



República del Ecuador
Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil
Facultad de Postgrado e Investigación

Tesis en opción al título de Magíster en:
Sistemas de Información Gerencial

Tema de Tesis:
Propuesta de modelo de adopción de Cloud Computing en la
implementación de un sistema de control de inventario en las PYMEs del
sector ferretero de la ciudad de Machala

Autor:
Ing. Edwin Enrique León León

Director de Tesis:
Ing. José Townsend Valencia, Ph.D.

Marzo 2021
Guayaquil – Ecuador

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Graduación me corresponde exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma a la “UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL”.

Ing. Edwin Enrique León León
C.C.: 0704503168

DEDICATORIA

A mis queridos padres quienes me han formado con valores y principios, y con mucho esfuerzo han aportado a mi formación personal y académica a lo largo de mi vida. Asimismo a mi esposa e hijos por ser mi motivo de persistencia en lograr muchas metas, y por brindarme siempre ánimo, apoyo y amor incondicional.

Edwin Enrique León León

AGRADECIMIENTO

A mi familia, por su apoyo en mi etapa de formación académica y comprensión en tiempos de ausencia.

A mi tutor, por compartir sus conocimientos y motivación en la culminación del proyecto de investigación.

A la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil (UTEG), por permitir compartir un salón de clases con excelentes maestros y compañeros, con quienes intercambiamos conocimientos y experiencias, que han contribuido a mi superación personal y profesional.

Edwin Enrique León León

RESUMEN

El presente trabajo aborda temas referentes a la adopción del Cloud Computing en las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala. Se enfoca en el estudio de modelos de adopción de tecnología con el propósito de elegir el más apropiado para la adopción en sistemas de control de inventario en un entorno en la nube. Para el estudio se seleccionaron nueve variables independientes: ventaja relativa, compatibilidad, complejidad, seguridad, preparación tecnológica, apoyo de la alta gerencia, apoyo gubernamental, presión de la competencia y proveedor de servicios, todas estas relacionadas con la variable: adopción de un modelo Cloud Computing. Se realiza un análisis correlacional mediante la prueba Chi-Cuadrado para determinar la significancia de las variables y modelo correcto. Para la obtención de los resultados se aplicaron encuestas a 173 empresas, muestra obtenida de las empresas registradas en el SRI como pequeñas y medianas empresas de ferretería. Los resultados indicaron que aproximadamente el 70% están dispuestos a la adopción de ésta tecnología y el 79,77% indicaron haber tenido problemas con el uso y manejo de sus inventarios, en donde la mayoría de ellos, casi el 73% se apoyan en plataformas propias o ERP. Un caso que sorprende aun en la actualidad es que el 20,81% de las empresas utilizan la herramienta Excel para el control de inventarios y el 5,20% lleva este control en registros manuales. Por esta razón el presente trabajo ofrece una guía a los tomadores de decisiones de las PYMEs para la implementación de sistemas de control de inventario en un entorno Cloud, basado en el modelo TOE, esperando les sirva a las empresas para lograr mejorar los procesos, reducir costos, competir con otras empresas de igual y más tamaño, además se realiza el análisis TCO y ROI con el propósito de respaldar la viabilidad económica de la adopción.

PALABRAS CLAVES:

Cloud Computing, PYMEs, Modelos de Adopción, TOE, Tecnologías de la Información (TI)

ABSTRACT

This paper addresses issues related to the adoption of Cloud Computing in SMEs in the hardware sector of the city of Machala. It focuses on the study of technology adoption models in order to choose the most appropriate for adoption in inventory control systems in a cloud environment. For the study, nine independent variables were selected: relative advantage, compatibility, complexity, security, technological preparation, support from senior management, government support, pressure from competition and service provider, all related to the variable: adoption of a model Cloud Computing. A correlational analysis is performed using the Chi-Square test to determine the significance of the variables and the correct model. To obtain the results, surveys were applied to 173 companies, a sample obtained from companies registered in the SRI as small and medium hardware companies. The results indicated that approximately 70% are willing to adopt this technology and 79.77% indicated having had problems with the use and management of their inventories, where most of them, almost 73% rely on platforms own or ERP. A surprising case even today is that 20.81% of companies use the Excel tool for inventory control and 5.20% keep this control in manual records. For this reason, this work offers a guide to decision makers of SMEs for the implementation of inventory control systems in a Cloud environment, based on the TOE model, hoping it will serve companies to improve processes, reduce costs, compete with other companies of the same and larger size, in addition, the TCO and ROI analysis is carried out in order to support the economic viability of adoption.

KEY WORDS:

Cloud Computing, SMEs, adoption models, TOE, Information Technology (IT).

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-------------|
| DECLARACIÓN EXPRESA..... | II |
| DEDICATORIA | III |
| AGRADECIMIENTO | IV |
| RESUMEN | V |
| ABSTRACT | VI |
| ÍNDICE GENERAL | VII |
| LISTADO DE ACRÓNIMOS | XI |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS | XII |
| ÍNDICE DE TABLAS | XIII |
| ÍNDICE DE ANEXOS..... | XIV |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL | 5 |
| 1.1 Antecedentes de la investigación..... | 5 |
| 1.2 Planteamiento del problema de investigación..... | 8 |
| 1.2.1. Formulación del problema..... | 11 |
| 1.2.2. Sistematización del problema..... | 12 |
| 1.3 Objetivos de la Investigación | 12 |
| 1.3.1. Objetivo General..... | 12 |
| 1.3.2. Objetivos Específicos | 12 |
| 1.4 Justificación de la Investigación..... | 12 |
| 1.5 Marco de referencia de la investigación..... | 14 |
| 1.5.1. PYMEs..... | 14 |
| 1.5.1.1. Características de las PYMEs | 15 |
| 1.5.1.2. PYMEs Ecuatorianas..... | 15 |
| 1.5.1.3. Las PYMEs y el Cloud Computing..... | 16 |
| 1.5.2. Cloud Computing | 17 |
| 1.5.2.1. Características esenciales del Cloud Computing | 18 |
| 1.5.2.2. Modelos de servicio de Cloud Computing | 19 |
| 1.5.2.3. Modelos de Despliegue en Cloud Computing | 23 |
| 1.5.2.4. Beneficios y barreras del Cloud Computing en las PYMEs | 24 |

| | |
|--|-----------|
| 1.5.3. Sistemas de control de inventario en las PYMEs | 26 |
| 1.5.3.1. Inventarios, control y gestión | 26 |
| 1.5.3.2. SaaS como alternativa en las PYMEs para los sistemas de control de inventario | 26 |
| 1.5.3.3. Casos de éxito en empresas | 28 |
| 1.5.4. Modelos para la adopción o uso de tecnologías..... | 28 |
| 1.5.4.1. Comparación de los modelos de adopción o uso de tecnologías.. | 35 |
| 1.5.5. Selección del modelo..... | 36 |
| 1.5.5.1. Definición de la problemática de la adopción de la tecnología a partir de la utilización del Modelo | 36 |
| 1.5.5.2. Variables del modelo | 37 |
| CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO..... | 40 |
| 2.1 Tipo de diseño, alcance y enfoque de la investigación | 40 |
| 2.2 Método de investigación | 40 |
| 2.3 Unidad de análisis, población y muestra..... | 41 |
| 2.4 Variables de la investigación, operacionalización | 43 |
| 2.4.1. Variable dependiente (VD) | 44 |
| 2.4.2. Variables independientes (VI)..... | 44 |
| 2.5 Fuentes, técnicas e instrumentos para la recolección de la información | 46 |
| 2.5.1. Fuentes de información | 46 |
| 2.5.2. Técnicas para la recolección de información..... | 46 |
| 2.5.3. Instrumento para la recolección de información | 47 |
| 2.6. Tratamiento de la información | 47 |
| CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 48 |
| 3.1 Análisis de la situación actual | 48 |
| 3.2 Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas | 52 |
| 3.2.1. Análisis correlacional de las variables Adopción * Ventaja Relativa | 53 |
| 3.2.2. Análisis correlacional de las variables Adopción * Compatibilidad | 54 |
| 3.2.3. Análisis correlacional de las variables Adopción * Complejidad | 55 |
| 3.2.4. Análisis correlacional de las variables Adopción * Seguridad..... | 56 |
| 3.2.5. Análisis correlacional de las variables Adopción * Preparación Tecnológica | 57 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2.6. Análisis correlacional de las variables Adopción * Apoyo de la Alta Dirección..... | 58 |
| 3.2.7. Análisis correlacional de las variables Adopción * Apoyo Gubernamental | 59 |
| 3.2.8. Análisis correlacional de las variables Adopción * Presión de la Competencia | 60 |
| 3.2.9. Análisis correlacional de las variables Adopción * Proveedor de Servicios | 61 |
| 3.3 Presentación de resultados y discusión | 62 |
| 3.3.1. Análisis de la variable Ventaja Relativa | 62 |
| 3.3.2. Análisis de la variable Compatibilidad | 64 |
| 3.3.3. Análisis de la variable Complejidad | 65 |
| 3.3.4. Análisis de la variable Seguridad..... | 68 |
| 3.3.5. Análisis de la variable Preparación Tecnológica | 69 |
| 3.3.6. Análisis de la variable Apoyo de la Alta Dirección | 71 |
| 3.3.7. Análisis de la variable Apoyo Gubernamental | 73 |
| 3.3.8. Análisis de la variable Presión de la Competencia | 75 |
| 3.3.9. Análisis de la variable Proveedor de Servicios | 76 |
| CAPÍTULO IV. PROPUESTA | 78 |
| 4.1. Justificación | 78 |
| 4.2. Propósito General..... | 78 |
| 4.3. Desarrollo | 78 |
| 4.3.1. Objetivo General..... | 79 |
| 4.3.2. Objetivos Específicos | 79 |
| 4.3.3. Áreas de acción del modelo | 79 |
| 4.3.4. Características del modelo | 79 |
| 4.3.5. Propuesta del modelo..... | 79 |
| 4.3.5.1. Fase 1: Preparación Inicial | 80 |
| 4.3.5.2. Fase 2: Análisis de Proveedores | 83 |
| 4.3.5.3. Fase 3: Definición de Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) | 83 |
| 4.3.5.4. Fase 4: Migración de Datos..... | 84 |
| 4.3.5.5. Fase 5: Implementación | 84 |
| 4.4. Análisis económico para determinar la viabilidad de la adopción Cloud Computing | 85 |

| | |
|--|------------|
| 4.4.1. Análisis comparativo de sistema On – Premises vs Cloud Computing. | 85 |
| 4.4.2. Costo Total de Propiedad (TCO) | 86 |
| 4.4.3. Retorno de la Inversión (ROI)..... | 87 |
| 4.5. Resultados esperados de la adopción Cloud Computing | 88 |
| 4.6. Resultados esperados de la propuesta..... | 89 |
| CONCLUSIONES | 90 |
| RECOMENDACIONES | 92 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 93 |
| ANEXOS | 100 |

LISTADO DE ACRÓNIMOS

- PYMEs:** Pequeñas y Medianas Empresas
- TIC:** Tecnologías de Información y Comunicación
- TI:** Tecnología de la Información
- MINTEL:** Ministerio de Telecomunicaciones
- SRI:** Servicio de Rentas Internas
- RUC:** Registro Único de Contribuyentes
- PIB:** Producto Interno Bruto
- VD:** Variable Dependiente
- VI:** Variables Independientes
- ERP:** Sistema de Planificación de Recursos Empresariales
- HaaS:** Hardware como Servicio
- IaaS:** Infraestructura como Servicio
- PaaS:** Plataforma como Servicio
- SaaS:** Software como Servicio
- IDC:** Corporación Internacional de Datos
- NIST:** Instituto Nacional de Estándares y Tecnología
- PFU:** Percepción de Facilidad de Uso
- PU:** Percepción de Utilidad
- ROI:** Retorno de la Inversión
- TCO:** Costo Total de Propiedad
- SLA:** Acuerdos de Nivel de Servicios
- TAM:** Technology Acceptance Model
- TDI o DOI:** Theory of Diffusion of Innovation
- TOE:** Technology-Organization-Environment
- TPB:** Theory of Planned Behaviour
- TRA:** Theory of Reasoned Action

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Definición de Cloud Computing | 17 |
| Gráfico 2: Modelos de Servicio Cloud | 19 |
| Gráfico 3: Responsabilidad en Modelos de Servicios | 21 |
| Gráfico 4: Teoría de la acción razonada | 30 |
| Gráfico 5: Teoría del Comportamiento Planificado..... | 31 |
| Gráfico 6: Modelo de Aceptación de Tecnología..... | 32 |
| Gráfico 7: Marco de Trabajo Tecnología, Organización y Entorno..... | 33 |
| Gráfico 8: Teoría de la Difusión de la Innovación..... | 34 |
| Gráfico 9: Relación variables y modelo | 37 |
| Gráfico 10: Variables aplicadas según el modelo seleccionado, TOE | 44 |
| Gráfico 11: Tamaño de la empresa | 48 |
| Gráfico 12: Problemas en los procesos de control de inventario | 49 |
| Gráfico 13: Sistema o herramienta de control de inventario | 50 |
| Gráfico 14: Conocimientos en Cloud Computing | 50 |
| Gráfico 15: Adopción de Cloud Computing | 51 |
| Gráfico 16: Nivel de importancia de la disponibilidad del sistema..... | 63 |
| Gráfico 17: Nivel de importancia de la optimización del tiempo | 63 |
| Gráfico 18: Nivel de importancia de la compatibilidad en infraestructura | 65 |
| Gráfico 19: Grado de complejidad por elevado esfuerzo | 67 |
| Gráfico 20: Grado de dificultad en el uso del sistema | 67 |
| Gráfico 21: Nivel de importancia en la pérdida de datos..... | 69 |
| Gráfico 22: Nivel de importancia de la capacitación | 70 |
| Gráfico 23: Nivel de importancia de los beneficios económicos percibidos | 72 |
| Gráfico 24: Nivel de importancia del incentivo por parte del gobierno | 74 |
| Gráfico 25: Nivel de las ventajas competitivas | 75 |
| Gráfico 26: Nivel de importancia del soporte oportuno | 77 |
| Gráfico 27: Guía para la Adopción de Cloud Computing en la Implementación de los Sistemas de Control de Inventario, modelo TOE..... | 80 |
| Gráfico 28: Conjunto de medidas de preparación inicial de adopción cloud a nivel empresarial | 82 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Tipos de Empresas en Ecuador | 16 |
| Tabla 2: Comparación de los Modelos de Servicios Cloud Computing | 22 |
| Tabla 3: Casos de éxito de PYMEs del sector ferretero a nivel nacional e internacional..... | 28 |
| Tabla 4: Descripción, características y variables de los modelos de adopción..... | 35 |
| Tabla 5: Ficha Técnica de la investigación | 42 |
| Tabla 6: Escala de medición de variables | 47 |
| Tabla 7: Tabla de contingencia variable dependiente * VI01 | 53 |
| Tabla 8: Tabla de contingencia variable dependiente * VI02 | 54 |
| Tabla 9: Tabla de contingencia variable dependiente * VI03 | 55 |
| Tabla 10: Tabla de contingencia variable dependiente* VI04 | 56 |
| Tabla 11: Tabla de contingencia variable dependiente* VI05 | 57 |
| Tabla 12: Tabla de contingencia variable dependiente * VI06 | 58 |
| Tabla 13: Tabla de contingencia Modelo de Adopción * VI07 | 59 |
| Tabla 14: Tabla de contingencia variable dependiente * VI08 | 60 |
| Tabla 15: Tabla de contingencia variable dependiente * VI09 | 61 |
| Tabla 16: Resultado individual Ventaja Relativa y dimensiones | 62 |
| Tabla 17: Resultado individual Compatibilidad y dimensiones..... | 64 |
| Tabla 18: Resultado individual Complejidad y dimensiones | 66 |
| Tabla 19: Resultado individual Seguridad y sus dimensiones | 68 |
| Tabla 20: Resultado individual Preparación Tecnológica y dimensiones..... | 70 |
| Tabla 21: Resultado individual Apoyo de la Alta Dirección y dimensiones | 71 |
| Tabla 22: Resultado individual Apoyo Gubernamental y dimensiones..... | 73 |
| Tabla 23: Resultado Presión de la Competencia y dimensiones | 75 |
| Tabla 24: Resultado individual Proveedor de Servicios y dimensiones | 76 |
| Tabla 25: Componentes de un SLA | 84 |
| Tabla 26: Costos On-premises..... | 85 |
| Tabla 27: Costos Cloud Computing | 85 |
| Tabla 28: Ahorro anual estimado On-premises vs Cloud Computing..... | 86 |
| Tabla 29: Ahorro estimado en 5 años On – Premises vs Cloud Computing | 86 |
| Tabla 30: Cálculo de Retorno de Inversión (ROI) Cloud Computing a cinco años | 87 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|---|-----|
| Anexo 1. Matriz Auxiliar de Operación en el Diseño de Trabajo de Investigación | 100 |
| Anexo 2. Matriz de Operacionalización de las variables utilizadas en la investigación | 101 |
| Anexo 3. Estructura y formato de la encuesta..... | 104 |
| Anexo 4 Listado de empresas..... | 108 |

INTRODUCCIÓN

El mundo globalizado en el que se desarrolla actualmente el campo empresarial, ha provocado que exista un mayor nivel de esfuerzos por parte de las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) en el control de procesos internos y externos e interés por la adopción de innovación tecnológica que les permita sobresalir ante sus posibles competidores del mercado.

