5	3	3	1	3	1	1
Mide los costos y la reducción de costos proporcionando un panorama completo del impacto económico de las inversiones	1	3	1	1	1	5	5	1
Permite justificar y permite realizar el valor tangible de las iniciativas de inversión en productos o proyectos de TI entre la alta gerencia, tecnología y los usuarios claves de la organización	5	5	5	5	1	5	1	5
Se realizan estimaciones de los beneficios de los proyectos de inversión y se les informa a los usuarios	3	5	3	3	1	5	1	3
El riesgo de los proyectos de inversión se calcula con la probabilidad de la estimación de los beneficios y costos de acuerdo a las proyecciones iniciales ó calculando la probabilidad de que las estimaciones hechas se monitoreen en el tiempo aplicando la distribución triangular	3	3	3	3	1	5	5	3
Puede desarrollar un plan estratégico de TI basado en la identificación de mejores oportunidades	3	3	3	3	1	1	5	5
Se define unidades de medidas para evaluar los intangibles	3	3	3	3	1	1	5	1
Desarrolla un mapa estratégico donde se describen las relaciones causa-efecto en la transformación de los activos intangibles en resultados tangibles, es decir financieros	1	1	1	1	1	1	1	5
Se gestionan los riesgos de la inversiones de TI	3	5	3	3	1	5	5	3
Se definen modelo de madurez	3	5	3	5	1	1	1	1
Tiene un ciclo de vida económico completo para los proyectos o programas de inversión	3	5	5	5	5	1	1	1

Fuente: López y Miguél (2012)

La ilustración 3 detalla los puntajes otorgados a cada uno de los modelos observados por los autores ponderándolos de 1 a 5 según, estos puntajes permiten tener una visión más clara del modelo o los modelos que pueden servir de base para la propuesta de una metodología o modelo en este trabajo de investigación.

Los modelos mejor evaluados según la perspectiva de los Autores López y Miguél (2012) son el VAL-IT, el Balanced Scorecard, hay puntos relevantes en los que se pueden destacar a los modelos que se relacionan con el objetivo de estudio de este trabajo.

El BSC obtiene una puntuación alta en los puntos que considera la alineación con la estrategia de la organización, justificar el valor tangible de las inversiones, desarrollo estratégicos de TI basado en la identificación de mejores oportunidades para la empresa, análisis de la causa – efecto en la transformación de los activos intangibles, el modelo BSC obtuvo puntuaciones medias en seguimiento beneficios intangibles provenientes de inversiones, alineamiento de las inversiones a la estrategia de la empresa, gestión de los riesgos de inversión en TI, estas puntuaciones permiten seleccionar al BSC

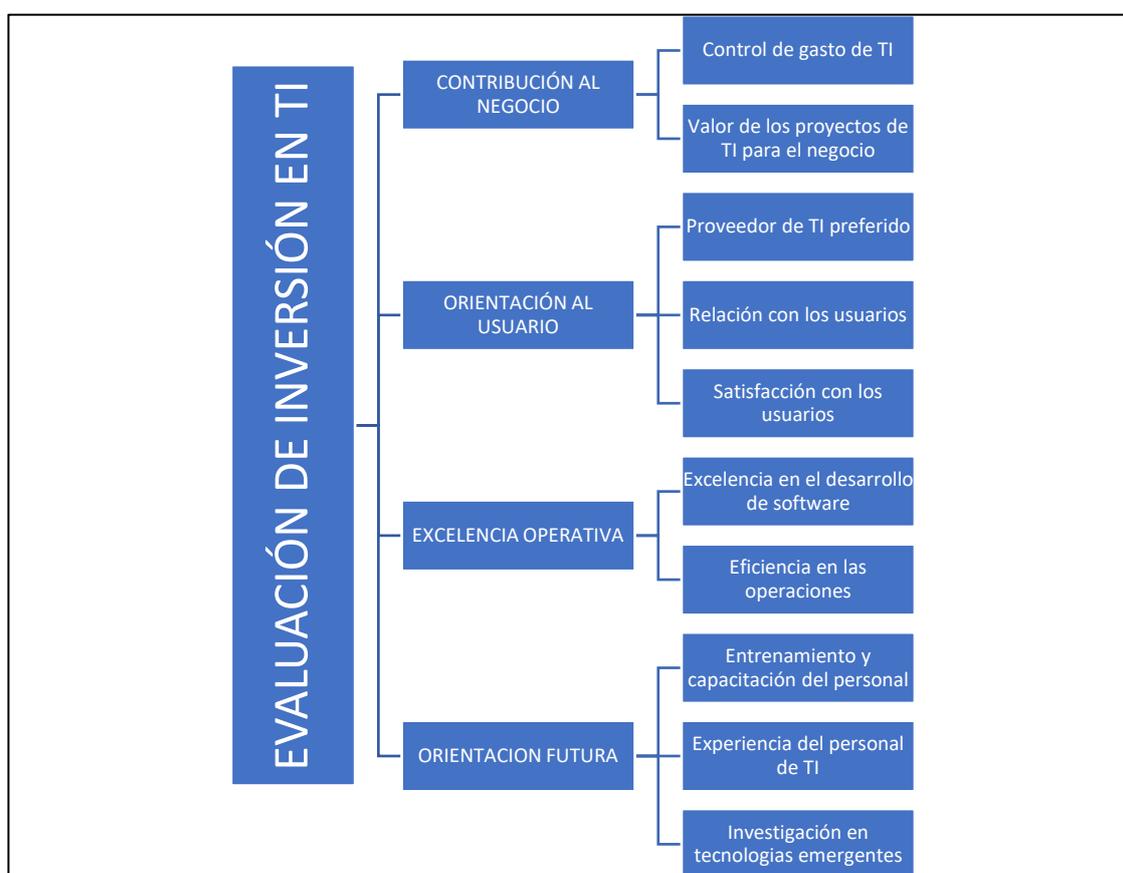
como modelo principal, aún más considerando la variante BSC – TI que se ajusta a la problemática en estudio.