Las PYMEs cumplen con un rol fundamental en la economía de los países en desarrollo, sea en producción, oferta o demanda de productos o servicios y constituyen un eslabón en el encadenamiento de las actividades económicas, contribuyendo significativamente al Producto Interno Bruto (PIB) de cada país y a su mercado laboral (Wang, 2016).

El tamaño y la estructura de estas empresas les origina una serie de desafíos que deben afrontarlos de forma estratégica, el principal es no tener acceso a recursos suficientes (por ejemplo, recursos financieros); por otra parte, en comparación con las grandes empresas, las pequeñas empresas tienen menos tolerancia en cuanto a la carga de otros costos y el riesgo de adoptar nuevas innovaciones (Consoli, 2012).

Proponer nuevas estrategias o desarrollar nuevos sistemas que puedan ayudar a las pequeñas y medianas empresas a ser más eficientes y productivas, no solo es beneficioso a pequeños empresarios sino también para la economía en general. Una de las estrategias que puede ayudar a las PYMEs a ser más eficientes, es el uso apropiado de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) (Giotopoulos, Kontolaimou, Korra, Tsakanikas, 2017).

Dentro de las nuevas tecnologías existe el aporte de un nuevo paradigma informático llamado Cloud Computing o “Computación en la Nube”, el cual les permite a las empresas acceder a los recursos informáticos en cualquier momento y en cualquier lugar donde tengan acceso a internet. Según grupo Ekos (2020), la nube ha permitido que las empresas puedan desenvolverse en un escenario donde la virtualidad se ha acelerado notablemente y con la llegada de la

pandemia muchas empresas se vieron obligadas hacer uso de ésta tecnología para mantener sus operaciones diarias, adoptando muchas medidas que prácticamente nadie había incluido en su planificación para el año 2020.

En la pandemia se hizo evidente que el Cloud Computing es una alternativa para el entorno empresarial, sin la necesidad de adquirir gran infraestructura e instalar o desarrollar recursos informáticos, logrando de igual manera acceder a los recursos de computación, que son, entre otros: redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios a través de internet. Ercolani (2017) señala, que pasar de utilizar un sistema tradicional a usar el Cloud Computing elimina la necesidad de grandes inversiones y costos fijos como inversiones de recursos en hardware, software, centros de procesamiento de datos, etc., transformando a los proveedores en instrumentos que ponen al alcance de los usuarios la capacidad de la computación bajo demanda de forma flexible e instantánea.

A pesar de que existen muchas ventajas de esta nueva tecnología, la evidencia apunta que no todas las empresas se apresuran en adoptar soluciones basadas en la nube (Trigueros, Pérez y Solana, 2013). Entre los motivos se encuentra: tecnología disruptiva que no ha alcanzado un nivel de madurez; falta de conformidad específica de la industria con los estándares; y que puede existir un alto nivel de riesgos y costos relacionados (Bhattacharya, 2011). Ciertas empresas pueden tener solo una inversión modesta en tecnología y en el caso de las PYMEs generalmente, tienen capacidades técnicas limitadas y, a menudo dependen de grupos más pequeños de profesionales de Tecnología de la Información (TI) o contratan personal para sus necesidades específicas de TI.

Dada la capacidad de Cloud Computing para soportar capacidad aumentada o capacidades extendidas de las empresas, sin la necesidad de incurrir en costos adicionales que históricamente hubieran requerido inversión en infraestructura, software o capacitación del personal, se puede inferir que es una plataforma tecnológica capaz de ofrecer varias oportunidades para las PYMEs (Aljabre, 2012). Sin embargo, esta tendencia emergente necesita una mayor investigación desde la perspectiva de las PYMEs, por ejemplo, un proceso clave de interés es el grado de

preparación con la que afrontan las actividades de migrar servicios o procesos a la nube, ya que estudios previos de adopción de tecnología ha encontrado que aquellas PYMEs que tienen un mayor grado de preparación organizacional tienen más probabilidad de experimentar una mayor realización de beneficios (Carcary, Doherty y Conway 2014). Otro tema de interés, dado el potencial de beneficios que ofrece esta plataforma tecnológica, son las limitaciones que impiden a las empresas la adopción de la nube y que serán abordados también en la presente investigación.

Actualmente Cloud Computing es una tecnología que apuesta al crecimiento de las empresas, la facilidad de acceso a la información ha generado mayor valor a las herramientas de control interno, proporcionando alcances que otros sistemas empresariales no lo permiten. Conviene destacar, que la importancia de toda empresa o negocio radica en la venta de sus productos o servicios, para ello es fundamental el control óptimo de sus inventarios, debido que las rotaciones de los productos se transforman en ingresos económicos de forma inmediata.

Las PYMEs para mantener el control exacto de su inventario y la gestión de su información deben enfocarse en la adopción de sistemas de información que aporten a su crecimiento y desarrollo. Por esta razón la presente investigación se basa en estudiar los modelos de adopción de tecnologías existentes con el objetivo de diseñar una propuesta de modelo de adopción de tecnologías Cloud Computing como instrumento en la implementación de un sistema de control de inventario en las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala.

Necesidad que nace porque las empresas del sector ferretero manejan grandes cantidades en sus inventarios y los productos deben ser almacenados de acuerdo a normas y/o procesos internos que les permita tener un acceso rápido de los productos, buen control de la información y organización en las bodegas.

Las PYMEs son un pilar fundamental y estratégico de crecimiento en la ciudad de Machala. Esto se debe a que son consideradas como las mejores herramientas para contribuir contra la lucha de la pobreza y el desempleo (Capa, Sotomayor y Vega, 2018). La importancia de este estudio para la provincia de El Oro y específicamente para la ciudad de Machala, se debe a que existe poca investigación disponible para

conocer y proporcionar información sobre la implementación de Cloud Computing en las PYMEs del sector ferretero.

Para ello, el presente trabajo se estructura de la siguiente manera: en el primer capítulo se detallan los antecedentes, se plantean los objetivos y se explica los motivos de realizar ésta investigación, asimismo, se aborda la relevancia del Cloud Computing para el entorno de la pequeña y mediana empresa, se analiza los distintos modelos de adopción para el uso de las tecnologías y se selecciona el modelo de adopción que se utiliza más adelante para el desarrollo de la propuesta, entre otros temas importantes, esto a través de la revisión de literatura, revistas científicas y artículos investigativos como tesis magistrales y tesis doctorales; en el segundo capítulo se discute los aspectos metodológicos, como el tipo de diseño, alcance y enfoque de la investigación, además, se identifica a las PYMEs en el sector ferretero de la ciudad de Machala para determinar el grado de adopción al uso del Cloud Computing dentro de sus actividades operativas y se definen las variables del modelo seleccionado; en el tercer capítulo se desarrolla el análisis de resultados que arroja la encuesta aplicada a los diferentes negocios de ferretería ubicados según la información proporcionada por el Servicio de Rentas Internas (SRI) y el grado de significancia y relación de las variables. En el cuarto capítulo, se desarrolla una propuesta en donde se diseña una guía que facilite la adopción de la tecnología Cloud Computing en la implementación de los sistemas de control de inventario y se realiza un análisis económico de la adopción de sistemas Cloud Computing en comparación con sistemas On-Premises y se describe los resultados esperados con la propuesta; finalmente se detallan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.1 Antecedentes de la investigación

El Cloud Computing, fue introducido por John McCarthy en el año de 1961, diciendo que la tecnología en un tiempo compartido, podrían causar un futuro donde el cómputo y las aplicaciones se venderían como servicios, en 1962 se formularon las primeras ideas sobre la red informativa por Licklider provenientes de la discusión del concepto de redes de ordenadores intergalácticas y tiempo después en el año de 1999 se exploraron varias características del Cloud Computing, además de su comparación con la industria eléctrica, en ese mismo año la empresa estadounidense Salesforce.com introdujo el concepto de entrega de aplicaciones empresariales a través de un sencillísimo sitio web donde ofrecía soluciones empresariales a través de su página (Jimenez, 2013).

En el año 2002 Amazon puso en práctica Amazon Web Service y comenzó a ofrecer servicios de infraestructura y aplicaciones, fue entonces que empresas como IBM y Google iniciaron con investigaciones que mejoraron por completo los servicios de Cloud Computing de aquel entonces (Polo y Ruiz, 2020).

Google Docs aparece en el 2006 popularizando el Cloud Computing, ofreciendo un “Programa gratuito basado en la web para crear documentos en línea brindando la posibilidad de colaborar en grupo” (Jimenez, 2013). Tiempo después su nombre fue reemplazado por Google Drive manteniéndose con ese nombre hasta la actualidad.

En ese mismo año Amazon lanza un servicio verdaderamente comercial para todos denominado “Elastic Compute Cloud” y en el 2009 aparece Microsoft lanzando el servicio de “Windows Azure” creado para implementar y administrar aplicaciones a una red global, prontamente empresas como Oracle y HP se unieron al juego demostrando que hoy en día la computación en la nube se ha convertido en algo habitual (Blaisdell, 2011).

La computación en la nube de estar en la decimoséptima posición en el año 2009 pasó a ubicarse en el segundo lugar en el 2013, de esta manera capta el interés de los altos ejecutivos de las TICs llegando a ser clasificada por un grupo de 472

organizaciones de todo el mundo, como una de las tecnologías más influyentes de los últimos años (Ercolani, 2017).

Posteriormente según las predicciones de la Corporación Internacional de Datos (IDC), para el año 2020, " Los países de Asia y el Pacífico representarían el 55% de las organizaciones digitales, transformarían el mercado y reinventarían el futuro a través de nuevos modelos de negocios, productos y servicios habilitados digitalmente" (IDC, 2018). Para el año 2022 la misma corporación pronosticó que más de la mitad de las empresas de América Latina integrarán la gestión en la nube y revela que el crecimiento de la nube en Ecuador llegará alcanzar el 70% de todas las organizaciones en los últimos años (Ekos, 2020); lo cual previó que la infraestructura empresarial de TI y el gasto en software provendrían de ofertas basadas en Cloud Computing.

El Cloud Computing ofrece tecnología de punta sin máximas inversiones financieras, brindando una solución frente la ausencia de recursos financieros para invertir en tecnología, por medio de una conexión de internet de acuerdo a Gutierrez y Korn (2014) y es un modelo que está dirigido según Yang y Tate (2009), a los usuarios finales que en este caso son: los individuos, PYMEs y las grandes empresas; como servicios orientados de pago por uso, donde los proveedores ofrecen garantías mediante Acuerdos de Nivel de Servicios (SLA) personalizados

En Ecuador un claro ejemplo del uso del Cloud Computing fue la implementación de la facturación electrónica en el 2012, durante ese año se emitieron 373,039 facturas en el país, inició con un plan piloto que fue apoyado por grandes empresas como Microsoft, Intel, Intcomex, Epson y Huawei; ésta idea les permite a las empresas ahorrar tiempo en facturación y búsqueda de información solicitada por el SRI, además de costos en talento humano, suministros y almacenamiento (Ekos, 2017).

European Commission (2012), indica que la nube puede ser importante para las pequeñas empresas, especialmente para aprovechar los mercados con mayor dificultad económica. Por lo tanto, se introduce en las PYMEs con el afán de crear mejoras para competir de una manera justa y equitativa con las grandes empresas,

manteniendo actualizada su infraestructura y sistemas informáticos. Según Urueña, Ferrari, Blanco y Valdecasa (2012), las pequeñas y medianas empresas son beneficiadas ampliamente por esta tecnología, permitiendo únicamente mayor esfuerzo al giro del negocio sin preocupaciones tecnológicas y produciendo sostenibilidad a las mismas.

Neves, Marta, Correia y Neto (2011), indican que el atractivo del Cloud Computing radica en su capacidad de mostrar a los empresarios de PYMEs un ahorro de costes inmediato, una mayor productividad y una mejor capacidad de respuesta al negocio, incorporando la infraestructura de la nube como parte de su estrategia de TI, también mencionan a Tumer 2010, el cual indica que Cloud Computing puede actuar como un habilitador clave para la innovación futura, agregando valor y mejorando el crecimiento, la riqueza y el empleo en la economía global, creando así sociedades sostenibles.

Por otro lado, las PYMEs tienen una gestión muy sensible y peligrosa en el sector productivo del país. Esto también se debe a la vulnerabilidad descrita en términos de falta de mejores prácticas y gestión de la innovación. Existe una cultura de emprendimiento, competencia y dedicación, sin embargo, las metodologías y herramientas actuales para lograr el control de calidad y la tecnología de la información no se explotan activamente, lo que reduce la eficiencia y la competitividad.

Según datos del Ministerio de Telecomunicaciones (MINTEL) año 2016, en la provincia de El Oro, el 59,7% de la población utiliza internet para obtener información referente a su trabajo y el 67,05% de las PYMEs a nivel nacional en el sector comercial no cuentan con especialistas en tecnologías de información y comunicación y de las empresas existentes en la provincia, el 65,1% aún no han migrado al Cloud Computing, dado a que desconocen de los beneficios que les proporciona (Céleri, Andrade y Rodríguez, 2018).

La computación en la nube es un servicio cada vez más global, es un cambio de paradigma no solo para las pequeñas y medianas empresas, sino también para la gestión corporativa, por lo cual en los últimos años se han realizado varios estudios

enfocados a la adopción del Cloud Computing a nivel empresarial, entre ellos el trabajo de titulación de maestría “Cloud Computing como plataforma para mejorar la eficiencia y servicios de la Coop. Guaranda Limitada” de la Universidad Regional Autónoma de los Andes; el autor Vasconez (2015) indica que la adopción de nuevas tecnologías afectará a los clientes y a las empresas que adopten la migración de la nube de manera gradual, ya que la mayoría de las pequeñas empresas que desean este servicio deben comenzar un proceso de acoplamiento.

Por otro lado, Chávez (2016) en su trabajo de maestría “Diseño de un modelo de gestión para la aplicación del Cloud Computing enfocado a la productividad de las PYMEs ecuatorianas”, indica que las pequeñas y medianas empresas son muy importantes para resolver los problemas de empleo, productividad y competitividad. Si bien existe un marco importante para impulsar este sector, concluye que no hay datos suficientes para medir la eficiencia de la política pública en apoyo a las PYMEs en la mejora de las buenas prácticas en el uso del Cloud Computing.

1.2 Planteamiento del problema de investigación

A lo largo de los años ciertas empresas se han mantenido al margen de la innovación tecnológica; como es el caso de las pequeñas y medianas empresas, por motivo de los grandes costos de instalación, mantenimiento y recursos operativos que deben asumir (Dibrell, Davis y Craig, 2008). Sin embargo, en la actualidad “La tecnología ha reducido las barreras para realizar negocios, incrementar ingresos, mejorar procesos e implementar nuevas herramientas dentro de las compañías” (Diario el Tiempo, 2004). Cabe recalcar que las grandes empresas por su capacidad económica, adoptan más fácilmente herramientas tecnológicas que las ayudan a mejorar continuamente.

Aljabre (2012), indica que las PYMEs en la actualidad enfrentan dificultad con su poder competitivo frente a las grandes empresas, que se desemboca en la adaptación tecnológica al no contar con recursos financieros suficientes para invertir en tecnología, sin embargo, hoy ha incursionado en el mercado un nuevo término que les ofrece a éstas empresas la oportunidad de mejora con una simple conexión de internet llamado Cloud Computing y que tiene como trato ser el motor de

progreso de los servicios tecnológicos para las PYMEs, por ser su mercado estratégico.

En el año 2020 a causa de una pandemia que obligó al distanciamiento de las personas, las TIC demostraron la gran utilidad que tienen para lograr la continuidad del negocio e hizo que las personas y empresas encararan un mercado más digital nunca antes visto (Ekos, 2020). “Esto convierte la potencia informática en una utilidad pública como el suministro de agua, electricidad o gas; es un profundo cambio de paradigma para la industria de TI y posiblemente para la sociedad en general” (Neves et al., 2011, p.3).

Alomoto, Acuña, Salvador, Ortiz y Ruiz (2014), realizaron un análisis para el caso de las empresas ecuatorianas enfocadas en eficiencia, en el cual se evidencia que su mayor interés está orientado a la realización de planes conjuntos de demanda, información de inventarios e intercambio de información sobre pedidos, sin embargo, se presentaron observaciones sobre las prácticas de menor relevancia en la PYMEs en la relación con los proveedores, son el manejo de inventarios.

En varias ocasiones los registros de inventario y los niveles de stock siempre serán inexactos según, Gonzalez (2009). Con el tiempo, las cantidades incorrectas, el robo y otras formas de pérdida hacen que los registros sean cada vez menos confiables. Sin embargo, el software de administración de inventarios soportado en tecnología Cloud Computing cuando se combina con un equipo de seguimiento avanzado, como escáneres de mano, puede ayudar a mantener estos recuentos lo más preciso posible y hacer que el negocio sea más eficiente y rentable.

Las PYMEs en el Ecuador utilizan en mayor medida la mano de obra, existe poca aplicación de la tecnología, lo que ocasiona deficiencia en la organización interna. Por lo tanto, es importante la aplicación de modelos de adopción de tecnologías, ya que, para eliminar este error, los administradores de inventario deben realizar un seguimiento diario de todos los ciclos de producción y venta, por esta razón, es importante que los gerentes hagan un esfuerzo para adquirir recursos para beneficio de las empresas y el adoptar tecnología es y será un reto que deberán asumir de forma responsable para generar una mayor competitividad en el mercado.

Quizás el mayor desafío de las organizaciones es conocer qué herramientas se adaptan mejor a sus necesidades o cómo la tecnología mejorará los procesos de la empresa. Tener como marco de referencia un modelo de adopción de tecnología, en este caso específicamente Cloud Computing es de gran beneficio para las PYMEs, con eso el propósito de la presente investigación, dado que decidirse por adoptar o no ésta tecnología parece ser una difícil decisión para las empresas.

Con el fin de comprender mejor la problemática de la investigación se plantea los síntomas que representan los problemas o hechos observados, las causas que lo provocan y los pronósticos que vendrían a ser las situaciones que sucederán a futuro si los hechos no se corrigen.

Síntomas

- Falta de apoyo de la alta dirección en la adopción de sistemas cloud (Palos, 2015). En El Oro el 55,1% de las PYMEs desconocen la tecnología Cloud Computing (Celleri et al., 2018).
- PYMEs presentan limitados recursos económicos, tecnología y capacidades de TI (Consoli, 2012).
- Falta de acompañamiento de proveedores y generación de capacidades básicas para adoptar la tecnología Cloud Computing (Bautista y Paez, 2017). El 22,4% de las PYMEs tienen preocupaciones por el nivel del servicio, disponibilidad, integridad y responsabilidad de los proveedores (Celleri et al., 2018).
- Complejidad tecnológica como una barrera para la intención del uso del Cloud Computing en las PYMEs (Oliveira y Oliveira, 2008).
- Preocupación de pérdida de control de operaciones, confidencialidad y seguridad de la información (Phaphoom, Wang, Samuel, Helmer y Abrahamsson, 2015).
- En Machala 58% de las PYMEs utilizan software para control de inventarios y facturación, además el 79,3% disponen de un centro de cómputo propio básico (Mazon et al., 2018).

Causas

- Gerentes o administradores no cuentan con los conocimientos necesarios en TI y desconocen los beneficios que les generaría el uso de la nube.
- Recursos económicos insuficientes y falta de apoyo de parte de las instituciones financieras y gobierno.
- Escasez de proveedores de soluciones cloud.
- Ambiente empresarial con falta de preparación tecnológica.
- Desconfianza en los servicios en la nube, por falta de garantías de proveedores en la seguridad de la información, a través de acuerdos de nivel de servicio (SLA) inapropiados.
- Escasa información que soporte y convenza a los empresarios de la adopción de sistemas de control de inventarios basados en Cloud Computing.

Pronósticos

- Gerentes o administradores no dispuestos a abandonar sus herramientas y sistemas actuales.
- PYMEs con dificultad de asumir inversión en la implementación de soluciones en la nube.
- Conflictos de dependencia con proveedores.
- Estrategias incorrectas de adopción de Cloud Computing.
- Desconocimiento de los niveles de responsabilidad en el uso de la información y seguridad de los datos.
- Altos costos de inversión en infraestructura, hardware, software, licenciamiento, mantenimiento y personal de TI.

1.2.1. Formulación del problema

¿Cómo un modelo de adopción de tecnologías incide en la implementación de Cloud Computing en los sistemas de control de inventario en las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala?

1.2.2. Sistematización del problema

- ¿Cuál es la realidad actual de las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala en la adopción de tecnologías Cloud Computing?
- ¿Cuáles son los principales factores considerados en la adopción de Cloud Computing, por parte de las PYMEs del sector?
- ¿Qué importancia brinda la alta gerencia a la adopción de Cloud Computing en la implementación de un sistema de control de inventario?
- ¿Cuál es el costo-beneficio que obtienen las PYMEs, en la adopción de Cloud Computing?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Diseñar una propuesta para la adopción de Cloud Computing como instrumento en la implementación de sistemas de control de inventario en las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Efectuar el diagnóstico sobre la situación actual de las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala en la adopción de Cloud Computing.
- Determinar los factores que inciden en la adopción del Cloud Computing en las PYMEs del sector.
- Evaluar la importancia del apoyo de la alta gerencia en la adopción de Cloud Computing para la implementación del sistema de control de inventario.
- Proveer a las PYMEs del sector de un análisis económico que respalde los beneficios del Cloud Computing.

1.4 Justificación de la Investigación

Este trabajo de investigación tiene como finalidad ofrecer un instrumento de soporte a los tomadores de decisiones de las PYMEs en la implementación de sistemas de control de inventario en un entorno Cloud Computing, con el propósito de lograr una

mejor calidad en los procesos de la empresa, reducir costos e incrementar ganancias. Por esta razón, es necesario valorar de manera detallada cada aspecto de los modelos de adopción de la tecnología y de esta forma establecer una diferenciación sobre los beneficios y barreras, que están inmersas en este tipo de reestructuraciones, además se pondrán en consideración otros tipos de detalles como: modelos del servicio, características esenciales y modelos de despliegue que permitan decidir cuál es el mejor modelo para la adopción de Cloud Computing en la implementación de sistemas de control de inventarios en las pymes del sector ferretero de la ciudad de Machala.

De acuerdo a lo descrito por Célleri, Andrade y Rodríguez (2018), las PYMEs intentan mantener lo más actualizado posible su infraestructura y sus sistemas informáticos con el fin de poder competir con otras empresas. Al acceder a los servicios de Cloud Computing las empresas obtienen tecnología de punta sin la necesidad de invertir grandes cantidades de dinero, en este paradigma las PYMEs descubrieron una solución a su falta de recursos económicos para invertir en tecnología, a través de una simple conexión a Internet. Gutierrez y Korn (2014), señalan que el servicio de Cloud Computing brinda mejores oportunidades a las PYMEs para que compitan con aquellas empresas que pueden invertir importes de dinero más elevados en tecnología, disponiéndola al alcance de la comunidad en general.

En el proceso de implementación de tecnología, como este caso el Cloud Computing, las PYMEs identifican que se adaptan en el mayor de los casos a sus presupuestos y estructura organizacional, por ofrecer sus servicios como demanda y sin asumir costos de infraestructura, generándoles así un mayor interés. Al adaptarla la gran parte de las empresas no la asumen con responsabilidad y acorde a su realidad. Por lo tanto, investigar los factores que inciden en la adopción de tecnología permitirá a las PYMEs una preparación adecuada en la implementación de Cloud Computing.

Finalmente, los hallazgos encontrados servirán de aporte para las PYMEs generando la posibilidad de la implementación del Cloud Computing de forma

asertiva y responsable; como también generar documentación para futuras investigaciones con relación a esta, a fin de establecer mecanismos positivos del modelo aplicado.

1.5 Marco de referencia de la investigación

1.5.1. PYMEs

Según Ueki, Tsuji y Cárcamo (2005), la definición de PYMEs no se ha estandarizado internacionalmente y señalan que incluso pueden haber diferencias entre las filiales gubernamentales de un mismo país. De acuerdo a cada país la clasificación, el número de empleados y el volumen de las ventas puede variar, lo que genera varios agrupamientos de micro, pequeñas y medianas empresas.

En una contextualización más amplia las PYMEs, son la unidad económica productora de bienes y servicios manejadas por los propietarios de una forma personalizada y autónoma de pequeña dimensión en cuanto a número de trabajadores y cobertura de mercado (Ortiz, 2016).

Wong (1996), evidencia la importancia de las PYMES por ser fuente principal de empleo, por exigir una inversión inicial baja, permitir el acceso a estratos de bajos recursos y por servir de apoyo importante para las grandes empresas resolviendo algunos cuellos de botella en la producción. Es decir, da oportunidad a que personas sin empleo y de bajos recursos económicos puedan generar su propio empleo, y así mismo contribuyan con la producción de la gran empresa.

Chanamé (2015) indica, que quienes creen que la pequeña empresa es un fenómeno exótico de los países pre-industrializados del tercer mundo, están equivocados, pone de ejemplo a países como Alemania, en el cual alrededor de dos millones de pequeñas y medianas empresas abastecen a los gigantes Volkswagen, Siemens, Basf o Bayer, a Japón donde el 80% del PIB proviene de la pequeña y mediana industria y a los Estados Unidos, país donde las más importantes transnacionales de la informática han salido del seno de la pequeña empresa; Apple, por ejemplo, nació hace dos décadas en una cochera familiar con un capital de solo 20 mil dólares.

1.5.1.1. Características de las PYMEs

De acuerdo a Luna (2012) indica que las características de mayor relevancia de las PYMEs son:

- Poseen capital proporcionado por una o más personas que inician una sociedad.
- Los dueños manejan la empresa.
- Usan más maquinaria y equipo, aunque se basen en el trabajo más que en el capital.
- Dominan y determinan un mercado amplio.
- Consiguen algunas ventajas fiscales.
- En su mayoría son empresas familiares, es decir, la toma de decisiones dependerá de ellos y puede llegar a ver desacuerdos.
- Poco productivas, esto se debe a la falta de liquidez.
- Relación tamaño–productividad, mientras más pequeña sea la estructura de producción de la empresa menor serán sus resultados.
- Poca solvencia, se refiere a los recursos, las PYMEs carecen de esto.

1.5.1.2. PYMEs Ecuatorianas

Las PYMEs ecuatorianas se determinan por la variabilidad y creatividad en el desarrollo de las actividades emprendidas y por conservar una estructura organizacional sencilla. Según Rodríguez y Aviles (2020), cumplen un rol fundamental en la economía nacional, dada su facilidad de generación de empleo y el dinamismo que ejercen en su entorno de negocio, esa es una de las grandes ventajas que tienen frente a las empresas de gran tamaño por su facilidad de adaptarse a las circunstancias y necesidades del mercado.

De acuerdo a los datos de la Superintendencia de compañías de las 52.554 PYMEs, el 31% son consideradas medianas y el 69% pequeñas; para el 2015, estas reportaron ingresos de USD 25.962,4 millones; de esto el 26% el total Producto Interno Bruto no petrolero generó alrededor de USD 1.366,9 millones con una tasa de rentabilidad sobre ingreso del 5,3% (Ekos, 2016).

En Ecuador, la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros categoriza a las empresas de acuerdo a los siguientes indicadores (tabla 1), predominando siempre los ingresos sobre el número de trabajadores:

Tabla 1: Tipos de Empresas en Ecuador

| Tipo de Empresa | Números de Trabajadores | Ingresos Anuales |
|------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Microempresa | 1 a 9 | Menores a \$ 100.000,00 |
| Pequeña Empresa | 10 a 49 | \$ 100.000,00 a \$ 1'000.000,00 |
| Mediana Empresa | 50 a 99 | \$ 1'000.001,00 a 5'000.000,00 |
| Empresa Grande | Más de 200 | Superiores a 5'000.001,00 |

*Fuente: Adaptado de Superintencias de Compañías Valores y Seguros (2017).
Elaborado por: El Autor*

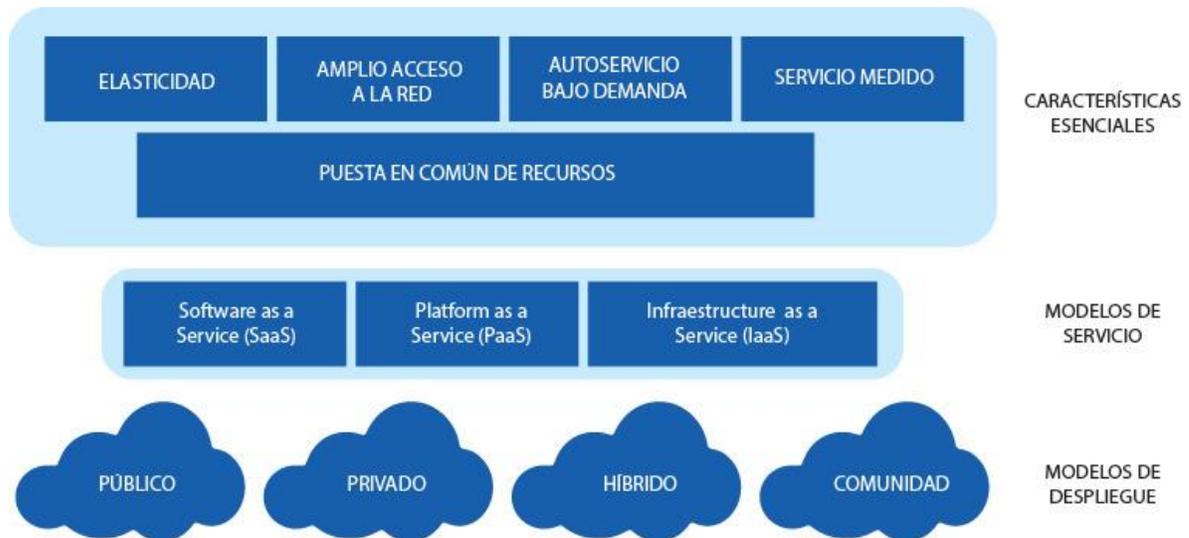
1.5.1.3. Las PYMEs y el Cloud Computing

Desde el punto de vista de una PYME, los beneficios de las tecnologías basadas en la nube son: bajos costos de puesta en marcha, bajo costo para uso esporádico, facilidad de administración, escalabilidad, independencia de dispositivo y ubicación e innovación rápida, según Google (TechRepublic, Bnet y ZDnet, 2009). Por lo tanto, ayudar a las empresas a obtener los beneficios del Cloud Computing, aprovechando su potencial de mejora gradual, evita la transformación disruptiva de los procesos comerciales (Skilton, 2010).