### Desagregación del Modelo

El cuadro de mando integral de Tecnologías de la Información busca cumplir un objetivo común de la organización basado en cuatro perspectivas principales a las que podemos llamar variables independientes cada una de estas perspectivas puede ser medida por medio de indicadores que llamaremos dimensiones.

Con el fin de hacer fácil su interpretación y aplicación dentro de las organizaciones se ha planteado el siguiente modelo basado en el Balanced Scorecard de TI.

Gráfico 1 Modelo Evaluación de Inversión en TI basado en BSC-TI



Fuente: Elaborado por el Autor

El modelo propuesto busca permitir evaluar las inversiones realizadas por las empresas en gestión, control y desarrollo de las TI basándose en cuatro ejes fundamentales:

- Orientación al Negocio
- Orientación al Usuario
- Excelencia Operativa
- Orientación Futura

**La contribución al negocio** busca lograr establecer y mantener una buena imagen con la administración, asegurando que los proyectos de TI proporcionen

valor a la empresa, controlar los costos, y vender productos o servicios apropiados.

La perspectiva financiera tradicional se preocupa de manejar el presupuesto de los proyectos de TI y los beneficios provenientes de las ventas de los servicios de TI. En la perspectiva de Contribución Corporativa, los proyectos de TI deben generar valor para la organización, estableciendo claramente el impacto en el negocio de los riesgos en los recursos y objetivos de TI.

Pero como se puede medir la contribución al negocio por parte de las tecnologías de la Información y Comunicación, según el modelo de BSC-TI hay varios indicadores que permiten medir esta variable entre estos se puede mencionar.

- El control de gasto en TI, este indicador permitirá medir la inversión que se realiza en los proyectos de TI, en renovación adquisición de hardware o software, entre otros gastos propios del área de tecnologías, algunos indicadores de esta dimensión
  - Asignación de presupuesto a los ítems de TI
  - Porcentaje de TI como porcentaje de las ventas
- Valor de la función de TI para el negocio, este indicador permite identificar cual es el valor que genera un proyecto de TI en la organización como aporta las TICs en las mejoras de procesos y en la competitividad de las PYMES.
  - Porcentaje de desarrollo de proyectos estratégicos
  - Relación entre la inversión y nuevos desarrollos, infraestructura y mantenimiento.

**Orientación al usuario:** esta perspectiva busca establecer y mantener buenas relaciones con los usuarios finales, explotando las oportunidades de TI. Satisfacer todas las necesidades del usuario final. Ser percibido como el mejor proveedor de productos y servicios de TI.

La orientación y satisfacción de los usuarios es uno de los elementos más importantes dentro del negocio, y está fuertemente enfatizado en las metodologías de cambio de Reingeniería de Procesos de negocio. Los indicadores para medir el nivel de satisfacción al usuario, por lo general se consigue mediante encuestas acerca de la atención brindada por parte del área de TI.

Esta perspectiva es crucial al momento de implementar la administración de niveles de servicio para establecer la forma en la que los servicios van a ser entregados, y que es lo que los usuarios reciben, algunos de las dimensiones claves para medir la variable se detallan a continuación

- Proveedor de TI preferido, permite identificar si dentro de la organización se tiene preferencia por el desarrollo de aplicaciones propias o por la compra de software, los indicadores que permiten medirlo son:
  - Porcentaje de aplicaciones desarrolladas por TI
  - Porcentaje de aplicaciones desarrolladas por terceros

- Relación con el usuario, mediante esta dimensión se puede medir el índice de participación de los usuarios en las etapas de desarrollo de nuevo software, algunos de sus indicadores principales son:
  - Índice de participación de usuarios involucrados con la generación de aplicaciones estratégicas.
  - Índice de participación de usuarios involucrados en el desarrollo de nuevas aplicaciones.
- Satisfacción de los usuarios, esta dimensión permite medir el grado de satisfacción de los usuarios con los servicios que ofrecen el departamento de tecnologías de la información y comunicación; para medir esta dimensión podemos utilizar algunos de estos indicadores.
  - Índice de usabilidad de los aplicativos
  - Índice de satisfacción de los usuarios.

**Excelencia Operativa:** Esta perspectiva busca anticipar e influir las solicitudes de los usuarios finales. Ser eficientes en la planificación, desarrollo, operación y mantenimiento de aplicaciones informáticas. Proporcionar información rentable que satisface a los usuarios finales.

El área de tecnologías de información de la organización debe entregar un servicio de alta calidad y bajo costo a sus clientes y puede ser logrado mediante una gestión óptima de los procesos y seguimientos de las medidas corporativas.

Es vital para el negocio, la definición de un catálogo de servicios, en dónde se pueda conocer los componentes más importantes para la entrega de los servicios de TI, y poder realizar un control y un seguimiento adecuado.

La excelencia operativa busca mejorar y optimizar los procesos claves de las organizaciones a través de las TI, pero como se puede tener medir si se está cumpliendo con el objetivo propuesto por la variable; por medio de las siguientes dimensiones.

- Excelencia en el desarrollo de software, este indicador permite observar el tiempo, recursos, y mano de obra dedicada al desarrollo de nuevos aplicativos para la organización, algunos de los indicadores de medición son:
  - Incremento en los presupuestos de proyectos de desarrollo
  - Tiempo promedio de retrasos en la entrega de proyectos de desarrollo.
  - Porcentaje de actividades dedicadas al mantenimiento de aplicativos.
  - Porcentaje de disponibilidad de los servicios de TI

**Orientación Futura:** busca ofrecer una mejora continua y prepararse para los desafíos del futuro, los objetivos que persigue la perspectiva de orientación al futuro son anticiparse y estar preparados para los problemas de TI que puedan surgir, mejorando sus habilidades mediante capacitación, desarrollo y constante actualización. Realizar estudios de costo-beneficio de las tecnologías emergentes y su idoneidad para el negocio.

Para complementar la medición del rendimiento actual, se debe medir el rendimiento futuro, esto se hace mediante la preparación del personal de TI, haciendo énfasis en la investigación de nuevas tecnologías. Las TI deben evaluar las futuras tendencias, y anticiparlas.

Para estar preparados ante cualquier imprevisto, se debe capacitar y educar al personal interno, de manera que pueda crecer junto con el negocio. Los recursos humanos son los elementos más importantes en TI, por lo que contar con un plan de carrera e incentivos es crítico al momento de monitorear el desarrollo del personal que laborar en el área de TI. Algunas dimensiones para estas variables son los siguientes:

- Entrenamiento y capacitación del personal de TI, esta dimensión busca identificar cual es el presupuesto que se dedica para capacitación del personal y cuál es el tiempo que se dedica al entrenamiento del personal de las PYMES. Algunos indicadores para esta variable son:
  - Tiempo promedio de entrenamiento por persona
  - Porcentaje del presupuesto dedicado a capacitación.
- Experiencia del personal de TI, dentro del área de tecnologías de la información y comunicación mide la experiencia que posee el personal de esta área, para ello se pueden usar los siguientes indicadores.
  - Años de experiencia de los miembros de TI
- Investigación en tecnologías emergentes, mide el tiempo y la inversión dedicado por las organizaciones al desarrollo e investigación de nuevas tecnologías, se puede medir la dimensión con algunos indicadores.
  - Porcentaje del presupuesto dedicado a I+D

## **MARCO METODOLÓGICO**

En el presente trabajo se evalúa la importancia de la inversión en tecnologías de información y comunicación como un factor de generación de competitividad, buscando demostrar la relación que existe entre las variables tecnologías de la información y comunicación y la variable competitividad.

Por esta razón se puede mencionar que el trabajo es de tipo correlacional, así también la investigación abarca el enfoque cuantitativo, porque presenta algunas de sus características.

1. Busca la necesidad de medir o estimar la magnitud de los fenómenos.
2. Mediante la recolección de los datos se busca medir las variables y dimensiones
3. Los datos al ser medibles se analizarán mediante métodos estadísticos
4. La investigación se generaliza por medio del estudio de una muestra.

Estas características permiten encasillar el presente estudio en el enfoque cuantitativo.

El desarrollo de este trabajo analiza varios modelos que permitirán llevar conclusiones generales a definiciones más particulares, autores como (Zarzar, 2015) mencionan que el método deductivo es propio de las ciencias formales como las matemáticas y la lógica porque estas llevan los conceptos generales a casos particulares, mediante el uso de argumentos, conclusiones a través de premisas.

Si bien describe el autor al método deductivo como el tomar observaciones generales y luego llevarlas a estudios más particulares o específicos, se puede mencionar que este trabajo realiza análisis generales inicialmente tomando los datos de estudios generales realizados por el INEC a todas las empresas del Ecuador que es el universo completo de compañías de nuestra economía, y sobre estos estudios generales llevamos este estudio a un grupo en particular las PYMES que es un grupo mayoritario por el número de empresas registradas en la Superintendencia de Compañías del Ecuador que fácilmente superan el 90%; aún más el análisis de la muestra de centra en las PYMES del cantón Guayaquil lo que permite llevar las aseveraciones a un punto mucho más específico.

Tomando estas premisas obtenidas por el autor y por las particularidades de la investigación el método de investigación utilizado en el presente estudio es el método deductivo.

Otro método de investigación con el que se puede relacionar al trabajo es el método de investigación Longitudinal, porque estudia los acontecimientos, sucesos de un sujeto de estudio a lo largo del tiempo, por lo que se requiere tomar diferentes muestras en distintos momentos en el tiempo (Ibañez, 2015).

El autor también menciona que los estudios longitudinales pueden tomar el nombre de tendencia cuando los datos se obtienen con diferentes sujetos en muestreos sucesivos, con la finalidad de comprobar los cambios que sufre la población o muestra en el tiempo.

Parte de los insumos obtenidos para el presente estudio son datos de diferentes empresas durante el lapso, específicamente la encuesta realizada por el INEC TICs y Empresas se realiza en los años 2012, 2013 y 2014, con diferentes empresas, lo que permite acercar la investigación al método longitudinal.

Uno de los pilares de los trabajos de investigación es contar con el respaldo de teorías, estudios previos realizados en el campo que se desea estudiar considerando estas aristas se revisó varias fuentes de datos primarias y secundarias que permitan sustentar este estudio, entre estos datos se tomó los datos de la encuesta a empresas realizada por el INEC en un periodo de investigación del año 2012 al 2014.

El informe del INEC presenta los siguientes datos que orientaron a la selección de la encuesta como base para el estudio de las variables y dimensiones.

Ilustración 4 Número de empresas seleccionadas por año

Sector Económico	2012	2013	2014
Minería	55	35	35
Manufactura	1.368	1.336	1.310
Comercio	1.379	1.386	1.333
Servicios	1.326	1.164	1.099
<b>Total</b>	<b>4.128</b>	<b>3.921</b>	<b>3.777</b>

Fuente: INEC

Como se observa los números de empresas que forman parte del estudio por años, están divididas por sectores económicos lo que permite obtener diferentes panoramas de según su tipo de actividad. La selección de estas empresas está basada en un ejercicio técnico denominado <sup>1</sup>“empalme de las encuestas” que busca lograr la comparabilidad de las muestras de las encuestas a fin de dar continuidad a las series de las principales variables económicas. (INEC, 2017)

Para el análisis y recolección de los datos de las variables que se obtuvieron por encuestas se extrajo una muestra tomando el total de PYMES de cantón Guayaquil registradas en el directorio de empresas de la base del INEC que muestra los siguientes datos.