Ekos (2020) define a la nube como “Super Héroe” de la jornada en tiempos de pandemia e indica que muchas empresas de Ecuador han tenido que ampliar sus servicios de nube o adoptarlos si no han querido perder la continuidad de sus negocios, la mayoría de ellas adoptaron modelos de teletrabajo para mantenerse vinculados a la empresa sin necesidad de encontrarse en un mismo espacio físico y lograr sobrevivir a la situación actual del país y del mundo entero.

1.5.2. Cloud Computing

Gráfico 1: Definición de Cloud Computing



Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: El Autor

Amazon y Google fueron los pioneros en crear a Cloud Computing con fines comerciales, trayendo el modelo a la conciencia pública, donde la tecnología y los recursos se basan en centros de datos centralizados y ajustados dinámicamente logrando una eficiencia óptima y proporcionando una economía de escala incomparable (Neves et al., 2011).

Según el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST), la nube se define como un modelo informático que permite el acceso a la red bajo pedido, conveniente y bajo petición a un conjunto compartido de recursos informáticos configurables a los proveedores de servicios (Mell y Grance, 2011). Es decir, los proveedores son los encargados de asignar o liberar la disponibilidad de los recursos tecnológicos de acuerdo a las condiciones de consumo del servicio.

La computación en la nube implica la automatización de procesos a través de aplicaciones de tecnología de la información, plataformas e infraestructura a través de una red. Es un sistema que incluye Infraestructura como Servicio (IaaS), Plataforma como Servicio (PaaS) y Software como Servicio (SaaS), ha permitido

que las interacciones de los colaboradores como la información valiosa del negocio ya no se encuentren vinculados a un espacio físico (Ekos, 2020). Es decir, los servicios se ofrecen a pedido, son independientes de la ubicación y se implementan a través de un modelo de utilidad de pago por uso.

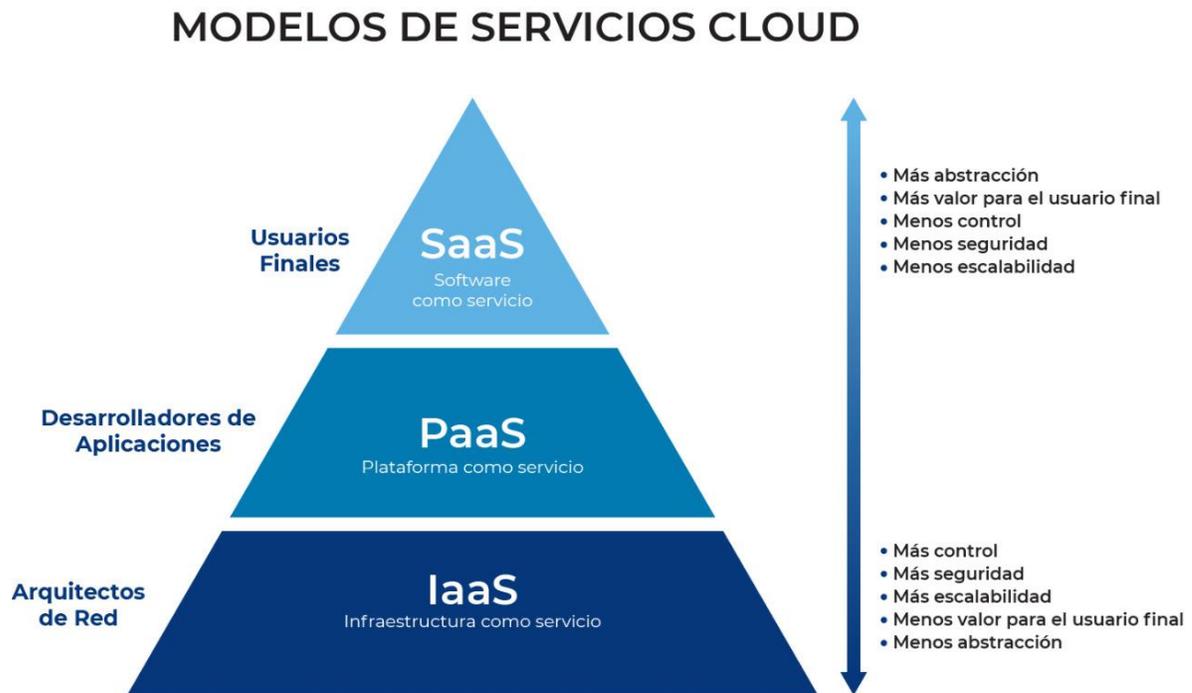
1.5.2.1. Características esenciales del Cloud Computing

Los recursos configurables varían y pueden incluir redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios. Según NIST (citado por Mell y Grance, 2011, p. 2), cinco características esenciales son parte de este paradigma informático:

- 1. Autoservicio bajo demanda:** El cliente puede solicitar y aprovisionarse recursos de computación de forma automática, sin la necesidad de contactar al proveedor de servicios.
- 2. Amplio acceso a la red:** El cliente accede a los servicios de la nube a través de la red, por los mismos mecanismos de conexión a internet, existentes en los diferentes dispositivos móviles, laptop, estaciones de trabajo, etc.
- 3. Puesto en común de recursos:** Los recursos informáticos que ofrece el proveedor son agrupados para todos los clientes, se asignan mediante recursos físicos y virtuales, y se reasignan de acuerdo a la demanda del consumidor. El cliente no tiene conocimiento de la ubicación exacta de los recursos que incluyen almacenamiento, procesamiento, memoria y ancho de banda de red.
- 4. Elasticidad rápida:** El cliente puede aprovisionarse de recursos informáticos de forma flexible, lo que les permite escalar a medida que aumenten las necesidades de recursos, teniendo la percepción que las capacidades son ilimitadas.
- 5. Servicio medido:** El uso de los recursos informáticos, puede ser medido, monitoreado, controlado y reportado para transparencia del proveedor y cliente, lo que permite que se pague por los recursos que se consume en un periodo de tiempo.

1.5.2.2. Modelos de servicio de Cloud Computing

Gráfico 2: Modelos de Servicio Cloud



Elaborado por: El Autor

Fuente: Martín (2018)

La computación en la nube según NIST, se clasifica en tres tipos o modelos de servicios:

Infraestructura como servicio (IaaS): Es la capa inferior del modelo de servicio. A diferencia de comprar, el cliente paga por el uso de diferentes servicios de procesamiento, almacenamiento, redes; imprescindibles, donde las empresas requieren la implantación de sistemas operativos o aplicaciones en un proveedor externo (Mell y Grance, 2011). Entre los proveedores de infraestructura a nivel mundial tenemos a IBM, Amazon, VMWARE. En Ecuador se podría considerar como proveedores nacionales a Telconet y CNT.

Plataforma como servicio (PaaS): Es la capa intermedia de los servicios en la nube. Las empresas contratan los servicios de infraestructura, sistema operativo y

plataformas contenedoras de aplicaciones y lenguajes de programación. Son perfectos para apoyar los procesos de desarrollo y pruebas de software (Varela, Portella y Pallares, 2017). Entre los proveedores de plataforma más reconocidos son: Windows Azure, Google App Engine, Force.

Software como servicio (SaaS): El responsable de mantener y ejecutar el software como servicio es el proveedor. El cliente visualiza las aplicaciones a través del internet con el apoyo de un navegador web, desde diferentes dispositivos como computadoras portátiles, iPads y teléfonos celulares. A diferencia del software tradicional, en este modelo de servicio el cliente tiene la percepción de que no se requiere adquirir licencias, actualizar, instalar y ejecutar el software en un computador (Youssef, 2012). Entre los proveedores de este servicio se podría nombrar a: Google Docs, Salesforce, Dropbox, Office 365.

Los modelos de servicio según González (2016), son la tendencia vanguardista para administrar y tratar información de forma remota con mejores prestaciones en cuestiones de seguridad y gestionamiento que caracterizan las medidas y magnitudes que oferta el proveedor; estos patrones inciden directamente en las especificaciones técnicas que solicita el cliente.

Existe una creencia popular contraria incluso más costosa de operar al año que sus contrapartes basadas en la nube, con un costo total más alto en una comparativa anual, incluso después del primer año, denominados sistemas On-Premise que son, software instalados en los servidores locales de la empresa (maquinas conectadas a la red local de la empresa) que pueden ser controlados y gestionados directamente por el cliente. Los colaboradores de una empresa con este tipo de sistema pueden acceder desde sus puestos de trabajo a estos ordenadores para utilizar las aplicaciones necesarias de los diferentes departamentos (Ruiz, 2016).

A continuación (gráfico 3) se detalla el grado de responsabilidad según el modelo de servicio y se realiza una comparación de los modelos de servicio de Cloud Computing (tabla 2):

Gráfico 3: Responsabilidad en Modelos de Servicios

| On-Premises | IaaS | PaaS | SaaS |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Aplicaciones | Aplicaciones | Aplicaciones | Aplicaciones |
| Datos | Datos | Datos | Datos |
| Tiempo de ejecución | Tiempo de ejecución | Tiempo de ejecución | Tiempo de ejecución |
| Middleware | Middleware | Middleware | Middleware |
| OS | OS | OS | OS |
| Virtualización | Virtualización | Virtualización | Virtualización |
| Servidores | Servidores | Servidores | Servidores |
| Almacenamiento | Almacenamiento | Almacenamiento | Almacenamiento |
| Equipos de red | Equipos de red | Equipos de red | Equipos de red |

■ Gestionado por el cliente
■ Gestionado por el proveedor

Elaborado por: El Autor

Fuente: Martín (2018)

Tabla 2: Comparación de los Modelos de Servicios Cloud Computing

| | Software Como Servicio (SAAS) | Plataforma Como Servicio (PAAS) | Infraestructura Como Servicio (IAAS) |
|---------------------------------------|--|--|---|
| Que Ofrece | Software listo para usar a través del internet. | Plataforma que ejecuta componentes necesarios de entornos de desarrollo e interfaz de programación para crear aplicaciones informáticas. | Infraestructura virtual como servicio, que los clientes pagan por recursos de hardware, como: servidores, capacidad de computación, sistemas de almacenamiento y base de datos. |
| Beneficio | Aprovechamiento por parte del usuario aplicaciones o entornos de software, que son suministradas por un proveedor de servicio. Optimización de costos y recursos, con una curva de aprendizaje baja. | Brinda todas las instalaciones necesarias para respaldar el ciclo de vida completo de la construcción y la entrega de aplicaciones y servicios web completamente disponibles desde Internet. | Ahorros de costos sólidos porque la infraestructura asociada con el suministro de energía de computación, almacenamiento y redes no necesita ser comprada y mantenida por el cliente. |
| Contenido en la nube | Datos y procesos del negocio. | Código fuente de aplicaciones o herramientas. | Sistema operativo o máquina virtual. |
| Ventajas | Menor inversión inicial, que genera menor riesgo de tipo económico. Se puede acceder desde cualquier lugar con acceso a internet. El usuario o empresa centra esfuerzos en la actividad del negocio. | Facilita el desarrollo y la implementación de aplicaciones sin el costo y la complejidad de comprar y administrar la infraestructura subyacente. Ninguna limitación en términos de capacidad de cómputo del lado del cliente. | Reducción de costos y ausencia de responsabilidad sobre la instalación, administración y mantenimiento de equipos. Permite a los usuarios aprovisionar recursos de hardware ha pedido. |
| Desventajas | Nivel de confianza bajo sobre la seguridad de los datos. Posible incompatibilidad de integración con sistemas locales. | La transparencia es limitada por parte del cliente, ya que se desconoce el alcance de los Alta dificultad en migración de un proveedor a otro. | Fallos en la gestión puede provocar problemas como: no operatividad de servicios y pérdida de datos. Se crean dependencia fuertes con los proveedores del servicio. |
| Servicios Disponibles | Software de emisión de facturas, flujo de caja, control de inventarios en entornos Cloud Computing. | Servidor de aplicaciones integradas, sistemas de gestión de base de datos, integración de datos | Servicios de computación, Servicios de almacenamiento, servicios de copias de seguridad. |
| Conocimientos de TI requeridos | Uso de navegadores web | Lenguajes de programación | Sistema operativo, virtualización, base de datos. |
| Proveedor Gestiona | Instalación y mantenimiento de aplicaciones actualizadas. Privacidad de los datos. | Despliegue de plataforma de aplicaciones completa. | Gestión y control de la infraestructura principal de la nube. Ambiente para ejecutar las aplicaciones datos. |
| Cliente Gestiona | Configuraciones básicas, requeridas de parametrización de las aplicaciones. | Desarrollo, depuración y puesta en práctica de las herramientas. | Control sobre el sistema operativo, almacenamiento, aplicaciones desplegadas y componentes de red. |
| Costos | Pago por uso | Pago por uso | Pago por uso |
| Escalabilidad Mejorada | Posibilidad de incrementar o disminuir recursos de acuerdo a las necesidades empresariales. | Posibilidad de incrementar o disminuir recursos de acuerdo a las necesidades empresariales. | Posibilidad de incrementar o disminuir recursos de acuerdo a las necesidades empresariales. |
| Aplicabilidad Empresarial | Toda empresa o negocio | Empresas de TIC y desarrolladores de software | Empresas de TIC |

Elaborado por: El Autor

Fuente: Información tomada de Chávez (2016).

1.5.2.3. Modelos de Despliegue en Cloud Computing

A continuación se definen cuatro modelos de despliegue definidos por NIST para el uso de Cloud Computing, (citado por Polo y Ruiz, 2020).

Nube Privada: Opera únicamente para una empresa y puede ser administrada por la misma o un tercero, también brinda la posibilidad de ser manejada en el mismo sitio o fuera de el (locales, áreas o departamentos). La nube privada provee a las empresas de los beneficios sin las restricciones del ancho de banda de la red, las exposiciones de seguridad y los problemas legales que conlleva el uso de recursos externos. También puede tener una mejor seguridad, responsabilidad y capacidad de recuperación que la nube pública, porque el uso puede controlarse y administrarse.

Nube Pública: La infraestructura en la nube se pone a disposición para el público en general o para un buen grupo y sigue siendo propiedad de una organización que ofrece servicios en la nube. Se debe considerar que el hecho de ser público no significa que deba ser gratis y que los datos del o los usuarios sean visibles para el público en general, es por esto que los proveedores de la nube implementan mecanismos de seguridad para controlar el acceso a los datos.

El beneficio primordial de usar una nube pública, en lugar de crear una nube privada, es una configuración fácil y económica. El proveedor ha hecho el trabajo necesario para crear la nube; el consumidor solo necesita hacer una cantidad adicional para configurar los recursos que se utilizarán.