Tabla 3 Directorio de empresas del cantón Guayaquil al 2015

	Frecuencia	Porcentaje válido
Microempresa	101910	85,5
Pequeña empresa	13004	10,9
Mediana empresa "A"	1895	1,6
Mediana empresa "B"	1282	1,1
Grande empresa	1069	,9
Total	119160	100,0

Fuente: Elaborado por el Autor con datos del INEC

El cálculo se lo realizó utilizando la fórmula que se muestra en las siguientes líneas este procedimiento mostró un total de 383 empresas que conforman la muestra.

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * e^2 + Z^2 * p * q}$$

n = Muestra

Z = El nivel de confianza expresado en la puntuación Z

p = Probabilidad a favor

q = Probabilidad en contra

e = error de estimación de la muestra

N = Tamaño de la población

$$n = \frac{1.96^2 * 0,5 * 0,5 * 118091}{118091 * 0,05^2 + 1.96^2 * 0,5 * 0,5} = 382,91$$

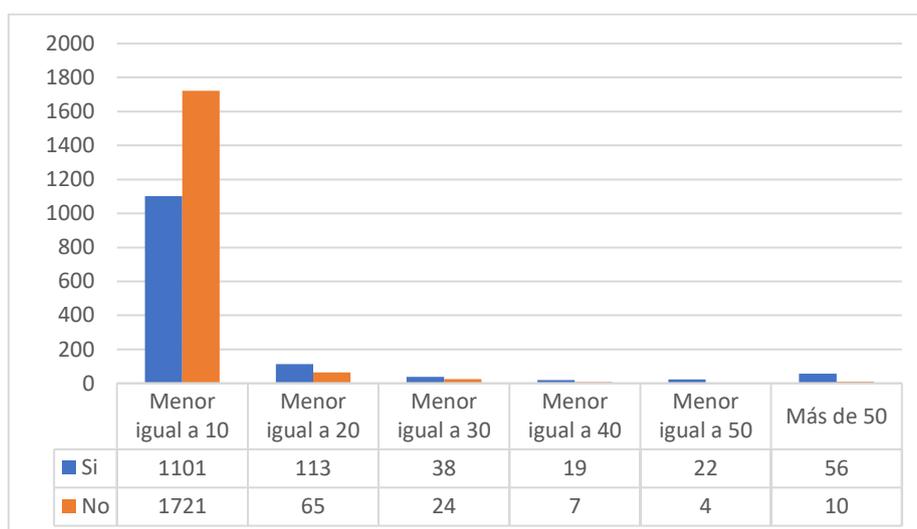
Como se observa en la ecuación el número de muestras asciende a un total de 383 empresas PYMES de un total de 118091 obtenidas del total de empresas de la tabla 3 menos las organizaciones consideradas grandes en el cantón Guayaquil, dicho número nos da a las Pymes que se debe encuestar para recopilar la información de las variables.

<sup>1</sup> Analiza la composición del sector económico por rama de actividad, de manera que garantice su representatividad y comparabilidad en el tiempo.

## RESULTADOS

El desarrollo del estudio ha presentado algunos datos interesantes acerca de las PYMES, que han podido responder a varias de las interrogantes planteadas en este trabajo, a través del análisis de la situación actual y el análisis comparativo, a continuación, se presentan los datos que se han podido correlacionar mediante algunas técnicas estadísticas.

Gráfico 2 Tabla cruzada número de personas con conocimientos en TICs frente Inversión en TICs



Fuente: Elaborado por el autor basado en los datos del INEC. Empresas y TICs

En el gráfico se cruzan las preguntas: Identifique el número total de personal con conocimientos en TIC (agrupado) y la pregunta ¿Ha invertido la empresa en tecnologías de la información y la comunicación (TIC)?

Tabla 4 Tabla cruzada tamaño de empresa frente al monto inversión

TAMAÑO DE LA EMPRESA	Monto de inversión					Total	
	10000	50000	100000	500000	Más de 500 mil		
<b>MICROEMPRESA</b>	Recuento	25	0	0	0	0	<b>25</b>
	%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	<b>100,0%</b>
<b>PEQUEÑA EMPRESA</b>	Recuento	1017	20	2	0	1	<b>1040</b>
	%	97,8%	1,9%	,2%	0,0%	,1%	<b>100,0%</b>
<b>MEDIANA EMPRESA A</b>	Recuento	221	20	2	2	0	<b>245</b>
	%	90,2%	8,2%	,8%	,8%	0,0%	<b>100,0%</b>
<b>MEDIANA EMPRESA B</b>	Recuento	654	94	19	7	3	<b>777</b>
	%	84,2%	12,1%	2,4%	,9%	,4%	<b>100,0%</b>
<b>GRANDE EMPRESA</b>	Recuento	563	251	91	139	49	<b>1093</b>
	%	51,5%	23,0%	8,3%	12,7%	4,5%	<b>100,0%</b>
<b>Total</b>	Recuento	2480	385	114	148	53	<b>3180</b>
	%	78,0%	12,1%	3,6%	4,7%	1,7%	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaborado por el autor basado en los datos del INEC. Empresas y TICs

En el ejercicio se muestra que el 100% de las Microempresas invierten en tecnologías de la información y comunicación menos o igual al monto de \$10.000 por año, por otro lado, el 97,8% de las pequeñas empresas invierten menos o igual a \$10.000, mientras que 1,9% de estas empresas invierte un monto entre \$10.001 y \$50.000, el 0,3% invierten valores superiores a \$100.000 en Tecnologías de la Información y Comunicación.

Estos datos a simple vista pueden dar la impresión de que a mayor es el tamaño de la empresa mayor es su inversión en tecnologías de la información y comunicación, pero para comprobarlo se puede utilizar otras pruebas estadísticas.

Tabla 5 Prueba Chi Cuadrado

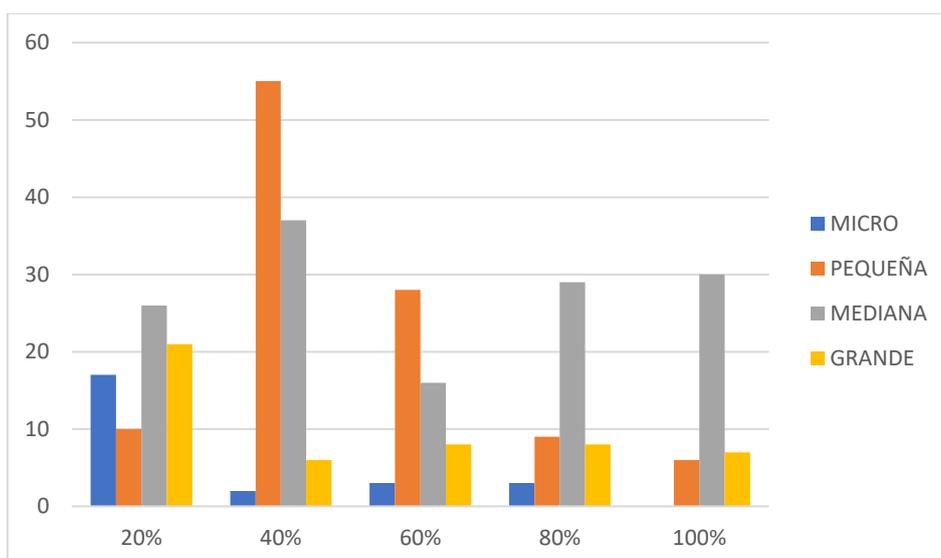
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	786,221 <sup>a</sup>	16	,000
Razón de verosimilitud	854,758	16	,000
Asociación lineal por lineal	535,116	1	,000
N de casos válidos	3180		

Fuente: Elaborado por el autor basado en los datos del INEC. Empresas y TICs

A continuación, se analizará la tabla cruzada mediante la prueba no paramétrica chi cuadrado que nos permitirá identificar la independencia de ambas variables.

La significancia asintótica o valor p nos permitirá identificar si ambas variables son independientes o son dependientes entre sí, si observamos en la tabla 16 el valor es  $p \leq 0,05$  por lo que podemos concluir que no hay evidencias suficientes para probar la independencia de las variables, es decir; se puede mencionar que existe una dependencia entre el tamaño de la PYMES y el valor que invierte en tecnologías de la información y comunicación.

Gráfico 3 Cuadro comparativo de las variables % de desarrollo de aplicaciones vs tamaño de la empresa



Fuente: Elaborado por el autor

El cuadro comparativo de las variables % de aplicaciones desarrolladas por el departamento de TI contra el tamaño de las empresas encuestadas. Se observa en el gráfico que el 23% de las microempresas desarrollan sus aplicativos dentro de la organización, el 13,5% son pequeñas empresas el 35,5% son PYMES medianas todas estas empresas solo desarrollan el 20% de aplicaciones dentro de su organización.

Las empresas que desarrollan el 40% de sus aplicativos a través de sus departamentos de tecnologías de la información están divididos en el 2% de las microempresas, el 55% de las empresas pequeñas que si se observa el gráfico verificamos que es el valor más alto en la clasificación de las empresas encuestadas, el 37% de este grupo corresponde a las medianas empresas.

En el grupo de 60%, 80% y 100% se observa cómo hay una disminución de la partición en desarrollo in house de las micro empresas reducción su porcentaje en 5.5%, 6% y 0%, las empresas pequeñas presentan un comportamiento similar al de las microempresas disminución su cuota en 50,9%, 18,4% y 14% al contrario de las micro y pequeñas empresas las organizaciones medianas incrementan el desarrollo de aplicaciones dentro del área de tecnologías de la información en 29,1%, 59,2% y 69,8% siendo el valor más alto en el grupo de PYMES que desarrolla entre el 80 y 100% de sus aplicativos.

Mediante este análisis se ha planteado realizar una comparación de medias mediante la prueba T para muestras independientes donde se buscará comprobar si existen diferencias entre el promedio del porcentaje de aplicaciones desarrolladas por el departamento de TI según el tamaño de las PYMES.

Tabla 6 Prueba T para muestras independientes

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar
¿Cuál es el porcentaje de aplicaciones desarrolladas por el departamento de TI (Tecnologías de la Información) dentro de su empresa?	Se asumen varianzas iguales	37,955	0	-2,825	244	0,005	-10,102	3,576
	No se asumen varianzas iguales			-2,962	238,261	0,003	-10,102	3,411

Fuente: Elaborado por el autor

La prueba para muestras independientes nos muestra en la prueba de Levene que nos permite evaluar la igualdad de medias observamos que el valor de la significancia bilateral cuando se asumen varianzas iguales o cuando no se asume la igualdad nos da un valor p de 0,005 y 0,003 respectivamente que es

un valor menor al valor  $p \leq 0,05$  lo que lleva a rechazar la igualdad de las medias de las empresas pequeñas y medianas, valor que visualmente se puede observar en la tabla de estadísticos de grupo donde muestra la media muestral de las empresas pequeñas es igual a  $\bar{X} = 41,56$  frente a la media muestral de las empresas medianas que es igual a  $\bar{X} = 51,67$  visualmente se observa una diferencia de 10 puntos lo que se corrobora con la prueba T para muestras independientes que permite concluir que no existen evidencias significativas para demostrar la igualdad de las medias, es decir las medias son diferentes.