Nube Comunitaria: Posee características iguales a la nube privada, en cuanto a los beneficios y forma en como puede ser administrada. La diferencia es que el equipamiento de este modelo en la nube permite que pueda ser compartida para varias organizaciones y que sea compatible con una comunidad específica que tiene las mismas inquietudes (por ejemplo, misión, requisitos de seguridad, política y consideraciones de cumplimiento).

La nube Híbrida: La infraestructura de este modelo es una composición de dos o más nubes que pueden ser privadas, comunitarias o las públicas, y que permanecen

como entidades únicas, pero están unidas por tecnología estandarizada o patentada que permite la portabilidad de datos y aplicaciones. Puede ser coordinada por un intermediario que une datos, identidad, seguridad y otros detalles.

1.5.2.4. Beneficios y barreras del Cloud Computing en las PYMEs

Beneficios

De acuerdo con Mariscal y Gil (2013), la factibilidad de innovación de los servicios en la nube es una ventaja clave para las PYMEs; permite satisfacer las necesidades de distintas herramientas de informática mediante diferentes niveles de servicios de SaaS y HaaS (pág. 6). Este tipo de servicio hace que el uso de infraestructura sea eficiente y flexible, el cual implica que las empresas no necesiten personal capacitado de TI para la administración. Así mismo, se reducen las inversiones en adquisición de infraestructura y mantenimiento, que con el tiempo puedan quedar obsoletas.

La escalabilidad es otro de los factores claves en la adopción de la nube, su uso elimina complemente el problema de aprovisionamiento excesivo y aprovisionamiento insuficiente, los recursos se pueden utilizar de acuerdo a la necesidad actual de las empresas (Vidhyalakshmi y Kumar, 2016). El aprovisionamiento rápido y medido que ofrecen los servicios en la nube, se da en contraste con los modelos tradicionales de implementación informática que involucran un proceso a menudo largo con altos costos de: adquisición, instalación, configuración y despliegue de hardware y software.

A nivel empresarial el Cloud Computing puede proporcionar los recursos necesarios para realizar análisis en tiempo real del comportamiento de los clientes, como patrones de fuerte consumo, e incentivos económicos, como el modo en que la ubicación de un producto influye en la venta (Dean y Saleh, 2010). Es decir, la nube permite a las empresas que se concentren en el giro de negocio uniendo a sus áreas para un análisis de datos compartido y trabajo colaborativo.

Ante esto se puede indicar que la nube puede usarse para neutralizar la ventaja que las grandes multinacionales ricas en recursos han mantenido sobre empresas más

pequeñas y menos capitalizadas, ya que es posible acceder a los recursos de cómputo mediante precios de suscripción de pago por uso, sin grandes desembolsos de efectivo iniciales y con menor riesgo de tipo económico.

Barreras

La falta de conocimiento real por parte de los gerentes respecto al costo de las tecnologías, que puede ser bajo, y el desconocimiento de su aporte en las empresas, que pueden ser altos, llevan a que, a priori el costo se considere como una barrera importante, esto está directamente relacionado con la falta de partner tecnológico; las empresas indican que no tienen conocimiento del socio tecnológico adecuado para ofrecer un proceso de acompañamiento y formación (Pérez, Solana y Trigueros, 2018). Es decir, los gerentes ponen a la transformación digital e innovación en segundo plano por desconocer el valor que aporta los servicios de la nube a las empresas, así mismo se evidencia que los escasos proveedores locales de servicios en la nube no generen una comunicación efectiva y formativa que les permita informar la importancia del Cloud Computing en la competitividad y continuidad del negocio, como también su costo-beneficio generado.

Los usuarios de la nube se enfrentan a amenazas de seguridad tanto desde el exterior como desde el interior de la nube. Muchos de los problemas de seguridad relacionados con la protección de las amenazas externas son similares a los que ya enfrentan los grandes centros de datos (Armbrust et al., 2010). Estos riesgos podrían mitigarse mediante el uso de técnicas de cifrado confiable para proteger el tráfico de datos. Los proveedores de la nube deben hacer cumplir fundamentalmente un plan de respaldo confiable con una replicación remota de la mayoría de los datos críticos. El control de acceso robusto se puede implementar para evitar pérdida de datos confidenciales (Alam, 2020).

De acuerdo a la investigación de Mohlameane y Ruxwana (2014), los gerentes de las PYMEs no sienten tanta preocupación por los problemas de seguridad, costo de la nube, compatibilidad, usabilidad, confiabilidad y ventaja relativa, para ellos el mayor de los problemas es el costo de ancho de banda, la calidad y velocidad de conectividad pueden ser grandes barreras para la adopción de la nube. La calidad

y velocidad del ancho de banda está directamente relacionada con la disponibilidad de los servicios en la nube, ya que se accede a ellos a través del internet.

1.5.3. Sistemas de control de inventario en las PYMEs

1.5.3.1. Inventarios, control y gestión

El control de inventario se utiliza para mostrar la cantidad de productos que una empresa tiene, así como la variedad de artículos disponibles para la venta o para su uso en la prestación de servicios o producción (dependiendo del tipo de negocio). Se aplica a todos los elementos que utilizan para producir un producto o servicio, desde materias primas hasta productos acabados, donde abarca stock en todas las fases del proceso, de la producción, compra y hasta la entrega del producto acabado o venta en la tienda (Causado, 2015).

En cuanto a la gestión de inventario, Osorio (2013) indica que refleja la inversión realizada por el propietario y la capacidad de generar buenos niveles de servicio al cliente, la administración de este puede convertirse en una actividad compleja por la incertidumbre que lo rodea y la naturaleza misma de los productos que se gestionan.

Para las PYMEs es indispensable manejar un inventario exacto que le permita tener claro sus valores en libros contables y que contribuya a medir los activos de la empresa. Se hace indispensable el uso de sistemas informáticos que contribuyan a mejorar el control y registro de los productos en inventarios (Afonso, 2013).

1.5.3.2. SaaS como alternativa en las PYMEs para los sistemas de control de inventario

SaaS se define como una aplicación o servicio que se implementa desde un centro de datos centralizado a través de una red, que proporciona acceso y uso con una tarifa recurrente, donde los usuarios normalmente alquilan las aplicaciones / servicios de un proveedor central (SIIA, 2001). Es decir, los clientes consumen el servicio de acuerdo a las condiciones establecidas en el contrato y los acuerdos de nivel de servicio.

El modelo de negocio software como servicio es muy práctico y atractivo para las PYMEs, ya que en lugar de adquirir una licencia de software On-Premise para instalar en las estaciones de trabajo un módulo de control de inventario o un sistema más amplio que integre todos los departamentos y funciones de una empresa como lo son los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) las empresas tienen la alternativa de implementar estos mismos sistemas registrándose y pagando por su uso, reduciendo gastos en mantenimiento de software e inclusive generando mayor flexibilidad para cambio de proveedor (Dubey y Wagle, 2007).

Si bien la reducción de costos es el principal factor en las PYMEs, para pasar de un ERP a un entorno en la nube, la falta de claridad en una hoja de ruta por parte de los proveedores sigue siendo unas de las limitaciones principales (Ruivo, Rodrigues y Oliveira, 2015). Por lo tanto, se espera el acompañamiento del proveedor en el mediano y largo plazo, que le permita al cliente tener la visión clara del costo-beneficio de este tipo de innovaciones para la empresa. Esta relación proveedor-cliente permitirá que para el año 2025 soluciones ERP locales se encuentren en gran minoría en las empresas (Ruivo et al., 2015).

Por lo tanto, la literatura cita varios beneficios potenciales para las PYMEs respecto a la implementación de SaaS, algunos de estos incluyen la reducción de gastos en: licencia de software, hardware, personal de TI, costos de mantenimiento y costo total de propiedad (TCO), además, la transformación de los gastos de capital en gastos de operación; una actualización e implementación más sencilla; una mayor escalabilidad y utilización de los recursos; mayor capacidad para concentrarse en el negocio principal; flexibilidad para la innovación empresarial y una mejor comunicación con socios externos (Salleh, Teoh y Chan, 2012).

La mayoría de las empresas en la actualidad no hacen uso de los servicios de cloud para los sistemas de control de inventario, lo cual las obliga a depender de la presencia física de proveedores de software. Con SaaS, se evitan la necesidad de adquirir hardware para el alojamiento de las aplicaciones debido que ya no existe la necesidad de instalar el software requerido en dispositivos como: computadoras,

tablets y Smartphones; simplemente a través de una red de internet acceden a sus aplicaciones evitándose depender de un proveedor y ahorrándose el gasto que esto genera (Torres y Urvina, 2017).

1.5.3.3. Casos de éxito en empresas

En Latinoamérica y el país existen algunos casos en los cuales luego de aplicar soluciones de computación en la nube, a través de SaaS tuvieron los beneficios deseados. Los ejemplos citados (tabla 3), son medianas empresas que han incursionado con éxito en las mejoras de sus diferentes procesos y sobretodo en la gestión del control de inventario, a partir de la adopción de la tecnología Cloud Computing.

Tabla 3: Casos de éxito de PYMEs del sector ferretero a nivel nacional e internacional

| Empresa | Problema | Solución | Resultados |
|--|--|---|---|
| Ferro Torres S.A. de Ecuador, empresa manufacturera de productos de acero. | Falta de información para planes de producción. | Software Cloud Computing ERP, llamado Dynamics AX 2012, integrado con Azure y Power BI. | Calidad de información con datos reales, que permite planificar el proceso de producción. |
| Casa Ferretera de Colombia, que comercializan productos para el agro, cerrajería, metalmecánica, madera, del hogar y construcción. | Información dispersa en los diferentes procesos de la empresa, no existía información integrada, generando tiempos tardíos en procesarla y resultados no reales. | Software Cloud Computing ERP, llamado Siesa, desarrollado en Colombia. | Información disponible cuando se la requiera, sin depender de otros departamentos. |

Fuente: Recopilación del autor

Elaborado por: El Autor

1.5.4. Modelos para la adopción o uso de tecnologías

Según Oliveira, Manoj y Espadanal (2014), existen diferentes teorías y marcos en la adopción de nuevas tecnologías y se dividen en: TAM que aplica directamente al individuo, TPB que corresponde a la teoría del comportamiento planificado, TOE

que es un marco que estudia a nivel de las organizaciones y DOI que es la teoría de la difusión de la innovación (citado por Indahningrum, 2020, p. 5). Otra teoría que no menciona el autor y va ser estudiada en el presente trabajo, es la teoría TRA que estudia la persuasión y el comportamiento de los individuos.

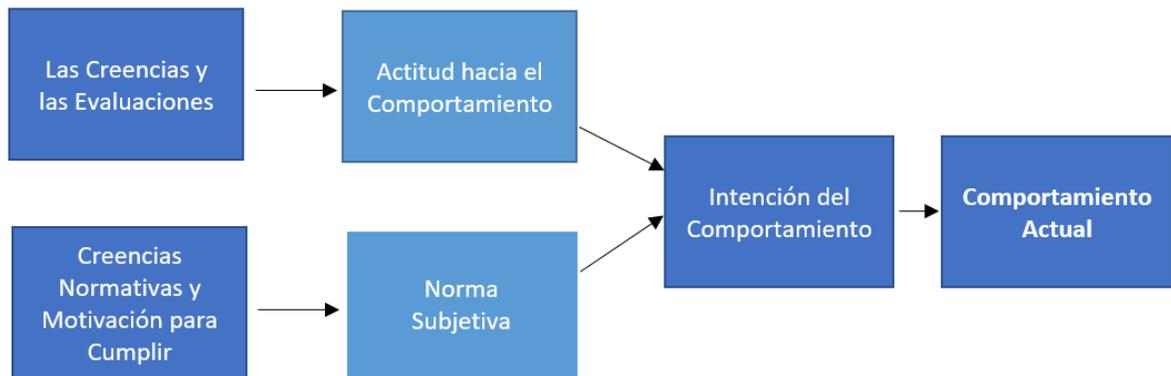
Teoría de la Acción Razonada

Theory of Reasoned Action (TRA) de Fishbein y Ajzen 1975, es una teoría de la psicología que intenta explicar el comportamiento de las personas de acuerdo a sus actitudes y normas subjetivas, dicho de otra manera TRA, busca entender el comportamiento en las personas e indica que el funcionamiento de su comportamiento está determinado por la intención de realizarlo y la intención es determinada por actitudes y normas subjetivas de la persona (Gómez, 2010).

Constituye un modelo de gran relevancia dentro de la literatura del comportamiento de los individuos, donde la conducta de los sujetos se manifiesta sobre la relación creencias-actitud-intención-comportamiento, considerando la intención de comportamiento como el mejor indicador de la conducta (Rueda, Fernández y Herrero 2013).

Silva (2017), define a la actitud como el conjunto de creencias y elementos afectivos del individuo hacia la conducta/objeto, es decir está definida como la disposición que tiene para responder de forma favorable o desfavorable hacia esta y la norma subjetiva sin embargo está basada en creencias normativas o factores sociales, es decir son las percepciones externas que ejerce la sociedad o entorno en el individuo hacia la conducta/objeto. Finalmente, el hecho de que haya dos influencias en la intención, las actitudes y las normas conductuales brindan una última posibilidad para persuadir a los demás. Si un componente (actitudes, normas) respalda el objetivo persuasivo más que el otro, hace que ese componente sea más importante que el otro.

Gráfico 4: Teoría de la acción razonada



Fuente: Adaptado de Fishbein y Ajzen 1975

Elaborado por: El Autor

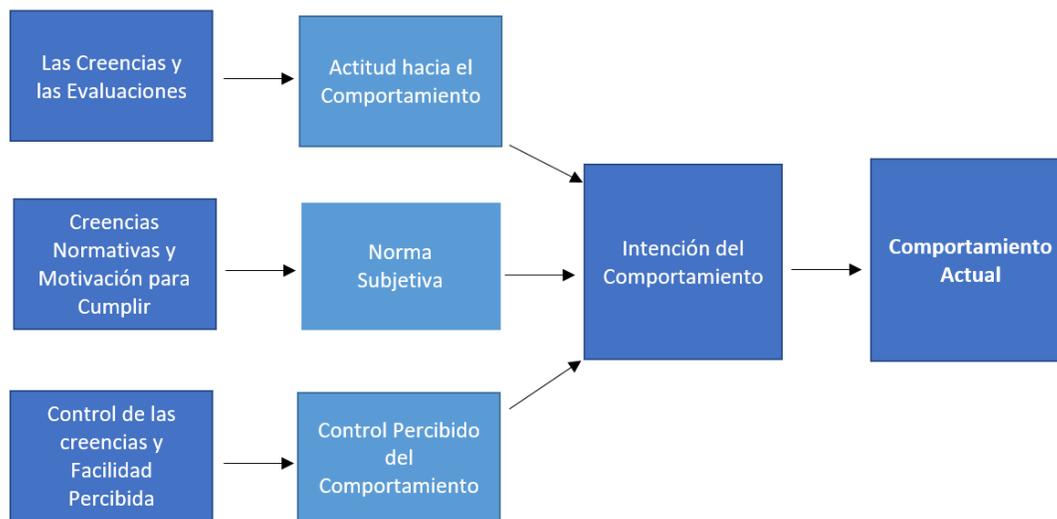
Teoría del Comportamiento Planificado

Theory of Planned Behaviour (TPB) de Ajzen 1985, siendo una extensión del modelo TRA, que en su intención de explicar su comportamiento en la aceptación de una determinada tecnología, es comúnmente influenciada por actitudes, normas subjetivas y el control del comportamiento percibido (Gómez, 2010).

Esta es una teoría que puede ser aplicada en diferentes campos de estudio, donde la clave de este modelo es la intención del comportamiento (Palos, 2015).

Ajzen y Fishbein (2000), señalan que en la teoría del comportamiento planificado la acción humana está guiada por tres tipos de consideraciones: creencias sobre las posibles consecuencias del comportamiento (creencias conductuales), creencias sobre las expectativas normativas de los demás (creencias normativas) y creencias sobre la presencia de factores que pueden favorecer o dificultar el desempeño del comportamiento (creencias de control), las creencias conductuales producen una actitud favorable o desfavorable hacia la conducta; las creencias normativas dan como resultado una presión social percibida o una norma subjetiva; y las creencias de control dan lugar a un control conductual percibido, la facilidad o dificultad percibida para realizar el comportamiento.

Gráfico 5: Teoría del Comportamiento Planificado



Fuente: Adaptado de Ajzen 1991

Elaborado por: El Autor

Modelo de Aceptación de Tecnología

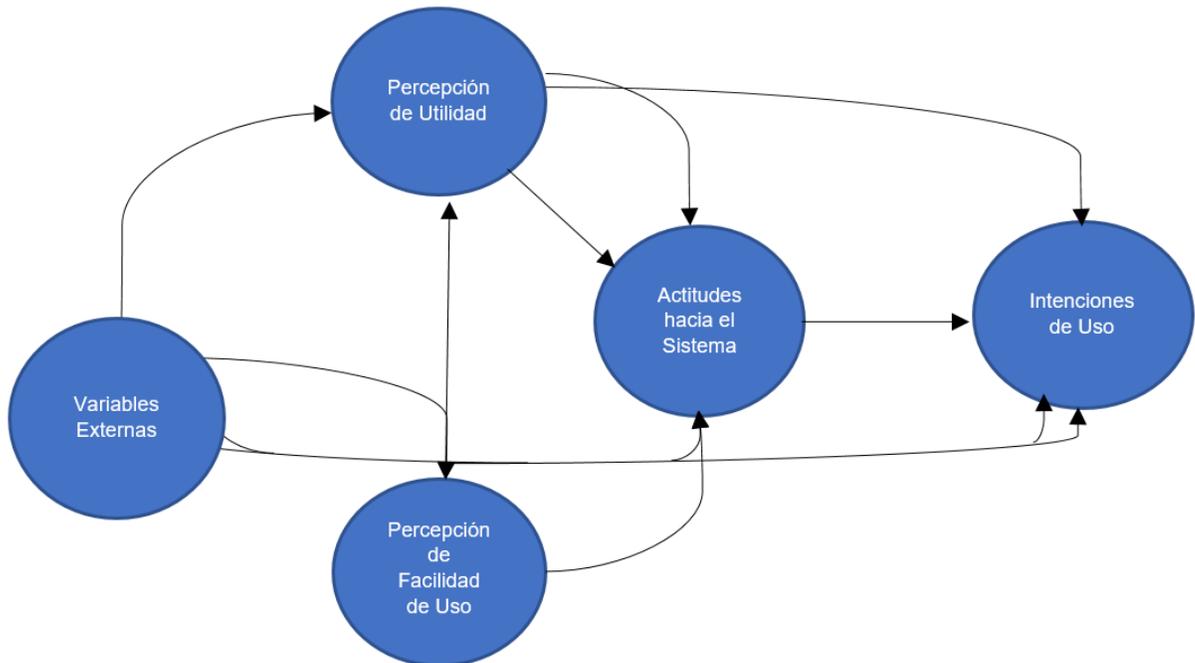
Technology Acceptance Model (TAM), de Davis 1989 busca explicar la relación entre la aceptación y adopción de la tecnología y, posteriormente, la intención de usarla (Palos et al., 2019). Davis (1989) menciona que existen dos atributos percibidos que influyen en la adopción del usuario, denominados “Percepción de Utilidad” (PU) y “Percepción de Facilidad de Uso” (PFU), TAM trata de explicar y predecir el uso de los sistemas de información de los usuarios finales.

Este modelo es uno de los más reconocidos al hablar de aceptación de tecnologías porque constituye una herramienta muy útil para predecir la aceptación de TI en los individuo y ha sido tomado como base para estudiar la aceptación del comercio electrónico, software de negocio, entre otros (Gómez, 2010). El autor recalca que el modelo TAM es utilizado generalmente para para determinar la adopción de nuevas tecnologías en individuos y no en empresas.

Silva (2017) indica que “El objetivo de este modelo es predecir la aceptación del usuario de una tecnología y explicar el comportamiento de los individuos en dicha aceptación” (p.23). Además, define a la utilidad percibida como el grado de

rendimiento que se cree que le generará la adopción y a la facilidad de uso percibida como el grado que el individuo cree que el uso de la nueva tecnología sería libre de esfuerzo.

Gráfico 6: Modelo de Aceptación de Tecnología



Fuente: Modelo TAM Original

Elaborado por: El Autor

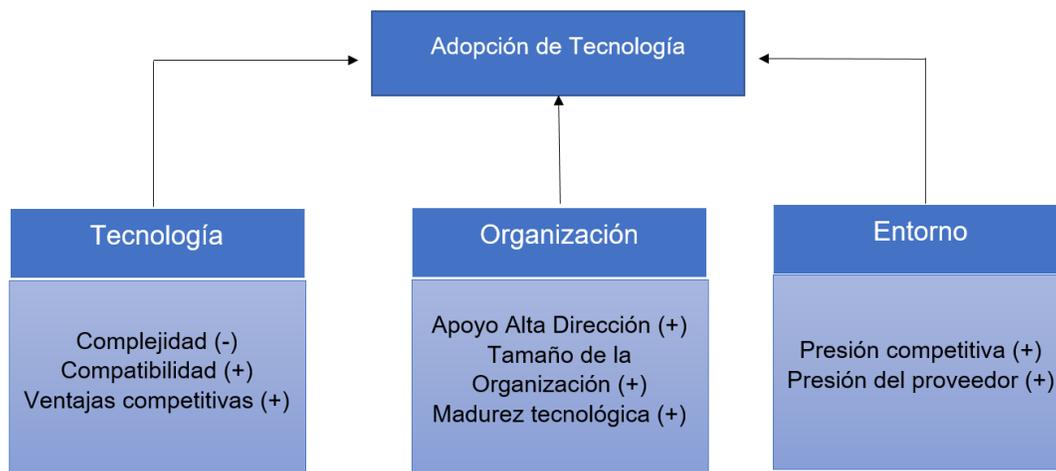
Marco de Trabajo Tecnología-Organización-Entorno

Technology-Organization-Environment (TOE) de Tornatzky y Fleisher 1990, es una teoría en donde se identifican tres aspectos del contexto de una empresa que influyen en el proceso por el cual se adopta e implementa una innovación tecnológica: (1) contexto tecnológico, el cual describe las tecnologías tanto internas como externas; (2) contexto organizacional, que se refiere a las medidas descriptivas acerca de la organización tales como alcance, tamaño y estructura organizacional, y (3) contexto del entorno, en el cual la empresa lleva a cabo su negocio (industria, competidores y relaciones con el gobierno) (Otake, 2019).

Gómez (2010), menciona en su tesis que el enfoque en esos tres contextos saca a relucir las limitaciones y oportunidades que posee la empresa al momento de la

adopción de una nueva tecnología, influyendo en la forma en que la empresa entiende una necesidad específica y en la manera en que busca y adopta la tecnología para dar solución a una situación, a la vez emite su propio criterio respecto a la complejidad del modelo indicando que considera es mayor en comparación a los demás, porque en éste intervienen tres elementos fundamentales de la organización que se deben analizar para determinar la conveniencia o no de adoptar una innovación tecnológica, señalando varios constructos para cada contexto. En el ambiente externo de la empresa o contexto del entorno, según su punto de vista están los proveedores, competencia, clientes y gobierno; en el ambiente interno o contexto organizacional, se encuentra el tamaño, estructura y procesos de la empresa y finalmente en el ambiente o contexto tecnológico, considera las características específicas de la tecnología que se pretende adoptar, como, por ejemplo: la disponibilidad, compatibilidad, seguridad o volumen de procesamiento.

Gráfico 7: Marco de Trabajo Tecnología, Organización y Entorno



Fuente: (Datos tomados de Low, Chen y Wu, 2011)

Elaborado por: El Autor

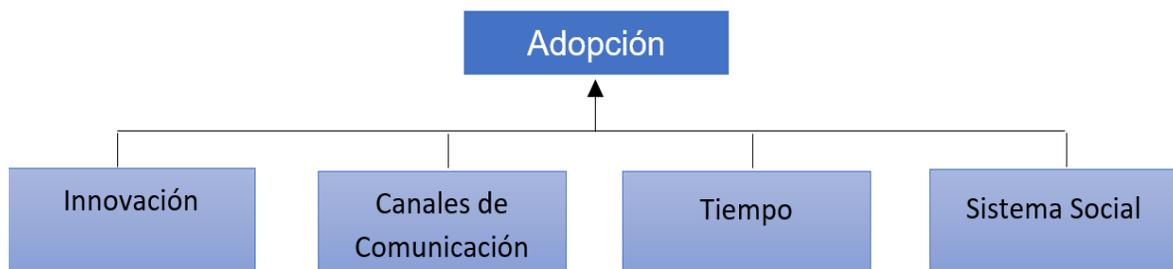
Teoría de la Difusión de la Innovación

Theory of Diffusion of Innovation (TDI o DOI), propuesta por Rogers (1983), depende de cinco atributos generales: ventaja relativa, siendo el grado de utilidad que una persona percibe al adoptar cierta innovación; compatibilidad, grado en que la innovación se ajusta a las tecnologías o rutinas actuales de la empresa o individuo; complejidad, como el grado de dificultad que se percibe al intentar hacer uso de la innovación; probabilidad, facilidad de que la innovación que se desea implementar sea probada para su uso y observabilidad, que es el grado en que los resultados de la innovación son visibles ante los demás.

Según Palos et al., (2019), esta teoría trata de explicar cómo, por qué y en qué medida las nuevas ideas y la tecnología se extienden, operando al nivel de individuos y de empresas. Por otro lado, Silva (2017), hace hincapié en que esta tecnología se enfoca en analizar ampliamente la adopción de las tecnologías en la organización.

Damanpour (1991), también hace referencia a TDI indicando que esta teoría ayuda a comprender si una organización adopta adecuadamente o no una amplia gama de tecnologías que son innovadoras para la organización (citado por, Cortés, 2017, p. 6).

Gráfico 8: Teoría de la Difusión de la Innovación



Fuente: (Datos tomados de Cifuentes y Townsend, 2020)

Elaborado por: El Autor

1.5.4.1. Comparación de los modelos de adopción o uso de tecnologías

Tabla 4: Descripción, características y variables de los modelos de adopción

| Modelo o Teoría | Autor / Año | Descripción | Variables |
|-----------------|------------------------------|---|--|
| TRA | Fishbein y Ajzen (1975) | Predice las intenciones de realizar un comportamiento. | <ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento • Intención de comportamiento • Actitud hacia el comportamiento • Normas subjetivas • Las creencias y las evaluaciones • Creencias normativas y motivación para cumplir. |
| TPB | Ajzen (1985) | <p>Añade al modelo TRA con el objetivo de mejorar su capacidad predictiva: Las creencias de control y facilidad percibida y el control de comportamiento percibido.</p> <p>Las variables del TRA también son aplicables en este modelo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Control percibido del comportamiento • Creencias conductuales • Creencias normativas • Creencias de control |
| TAM | Davis (1989) | Busca explicar la relación entre la aceptación y adopción de la tecnología y, posteriormente, la intención de usarla. | <ul style="list-style-type: none"> • Intenciones de uso • Actitudes hacia el sistema • Percepción de utilidad • Percepción de facilidad de uso |
| TOE | Tornatzky y Fleischer (1990) | Identifica los aspectos que influyen en la adopción de tecnología en una empresa y se basa en tres aspectos: tecnológico, organizacional y entorno. | <ul style="list-style-type: none"> • Ventaja relativa • Complejidad • Compatibilidad • Apoyo de la alta dirección • Tamaño de la empresa • Apoyo gubernamental • Preparación tecnológica • Competencia |
| DOI | Rogers (1983) | Explica cómo, por qué y en qué medida las nuevas ideas y la tecnología se extienden, operando al nivel de individuos y de empresas. | <ul style="list-style-type: none"> • Innovación • Tiempo • Canales de comunicación • Sistema Social |

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Propia del Autor

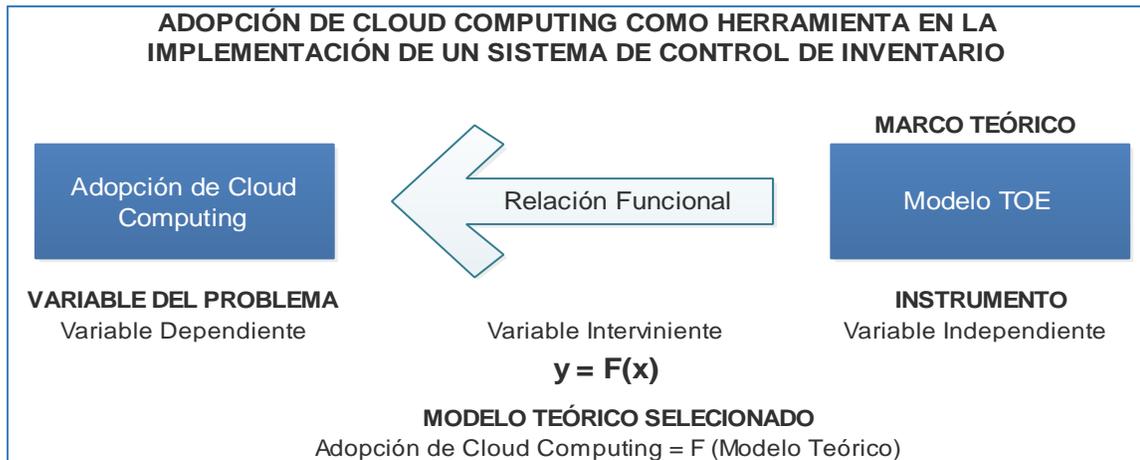
1.5.5. Selección del modelo

Para la selección del modelo de adopción de tecnologías aplicado en esta investigación, principalmente se ha considerado tres aspectos importantes: revisión de la literatura, análisis socioeconómico de las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala y el estudio de los diferentes modelos de adopción de la tecnología Cloud Computing.

Como resultado del análisis de estos tres aspectos, se selecciona al modelo TOE, siendo el más óptimo y el que mejor se adapta al escenario de las PYMEs del sector y a la adopción de sistemas de control de inventarios mediante tecnologías Cloud Computing. Este tipo de modelo analiza los factores internos como externos de las empresas, abarcando tres contextos que permiten medir mediante variables el grado en que cualquier empresa adopta una nueva tecnología o innovación tecnológica. El contexto tecnológico es el primero que se estudia, éste modelo detalla las tecnologías internas de la organización como las tecnologías ya existentes en el mercado y sus características; en segundo lugar estudia al contexto organizacional que tiene en cuenta la estructura, el tamaño, los procesos, la cultura y los valores de la empresa; por último estudia el contexto del entorno del trabajo o contexto medioambiental el cual describe el escenario externo en que la empresa lleva a cabo sus actividades, teniendo en cuenta la estructura del sector y del mercado, los competidores, el acceso a los recursos para desarrollar sus actividades y las relaciones con el gobierno (Cabanillas, 2018).

1.5.5.1. Definición de la problemática de la adopción de la tecnología a partir de la utilización del Modelo.

Gráfico 9: Relación variables y modelo



Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: El Autor

Partiendo de la formulación del problema se estudia los diferentes modelos de adopción de nuevas tecnologías, investigaciones similares, teorías, conceptos, indicadores e información histórica de las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala, con la finalidad de obtener el modelo adecuado para el desarrollo de la investigación, así como las variables que inciden en el modelo.