Tabla 7 Correlación de Pearson

		Años de experiencia del personal de TI	Porcentaje de aplicaciones desarrolladas por el departamento de TI
Años de experiencia del personal de TI	Correlación de Pearson	1	,302**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	321	321
Porcentaje de aplicaciones desarrolladas por el departamento de TI	Correlación de Pearson	,302**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	321	321

Fuente: Elaborado por el autor

La tabla Correlación de Pearson muestra el análisis realizado con las variables Años de experiencia del personal de TI contra el Porcentaje de aplicaciones desarrolladas por el área de tecnologías de la información, el análisis de correlación de Pearson mide el grado de correlación entre ambas variables la correlación de mide entre -1 y 1 siendo el 1 una correlación perfecta que puede ser positiva o negativa. Tomando estos datos se observa en la tabla el valor de la correlación de Pearson es igual a 0,302 por lo que se puede mencionar que existe una correlación lineal positiva baja entre la variable años de experiencia del personal de TI contra la proporción de los aplicativos que se desarrollan dentro de la PYMES.

Para complementar este análisis se realizará otra prueba de correlación Pearson, pero ahora utilizando las variables años de experiencia del personal de TI frente al porcentaje de las aplicaciones desarrolladas por terceros o adquiridas por licenciamiento.

Tabla 8 Correlación de Pearson

		Años de experiencia del personal de TI	porcentaje de aplicaciones desarrolladas por terceros o adquiridas por licenciamiento
Años de experiencia del personal de TI	Correlación de Pearson	1	-,098
	Sig. (bilateral)		,079
	N	321	321
porcentaje de aplicaciones desarrolladas por terceros o adquiridas por licenciamiento	Correlación de Pearson	-,098	1
	Sig. (bilateral)	,079	
	N	321	321

Fuente: Elaborado por el autor

Con los datos de la tabla 8 se observa el estadístico de correlación de Pearson que es igual a -0,098 un valor muy bajo para poder mencionar que existe una correlación inversa o negativa entre las variables años de experiencia del personal de TI frente al porcentaje de aplicaciones desarrolladas por terceros o adquiridas por licenciamiento.

Tabla 9 Correlación de Pearson

		¿Cuál fue el valor invertido en tecnologías de la información (TIC) en el 2012 - 2013 - 2014?	¿Cuál fue el monto de las ventas Totales en el 2012 - 2013 - 2014?
¿Cuál fue el valor invertido en tecnologías de la información (TIC) en el 2012 - 2013 - 2014?	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1  11826	,489**  11826
¿Cuál fue el monto de las ventas Totales en el 2012 - 2013 - 2014?	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,489**  11826	1  11826

Fuente: Elaborado por el autor

En la tabla 9 se ha realizado la prueba de correlación bivariado de Pearson donde podemos observar el valor de la correlación de 0,489 que el aplicativo la marca como una correlación significativa y que se puede interpretar como por cada dólar que se invierte en Tecnologías de la información y comunicación dentro de las PYMES se genera 0,48 centavos en ventas o ingresos para la organización este valor.

El valor p o de significancia de 0,000 muestra que la correlación de las variables es significativa por lo que se puede mencionar que existe una correlación positiva entre la inversión en TICs y las Ventas de las PYMES.

Tabla 10 Correlación de Pearson

		¿Cuál es el porcentaje de aplicaciones desarrolladas por el departamento de TI (Tecnologías de la Información) dentro de su empresa?	¿Cuál es el porcentaje de disponibilidad de los servicios ofrecidos por el área de TI?
¿Cuál es el porcentaje de aplicaciones desarrolladas por el departamento de TI (Tecnologías de la Información) dentro de su empresa?	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1  321	,306**  321
¿Cuál es el porcentaje de disponibilidad de los servicios ofrecidos por el área de TI?	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,306**  321	1  321

Fuente: Elaborado por el autor

En la tabla 10 se ha realizado el contraste de las variables ¿Cuál es el porcentaje de aplicaciones desarrolladas por el departamento de TI (Tecnologías de la Información) dentro de su empresa? y la variable ¿Cuál es el porcentaje de disponibilidad de los servicios ofrecidos por el área de TI? A través de la prueba de correlación de Pearson, esta inferencia nos muestra que existe una correlación significativa si observamos el valor del estadístico  $r = 0,306$ , es decir la dependencia de los datos es positiva por lo que si el porcentaje de aplicaciones desarrolladas por TI aumenta la disponibilidad también aumenta, pero en una menor proporción.

Tabla 11 Correlación de Pearson

		¿Cuál es el porcentaje de disponibilidad de los servicios ofrecidos por el área de TI?	¿Cuál es el porcentaje de aplicaciones desarrolladas por terceros o adquiridas por licenciamiento en su organización?
¿Cuál es el porcentaje de disponibilidad de los servicios ofrecidos por el área de TI?	Correlación de Pearson	1	-,340**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	321	321
¿Cuál es el porcentaje de aplicaciones desarrolladas por terceros o adquiridas por licenciamiento en su organización?	Correlación de Pearson	-,340**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	321	321

Fuente: Elaborado por el autor

En la tabla 11 se observa un comportamiento diferente al de los datos de la tabla anterior si se cambia el ejercicio y se analizan las variables ¿Cuál es el porcentaje de disponibilidad de los servicios ofrecidos por el área de TI? Y la variable ¿Cuál es el porcentaje de aplicaciones desarrolladas por terceros o adquiridas por licenciamiento en su organización? el resultado del valor de la correlación de Pearson se invierte dando un valor de - 0.340 que la hace una correlación negativa o inversa, que se puede traducir en si la disponibilidad aumenta disminuye el porcentaje de aplicaciones adquiridas a terceros.

## DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Tabla 12 tabla de pesos del modelo

Variables	Item (pregunta)	Resultado Cuantitativo	Resultado Cualitativo	Peso Individual	Peso por variable
<b>Contribución al negocio</b>	¿Cuál fue el valor invertido en tecnologías de la información (TIC) en el 2012 - 2013 - 2014?	6987,8	-	0,3	<b>0,50</b>
	Gasto en Otras Actividades de Innovación, Ciencia y Tecnología	8790,63	-	0,45	
	¿Cuál es el tiempo promedio de desarrollo de aplicativos estratégicos?	-	Un mes (46%)	0,75	
<b>Orientación al usuario</b>	¿Cuál es el % de aplicativos desarrollados por el área de TI?	44%	-	0,44	<b>0,59</b>

	¿Cuál es el % de aplicativos que se han desarrollado por terceros y son utilizados por la organización?	46,33%	-	0,463	
	¿Cuál es el % de usuarios que no sean del área de TI que participan en el desarrollo de aplicativos estratégicos?	29,82%	-	0,298	
	¿con qué frecuencia se mantiene reuniones con otros departamentos para la retroalimentación de mantenimiento y desarrollo de nuevos aplicativos?	-	Pocas veces (36,8)	0,5	
	¿Cuál es el tiempo de adaptación de los usuarios a nuevos aplicativos desarrollados por el área de TI?	-	Un mes (47%)	0,75	
	¿Cuál es el % de disponibilidad de los servicios prestados por el área de TI?	82,57%	-	0,825	
	¿Cómo calificaría el nivel de satisfacción de los usuarios con los servicios prestados por TI?	-	Satisfecho (36,4%)	0,85	
<b>Excelencia operativa</b>	¿Cuál es el % de cambio ajustes realizados en la etapa de desarrollo de aplicativos	34,13%	-	0,341	<b>0,56</b>
	¿Cuál es la frecuencia con la que suelen sobrepasar los presupuestos asignados a un proyecto de desarrollo?	-	Pocas veces (53,3%)	0,85	
	¿Cuál es el % de actividades que se dedican al mantenimiento de aplicativos?	40,99%	-	0,49	
<b>Orientación al futuro</b>	¿Cuál es el % de usuarios capacitados del área de TI en cursos de Tecnologías de información	55,10%	-	0,551	<b>0,75</b>
	¿Cuál es el promedio de años de experiencia del personal de TI?	6,8 años	-	0,8	
	¿Cuál es el valor invertido en I+D?	26606	-	0,9	
<b>Suma de los pesos del modelo</b>					<b>2,40</b>

Fuente: Elaborado por el Autor

En la tabla 12 se copilan todos los principales resultados de las variables dimensiones e ítems del modelo la variable Contribución al negocio está compuesto por tres ítems que le aportan 0,3 – 0,45 y 0,75 respectivamente estos valores son resultados de los pesos propuestos en la tabla 5; esta primera variable aporta con 0,5 puntos al modelo. El puntaje de 0,5 sobre 1 refleja la importancia de la inversión en las Tecnologías de la información y comunicación, interpretando como los valores invertidos retornan al negocio o a la organización en un 50% aproximadamente no precisamente en valores monetarios sino en mejora de procesos y optimización de costos u otros valores no medibles que contribuyen al desarrollo organizativo.

La variable Orientación al usuario ha sido medida por 7 ítems que reflejan diferentes aspectos de las TICs y su aporte a los usuarios y viceversa los ítems más significativos de esta variable son la disponibilidad de los servicios que en

promedio ronda los 0,82 puntos la satisfacción de los usuarios de las PYMES con los aplicativos de la organización que aporta 0,85 puntos, mientras que el menos significativo es el porcentaje de usuarios finales que participan en el desarrollo de aplicativos aportando 0,29 puntos. En promedio la variable aporta al modelo 0,59 puntos valor ligeramente mayor al de la variable Contribución al negocio, el valor puede ser mayor debido a la contribución que el usuario tiene con el desarrollo, uso y optimización de los aplicativos pues estos son quienes alimentan y administran cada software de las PYMES por lo tanto usuarios satisfechos con sus aplicativos contribuirán en la optimización de costos que Contribuye al negocio.

Variable Excelencia operativa medida por tres ítems que le contribuyen con 0,34 – 0,85 y 0,49 respectivamente y tributa al modelo 0,56 puntos.

El valor aportado por la variable se establece en el centro de las dos variables anteriores, esto gracias al ítem frecuencia en la que se sobrepasan los presupuestos, que es cerca del 50% del puntaje final, si analizamos este ítem se podría mencionar que es un valor sesgado esto porque al momento de establecer un presupuesto de compra de un software o de una mejora en tecnología se establecen los presupuestos que dentro de las PYMES se podrían ver como una camisa de fuerza que limita al grupo de TICs a trabajar con los valores ya entregados y en muy pocas ocasiones se otorgarían valores exentes a los ya planteados dentro de un proyecto; por estos motivos el puntaje de la variable Excelencia Operativa lo podríamos considerar como un valor sesgado.

La Orientación futura aporta a nuestro modelo 0,75 puntos el valor más alto entre las cuatro variables analizadas en este trabajo de investigación. El puntaje está compuesto por 0,55 puntos de usuarios capacitados en TI, por 0,8 por los años de experiencia del personal de TI y finalmente por 0,9 puntos por los valores invertidos en Investigación y Desarrollo. Claramente podemos ver que esta variable es esencial dentro de las PYMES al aportar cerca del 31% del peso total del modelo.

Si una organización desea ser competitiva y establecerse dentro del mercado debe considerar invertir para mantenerse en el tiempo, es decir; tener una orientación al futuro y en las inversiones en Tecnologías de la Información y Comunicación invertir en capacitación del personal de TI, en I+D que genere nuevas tecnologías dentro de la organización que deriven en nuevos servicios y productos, y esto no sería posible si la organización no considera la experiencia del personal de cada área o departamento y en este trabajo en la experiencia del personal de Tecnologías de la Información.

Finalmente, la tabla 12 nos muestra el peso de nuestro modelo es de 2,4 puntos sobre 4 lo que se traduce como cerca del 60% de efectividad al momento de evaluar las inversiones en TICs que se traducen como factor de competitividad de las PYMES del cantón Guayaquil.