1.5.5.2. Variables del modelo

Con la finalidad de comprender mejor el alcance del modelo TOE, se describe las variables que se encuentran dentro del marco de estudio.

Adopción de Cloud Computing: La adopción del Cloud Computing incluye flexibilidad, escalabilidad y optimización de costos para las empresas que lo adoptan, con la finalidad de brindar alcance a las empresas en el mundo tecnológico que vivimos según, Datta Business Innovation (2020).

Además, la adopción de la computación en la nube comprende factores internos y externos. Dentro de los factores externos en que operan las empresas en las cuales afecta el proceso de adopción de la computación en la nube por la influencia que tienen son: regulaciones del estado, proveedores de la nube, Industria de TI, competidores y socios comerciales; dentro de los factores internos se encuentran:

voluntad de invertir, apoyo de alta gerencia, tamaño de la empresa, cultura organizacional y habilidades de TI de los empleados (El-Gazzar, 2014).

Ventaja Relativa: El grado de ventaja relativa se expresa a menudo en la rentabilidad económica o utilidad que percibe el individuo (Rogers, Singhal y Quinlan, 1893).

Según Soque (2019), denota la diferencia de la tecnología que se planea implementar, en relación con las que ya se están implementando.

Compatibilidad: Hace referencia a la alineación de la nueva tecnología con la cultura y objetivos de la empresa (Soque, 2019). La compatibilidad según Rogers et al., (1983), es el grado en que una innovación se percibe como coherente con los valores existentes, las experiencias pasadas y las necesidades de los posibles adoptantes.

Complejidad: Establece el grado de dificultad de comprender o aplicar una nueva tecnología (Soque, 2019). Esta variable es considerada como independiente y tiene un impacto negativo en la adopción ya que puede ser tomada como una barrera en este proceso, de acuerdo a Indahningrum (2020).

Seguridad: Considerada como la principal desventaja de migrar a la nube por la percepción que tiene el individuo de compartir datos de la empresa con terceros (Célleri et al., 2018).

Preparación Tecnológica: Consiste en la disponibilidad de recursos técnicos, conocimientos y personal de TI de las empresas para adoptar la tecnología de computación en la nube. Una constante capacitación en diferentes áreas tecnológicas alienta a los gerentes o responsables del área de TI para que puedan realizar recomendaciones en la adopción de nuevas tecnologías (Indahningrum, 2020).

Apoyo de la Alta Dirección: El apoyo de la alta dirección es un factor importante para tener éxito en la adopción de las nuevas tecnologías, los altos directivos o gerentes son los encargados de orientar el liderazgo tecnológico y estratégico de la empresa (Indahningrum, 2020).

Tamaño de la empresa: El tamaño de la organización es un factor que incide debido a la importancia estratégica percibida con respecto a la computación en la nube en el desarrollo de nuevas tecnologías. La computación en la nube ofrece grandes ventajas a las pequeñas y medianas empresas como la escalabilidad, pago por consumo y reducción de costos (Cifuentes y Townsend, 2020).

Apoyo Gubernamental: Se usa esta variable con la finalidad de evaluar el grado de apoyo que se recibe por parte de las entidades gubernamentales y se enfoca en conocer los aspectos relacionados con los incentivos que promueven para adoptar un nuevo modelo, o las regulaciones que interpongan como medio motivador de un cambio.

El gobierno posee un factor importante en la adopción de nuevas tecnologías en las PYMEs, ya que mediante leyes políticas pueden impulsar o inhibir la adopción de las mismas (Das y Das, 2012).

Presión de la Competencia: Sirve para evaluar la situación actual con respecto a la presión y coacción que ejerce la competencia. Debido a los constantes cambios tecnológicos en el mercado las empresas deben enfrentarse a la presión de los competidores y de esta manera adoptar nuevas tecnologías, por esta razón la competencia es un factor determinante para la adopción (Kuan y Chau, 2001).

Proveedor de Servicios: Proveedor es la empresa o persona que presta un servicio a la organización, esencial para el desarrollo de las actividades (Bautista y Paez, 2017). Según Palos (2015), los proveedores cloud deben ofrecer una oferta de productos y servicios basados en la facilidad de uso y la utilidad. Además Son los encargados de la gestión y mantenimiento del servicio (Galván et al., 2017).

CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Tipo de diseño, alcance y enfoque de la investigación

El tipo de diseño de la investigación es no experimental de tipo correlacional debido a que no interfiere en las variables para obtener un resultado específico. En la investigación no experimental el investigador observa lo que ocurre de forma natural, sin intervenir de manera alguna (Sousa, Driessnack y Costa, 2007).

Así también, la investigación es de tipo descriptivo, dado que se especificaron cada una de las variables a ser analizadas, el grupo de estudio y los modelos que se presentan como opción para la implementación de la propuesta. Además, el estudio detallará el comportamiento de las PYMEs, en la adopción de tecnologías Cloud Computing.

El alcance de esta investigación es de tipo correlacional y tiene como finalidad conocer la relación o grado de relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular (Cabanillas, 2018). Y es utilizado para examinar si los cambios en una o más variables están relacionados a los cambios en otra(s) variable(s) (Sousa et al., 2007). Las variables a considerarse están dentro del marco del modelo seleccionado para esta investigación.

En cuanto al enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo y cualitativo. Cuantitativo porque la información que se recopilará a través de encuestas son datos reales que permitirá medir las variables del modelo propuesto; y cualitativo porque se obtuvo información representativa a través de fuentes secundarias que mediante fuentes documentales y revisión bibliográfica que contribuyó con el desarrollo del presente trabajo.

2.2 Método de investigación

El método de la investigación es deductivo porque parte de las concepciones teóricas y se valida con la información producto del levantamiento de las evidencias y experiencias de los gerentes o propietarios de las PYMEs por medio de la encuesta sobre la adopción de tecnologías Cloud Computing para la

implementación de sistemas de control de inventario (anexo 3). (Sousa et al., 2007) señalan: “El raciocinio deductivo es el proceso en el cual el investigador comienza con una teoría o estructura establecida, en donde conceptos ya fueron reducidos a variables, recolectando evidencia para evaluar o probar si la teoría se confirma” (p.2).

2.3 Unidad de análisis, población y muestra

La unidad de análisis son las PYMEs que pertenecen al sector ferretero de la ciudad de Machala, dedicadas a la venta al por menor de artículos de ferretería.

Se obtiene el listado de las empresas a través de la base de datos del Servicio de Rentas Internas, actualizado hasta el año 2020 y extraído de la página web www.sri.gob.ec, catastro del Registro Único de Contribuyentes (RUC). Para la población total se considera los negocios que se encuentran según el estado del contribuyente activo y registrados según la actividad: “Venta al por menor de artículos de ferretería: martillos, sierras, destornilladores y pequeñas herramientas en general, equipo y materiales de prefabricados para armado casero (equipo de bricolaje); alambres y cables eléctricos, cerraduras, montajes y adornos, extintores, segadoras de césped de cualquier tipo, etcétera en establecimientos especializados”.

Se obtiene la muestra mediante muestreo de población finita. Morillas (2016), indica que una población finita es cuando el tamaño de la población o universo es conocido. En el caso del presente grupo de estudio, se conoce que 312 empresas han sido registradas con ese RUC (anexo 4). Por lo tanto, el cálculo de la muestra se obtiene en función de la población, como se presenta en una fórmula extendida que orienta el cálculo del tamaño de la muestra para datos globales (Feedback Networks, 2018):

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

Donde:

N= Tamaño de la población

k= 1.96 al cuadrado (nivel de confianza del 95%)

q= proporción no esperada (1-p)

p= proporción esperada (al ser un dato comúnmente desconocido, p=q=0.5)

e= error muestral deseado

n= Tamaño de la muestra

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 312}{((0.05)^2 * (312 - 1)) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{3.8416 * 0.5 * 0.5 * 312}{(0.0025 * 311) + 3.8416 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{299.6448}{1.7379}$$

$$n = 173$$

Aplicada la formula se obtuvo que el tamaño de la muestra a encuestar es de 173 PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala. Las características de la muestra, el tipo de muestreo, margen de error e intervalo de confianza empleado para el cálculo del objeto de estudio se presentan en la siguiente ficha técnica:

Tabla 5: Ficha Técnica de la investigación

| | |
|-------------------------------|---|
| Población | <i>Empresas de ferretería de la ciudad de Machala</i> |
| Tamaño de la Población | 312 |
| Tipo de Muestreo | <i>Aleatorio simple</i> |
| Intervalo de Confianza | 95% |
| Error de Muestreo | 5% |
| Tamaño de Muestra | 173 |
| Recolección de Datos | <i>Encuesta online o presencial</i> |

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: El Autor

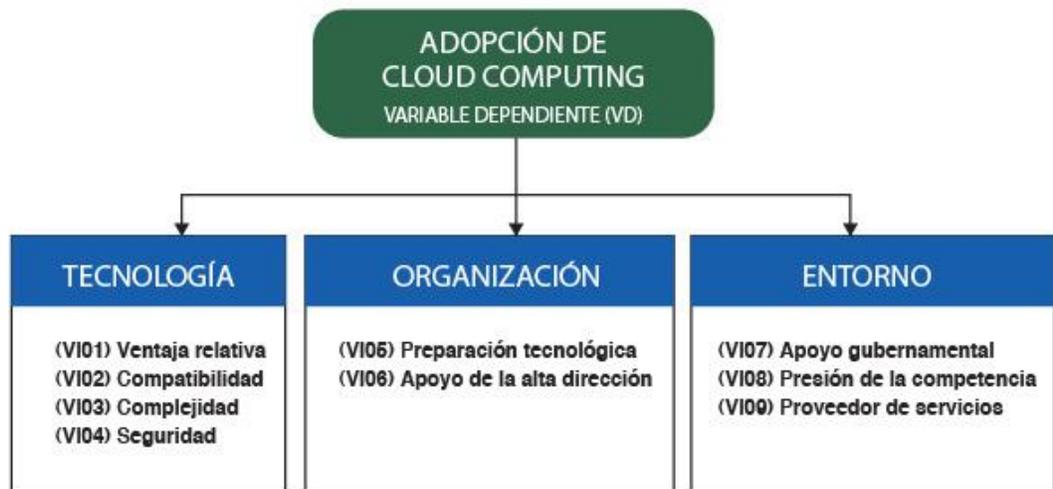
2.4 Variables de la investigación, operacionalización

La determinación de las variables se ha basado principalmente en el estudio del modelo TOE y la realidad actual de las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala (anexo 2).

Dentro del marco del modelo TOE, intervienen varios factores relacionados con la tecnología, organización y entorno de la empresa, por lo tanto, de acuerdo a las necesidades de las pequeñas y medianas empresas que conforman el sector se establece las siguientes variables (gráfico 10): relacionado a la tecnología tenemos la ventaja relativa, compatibilidad, complejidad y seguridad, esta última variable comúnmente no es considerada dentro de otros estudios que han aplicado el mismo modelo, podría entenderse una razón de ello es la complicación que implica el estudio de esta variable o el poco interés que se le brinda; relacionado a la organización analizaremos dos variables, preparación tecnológica y apoyo a la alta dirección, con ello se pretende estudiar el ambiente interno de la organización, en cuanto a preparación, conocimientos, recursos y apoyo de los altos mandos para la adopción de esta tecnología, una variable que no es considerada en la presente investigación es tamaño de la empresa, porque la investigación ya ha sido direccionada a las PYMEs del sector; finalmente relacionado al entorno se establece a las variables apoyo gubernamental, presión de la competencia y proveedores de servicios, básicamente con estas variables se pretende estudiar los factores externos que limitan o incentivan a estas empresas adoptar tecnologías Cloud Computing para sus sistemas de control de gestión de inventarios.

En esta investigación la variable dependiente es la adopción y permitirá medir la aceptación de los encuestados de acuerdo a los criterios obtenidos por medio de las encuestas aplicadas, respecto a la adopción de Cloud Computing en las PYMEs del sector ferretero.

Gráfico 10: Variables aplicadas según el modelo seleccionado, TOE



Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: El Autor

2.4.1. Variable dependiente (VD)

La Adopción de tecnologías Cloud Computing será considerada como variable dependiente, mediante ésta variable se pretende obtener la respuesta de los dueños o encargados de las PYMEs en cuanto a la aceptación que tienen frente a llevar el control de sus inventarios por medio de ésta tecnología.

2.4.2. Variables independientes (VI)

Ventaja Relativa (VI01): Variable independiente que permite medir el grado en que la adopción de Cloud Computing se percibe como mejor opción ante los sistemas o programas actuales que poseen las PYMEs para el control de inventario, en cuanto a la disponibilidad del sistema, control eficiente de la información, bajos costos de inversión y optimización del tiempo de búsqueda.

Compatibilidad (VI02): Mide el grado en que la nueva tecnología cloud se acopla a la infraestructura en Ti, aplicaciones y procesos existentes en la empresa.

Complejidad (VI03): Establece el grado de dificultad que tienen las PYMEs en cuanto al nivel de esfuerzo que conlleva usar un sistema cloud, dificultad de uso,

conectividad que posee la empresa e información que brinda el sistema para su implementación y manejo.

Seguridad (VI04): Busca medir el nivel de importancia de las PYMEs, respecto a los riesgos de la continuidad del negocio ante posibles interrupciones, pérdida de privacidad de datos confidenciales o pérdida de información importante de la empresa.

Preparación Tecnológica (VI05): Permite conocer si los integrantes de las PYMEs cuentan con conocimientos previos en sistemas Cloud Computing y si consideran importante ser capacitados para este tipo de adopción.

Apoyo de la Alta Dirección (VI06): Con esta variable se busca determinar el grado en que los propietarios, gerentes o administradores de las PYMEs perciben útil la adopción de Cloud Computing para mejorar las habilidades de la empresa o para obtener beneficios económicos mayores y principalmente para conocer si la gerencia apoyará con recursos para este tipo de adopción.

Apoyo Gubernamental (VI07): Se usa esta variable con la finalidad de evaluar el grado de apoyo que se recibe por parte de las entidades gubernamentales y se enfoca en conocer los aspectos relacionados con los incentivos que promueven para adoptar sistemas en la nube, o las regulaciones que interpongan como medio motivador de un cambio.

Presión de la Competencia (VI08): Busca evaluar la situación actual con respecto a la presión que ejerce la competencia.

Proveedor de Servicios (VI09): Esta variable permitirá establecer una evaluación significativa sobre el proveedor de servicios y la factibilidad que representa, donde se considera la diversidad de los proveedores que se encuentran en el mercado y el soporte oportuno que brindan.

2.5 Fuentes, técnicas e instrumentos para la recolección de la información

2.5.1. Fuentes de información

Fuente Primaria

Se estableció como fuente primaria la información obtenida mediante encuestas (virtuales o in situ) a las PYMEs de la ciudad de Machala, enmarcadas en la actividad económica: Venta al por menor de artículos de ferretería.

Fuentes Secundarias

- Artículos científicos relacionados al contexto de la investigación.
- Tesis de tercer y cuarto nivel relacionadas al contexto de la investigación.
- Página web de la Super Intendencia de Compañía.
- Página web del Servicio de Rentas Internas (S.R.I).
- Página web del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST).

2.5.2. Técnicas para la recolección de información

Documental: Con el apoyo de esta técnica se logró identificar las variables de estudio de la investigación, a través de tesis y artículos de carácter científico y académico.

De Campo: Se aplicaron encuestas como instrumento para la obtención de información a los administradores, gerentes o representantes legales de cada una de las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala, con el fin de dar respuestas al problema planteado.