## **CONCLUSIONES**

El presente trabajo abordó cuatro variables que permitieron responder a la problemática y a los objetivos de este trabajo de investigación.

Se identificó que las PYMES del cantón Guayaquil cuentan con planes de inversión en tecnologías de la información y comunicación destinando en promedio cerca de siete mil dólares anuales en promedio valor, se identificó que invierten en I+D cerca de \$20.000 anuales y consideran como gasto en TI valores promedio de \$9.000 lo que nos hace ver que las PYMES invierten en tecnologías y cuentan con planes que les permite distribuir parte de sus recursos a estos rubros.

Se evaluó diferentes modelos de gestión en TI, inversión en tecnologías, gobierno de las TICs, de impacto económico, valor de negocio entre otros modelos que permitieron definir un modelo de evaluación de la inversión en TI tomando como base principal uno de los modelos estudiados; lo que permitió identificar una metodología efectiva que permite medir el retorno de la inversión como factor de competitividad para las PYMES del cantón Guayaquil.

Se observó el grado de automatización de las PYMES gracias al uso de aplicativos adquiridos por licenciamiento o desarrollados por la organización, considerando el nivel de desarrollo dentro de las PYMES supera el 44% del software que usa la organización frente al 46% de aplicativos desarrollados por terceros; considerando estos valores se concluye que dentro de las PYMES el 50% de las actividades se han automatizado contribuyendo a la excelencia operativa de las PYMES.

También se observó que el 36,4% de los usuarios de las PYMES se encontraba satisfecho con los servicios que presta el departamento de TI, este valor se puede ver asociado con 47% de usuarios que se adaptaron a nuevos aplicativos provistos por TI siendo un tiempo corto dentro de las PYMES todos estos valores aportan a los 0,59 puntos de la variable Orientación al usuario.

La disponibilidad de los servicios ofrecidos por las PYMES se encuentra por encima del 80% valor alto para un sector que aun ve la inversión en TI como un gasto y en un país donde aún se presentan falencias en la disponibilidad de servicios ofrecidos en línea.

La evaluación de la inversión en TICs como un factor de competitividad mediante un modelo permite identificar varios aspectos que contribuyen en la competitividad de las PYMES en el mercado del cantón Guayaquil, la orientación al negocio, la orientación al usuario, la excelencia operativa y la orientación futura variables propuestas en el Modelo Balanced Scorecard de TI, mediante la adaptación de este trabajo reflejó el estado de las PYMES Guayaquileñas que invierten en TI. El modelo ponderó en un 60% o 2.4 puntos sobre 4 la retribución de la inversión en TI como un factor de competitividad considerando que el 21% de ese aporte nace de la contribución al negocio de lo invertido en tecnologías el 25% de la orientación al usuario si bien se mide la inversión en TI no se puede dejar de lado al ente administrador o generador de aplicativos, los usuarios son el motor que mueve la tecnología y el motor que mueva a las PYMES, la excelencia

operativa observada en el modelo genera un 23% del total aportado, y finalmente la orientación futura es la variable que más aporta como factor de competitividad, debido a la necesidad de las PYMES de querer mantenerse en el tiempo y perdurar dentro del mercado Guayaquileño el modelo refleja estos factores de competitividad al evaluar la inversión en TICs.

## Bibliografía

- CEPAL. (05 de 01 de 2018). *SOCINFO*. Obtenido de <https://www.cepal.org/cgi-bin/getprod.asp?xml=/socinfo/noticias/paginas/5/44765/P44765.xml&xsl=/socinfo/tpl/p18f-st.xsl&base=/socinfo/tpl/top-bottom.xsl>
- Castellanos, J., Loaiza, M., & Cuesta, C. (2016). Importancia de las TIC para la competitividad de las Pymes en Colombia. *Puente Revista Científica*.
- Gálvez, E. (2014). Tecnologías de información y comunicación, e innovación en las MIPYMES de Colombia. *Revista Cuadernos de Administración*.
- Hamidovic, H. (2014). GOBIERNO DE TI: Fundamentos del Gobierno de TI basados en ISO/IEC 38500. *ISACA*.
- Ibañez, J. (2015). *Métodos, técnicas e instrumentos de la investigación criminológica*. Madrid: Editorial Dikynson.
- INEC. (10 de Diembre de 2017). *Resumen Ejecutivo: Módulo de las Tecnologías de la Información y Comunicación - TIC de las encuestas de Manufactura y Minería, Comercio Interno y Servicios*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec>
- IT Governance Institute. (2006). *Valor de la Empresa: Buen Gobierno de las Inversiones de TI. El Caso Negocio*. Rolling Meadows: IT Governance Institute.
- López, J., & Maiguel, M. (15 de 10 de 2018). *Metodología para gestionar inversiones de TI en Instituciones de Educación Superior del sector privado basada en VAL IT y COBIT*. Obtenido de Universidad de ICESI: [https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/68861/1/metodologia\\_gestionar\\_inversiones.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/68861/1/metodologia_gestionar_inversiones.pdf)
- MINTIC. (13 de 11 de 2017). *MINTIC*. Obtenido de <https://www.mintic.gov.co/gestionti/615/w3-propertyvalue-6204.html>
- Salazar, L. (2006). *La planeación, el Balanced Scorecard y una propuesta para el Banco de la nación. Trabajo de grado*. Lima.: Universidad Nacional de Ingeniería. Facultad de Ingeniería económica y ciencias sociales. Recuperado el 10 de Julio de 2018, de <http://www.bibliotecacentral.uni.edu.pe/pdf/monografia/ingeconomica/lsalazar.pdf>
- Steinmueller, W. (2002). Las economías basadas en el conocimiento y las tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 1-17.
- Zarzar, C. (2015). *Método y pensamiento crítico 1*. Mexico D.F.: Grupo Editorial Patria.