Estadística: A través de esta técnica se logró recopilar, organizar, presentar, analizar e interpretar la información proporcionada por la unidad de análisis, con el propósito de obtener conclusiones válidas que lleven al cumplimiento del objetivo de la investigación.

Escala aplicada para la evaluación de las variables

Se aplica la Escala de Likert (tabla 6) para la evaluación de las variables, la cual fue ponderada mediante la escala de Fuzzy, que permite convertir variables lingüísticas

en una escala continua, es decir se le asigna un valor a cada una de las categorías de la escala convirtiendo en un dato cuantitativo que permitirá la obtención de los resultados.

Tabla 6: Escala de medición de variables

| Escala | Criterio | Rango | | Valoración |
|--------|--------------------------------|-------|------|------------|
| 1 | Totalmente en desacuerdo | 0% | 20% | BAJA |
| 2 | Desacuerdo | 21% | 40% | |
| 3 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | 41% | 60% | MEDIA |
| 4 | Parcialmente de acuerdo | 61% | 80% | MEDIA-ALTA |
| 5 | Totalmente de acuerdo | 81% | 100% | ALTA |

Elaborado por: El Autor

Fuente: (Souza y Porcile, 2009)

2.5.3. Instrumento para la recolección de información

Encuesta: Formulario que constó de 32 preguntas (anexo 3), de las cuales 25 de ellas fueron planteadas con respuesta de selección medidas en una escala de Likert. Por medio de la encuesta se obtuvieron los datos de las variables de estudio.

2.6. Tratamiento de la información

Una vez obtenidos los resultados de las 173 encuestas realizadas a las PYMEs del sector, se realiza la tabulación de la información para luego efectuar el tratamiento de los hallazgos obtenidos producto del levantamiento de los datos en el Software Estadístico SPSS V23. A través del programa se realiza el análisis correlacional de la variable dependiente respecto a cada una de las variables independientes. Además, se analiza mediante la prueba Chi-Cuadrado la incidencia de las variables en el modelo y para ello se estable un coeficiente de confianza del 95%, mientras que, el nivel de significancia es del 5% (0.05). También se mide la asociación entre variables para lo cual se aplicó el coeficiente de Pearson. Todas estas pruebas fueron realizadas en función de las variables seleccionadas, con el fin de poder llegar a una conclusión en función a sus parámetros.

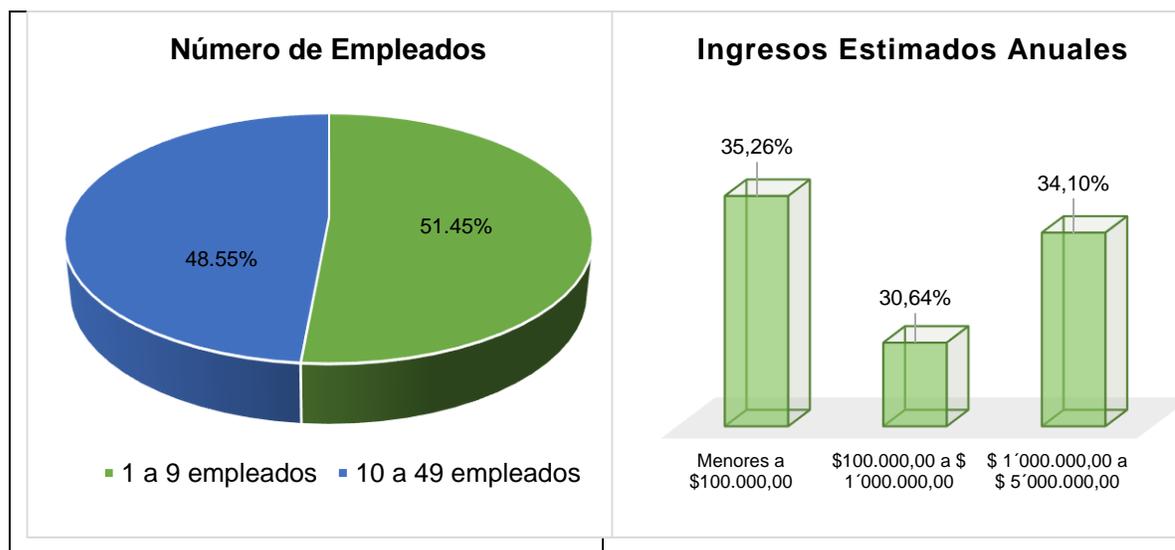
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis de la situación actual

El sector ferretero en el Ecuador forma parte esencial de la dinámica que mueve el mercado ecuatoriano, sin embargo, este tipo de actividad no está dentro de su medición del PIB, aspecto que limita en cierto grado el nivel de información sobre su comportamiento y el grado de incidencia que pueda tener el sector en la economía, además, cabe mencionar, que este tipo de sector está conformado en su mayoría por PYMES.

En la ciudad de Machala, se identificaron 312 PYMEs que integran el sector, entre las cuales, de una muestra obtenida de 173 empresas el 51,45% tiene de 1 a 9 empleados y el otro 48,55% de 10 a 49 empleados, por otra parte, el 35,26% indicaron haber obtenido ingresos estimados anuales en el año 2020 menores de \$100.000,00, mientras que, el 30,64% y 34,10% entre \$100.000,00 a \$ 1'000.000,00 y \$ 1'000.000,00 a \$ 5'000.000,00 respectivamente (gráfico 11).

Gráfico 11: Tamaño de la empresa



Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

En los últimos años, aunque la incidencia de las PYMEs del sector ferretero en los movimientos económicos internos ha sido significativa, existen aún ciertas

problemáticas que dificultan su desarrollo y están relacionadas con el continuo y acelerado cambio que enfrentan hoy en día los escenarios económicos del mundo, considerando que, en una sociedad tan globalizada y liderada por las tendencias tecnológicas, los consumidores se vuelven más exigentes y las organizaciones se ven en la necesidad de transformarse y reestructurarse internamente para volverse más competitivas y adaptarse a los cambios que se presentan.

Por esta razón, hoy en día, resulta evidente la gran necesidad que requieren las PYMEs de administrar de forma eficiente sus recursos, en el caso del sector ferretero de la ciudad de Machala, surge una eminente necesidad por controlar de forma adecuada y eficiente su inventario, puesto, la gran mayoría de PYMES que pertenecen al sector, lo hacen aun de forma rudimentaria, lo que puede resultar obsoleto e ineficiente.

Según el estudio realizado, 138 empresas que representan el 79,77% indicaron haberse enfrentado a problemas en los procesos actuales de control del stock de la mercadería y sólo el 20,23% parecen estar conformes. Información que podemos corroborar al observar que las empresas que utilizan recursos tecnológicos innovadores como las plataformas en la nube, son minoría, sólo el 4,05% del total de los encuestados indicaron utilizar este tipo de sistemas, mientras que el 72,26% indicaron apoyarse en las distintas plataformas tradicionales. Por otro lado, el 20,81% siguen utilizando hojas de cálculo Excel y el otro 5,20% lo realizan de manera manual. (Gráfico 12 y 13)

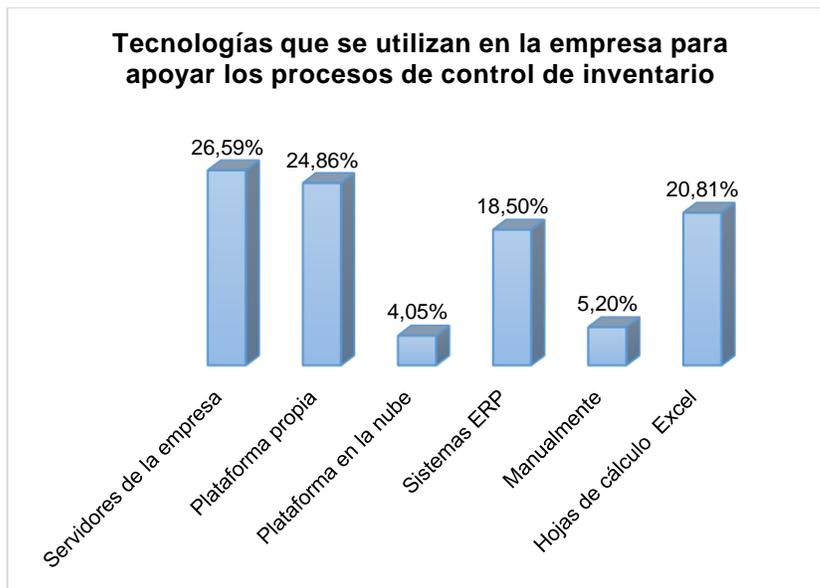
Gráfico 12: Problemas en los procesos de control de inventario



Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Gráfico 13: Sistema o herramienta de control de inventario

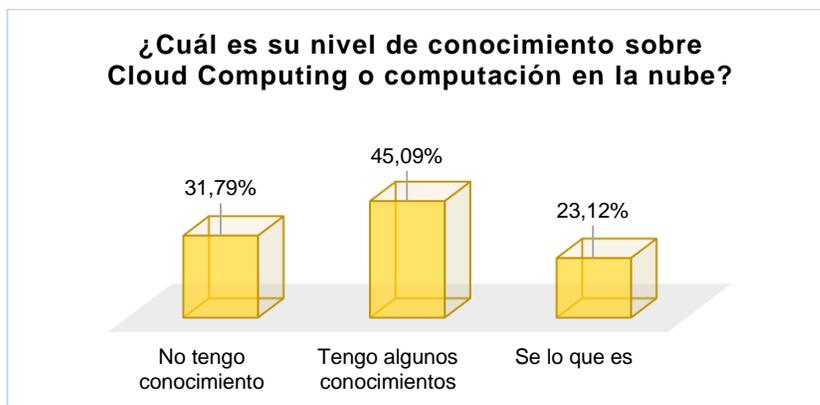


Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Es importante mencionar, que el tipo de sistema o herramienta que utilizan las ferreterías para el control de sus inventarios tiene mucho que ver con los conocimientos que poseen los responsables de este control, pudimos observar que el índice de empresas que utiliza el sistema Cloud Computing es muy bajo, contraste evidente al obtener que, el 45,09% tiene “algunos conocimientos de la nube” y el 31,79% no posee ningún conocimiento. Sólo el 23,12% conoce realmente lo que es la tecnología Cloud (gráfico 14).

Gráfico 14: Conocimientos en Cloud Computing



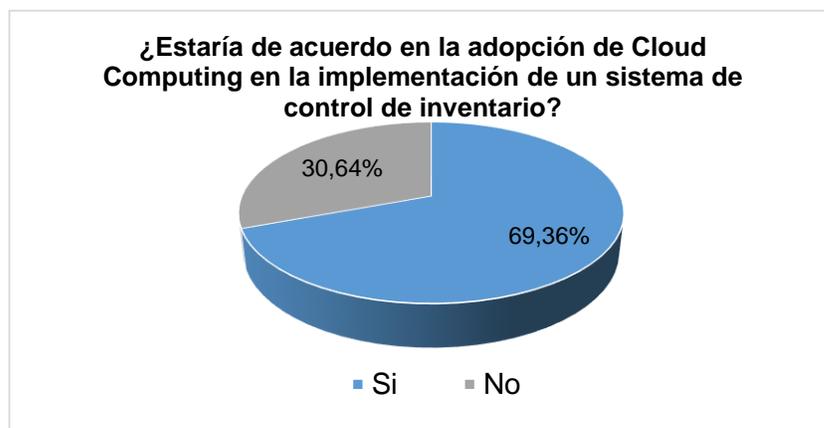
Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

En cuanto a la adopción de estos sistemas, el 69,36% indica estar dispuesto a la adopción de sistemas Cloud Computing para el control de sus inventarios (gráfico 15). Es decir, existe aceptación por parte de los propietarios, gerentes o encargados en implementar mejoras en sus sistemas mediante el uso de las nuevas tecnologías.

En un mundo cada día más globalizado y expuesto continuamente a cambios, las empresas del sector ferretero, además de estar dispuestos se ven en la necesidad de transformarse y destinar parte de sus recursos a la implementación de técnicas actuales y significativas que permitan mejorar y trascender de lo tradicional a lo actual, con la finalidad de volverse competitiva, sostenible y rentable.

Gráfico 15: Adopción de Cloud Computing



Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Resulta importante mencionar que hoy por hoy, este tipo de herramientas permiten no solo una adecuada gestión, también permiten una integración y administración de datos que puede ser usado por todos los individuos que forman parte de la organización, y dado que su protagonismo ha sido considerable en la actualidad existen varias compañías del sector tecnológico a nivel mundial dedicadas a brindar servicios en la nube, entre las cuales sobresalen: Microsoft, Amazon, IBM, Salesforce, SAP, Oracle, Google, entre otras, de las cuales pequeños proveedores de tecnología nacionales y locales se benefician para implementar y ofrecer sus servicios a las PYMEs.

3.2 Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas

El estudio exhibido en el presente proyecto, tiene la finalidad de establecer un análisis cuantitativo, sobre la relación que existe entre las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala y los factores tecnológicos, organizacionales y de entorno que intervienen en la posible adopción de Cloud Computing.

Mediante la prueba Chi-Cuadrado, se evalúa la relación que se presenta entre las variables independientes, en las cuales se encuentra: ventaja relativa, compatibilidad, complejidad, seguridad, preparación tecnológica, apoyo de la alta dirección, apoyo gubernamental, presión de la competencia, y proveedor de servicios; con la variable dependiente “Adopción del Modelo Cloud Computing”.

Con el objetivo de garantizar los resultados y su validez se estableció que el valor de p (nivel de significancia) en las pruebas realizadas sea menor o igual a 0.05 para indicarnos que existe relación o asociación entre las variables. Además, para la interpretación de los resultados se debe tener en cuenta que, cuando p-valor es menor o igual a 0.05, la variable dependiente SI tiene relación con la variable independiente y cuando es mayor la variable dependiente NO tiene relación con la variable independiente. Dicho de otra manera, para el análisis utilizaremos dos hipótesis:

Hipótesis Nula= La variable dependiente no tiene relación con la independiente.

Hipótesis Alternativa= La variable dependiente si tiene relación con la independiente.

3.2.1. Análisis correlacional de las variables Adopción * Ventaja Relativa

Tabla 7: Tabla de contingencia variable dependiente * VI01

| | | | VENTAJA RELATIVA | | | | Total | |
|--------------------------|----|--------------------------------------|--------------------------|------------|--------------------------|-------------------------|-------|-----------------------|
| | | | Totalmente en desacuerdo | Desacuerdo | Ni acuerdo ni desacuerdo | Parcialmente de acuerdo | | Totalmente de acuerdo |
| Adopcion Cloud Computing | No | Recuento | 0 | 3 | 15 | 7 | 28 | 53 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 0,0% | 5,7% | 28,3% | 13,2% | 52,8% | 100,0% |
| | Si | Recuento | 3 | 3 | 21 | 38 | 55 | 120 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 2,5% | 2,5% | 17,5% | 31,7% | 45,8% | 100,0% |
| Total | | Recuento | 3 | 6 | 36 | 45 | 83 | 173 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 1,7% | 3,5% | 20,8% | 26,0% | 48,0% | 100,0% |

| PRUEBAS DE CHI-CUADRADO | | | |
|------------------------------|--------|----|--------------------------------------|
| | Valor | gl | Significación asintótica (bilateral) |
| Chi-cuadrado de Pearson | 9,636 | 4 | ,047 |
| Razón de verosimilitud | 10,952 | 4 | ,027 |
| Asociación lineal por lineal | ,026 | 1 | ,871 |
| N de casos válidos | 173 | | |

Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Mediante la encuesta se determinó que, de las 120 empresas que dijeron estar de acuerdo en la adopción de Cloud Computing para el control de inventario, el 77,5% considera la ventaja relativa como factor importante. Dentro de la ventaja relativa se considera la reducción de costos por implementación o de consulta, el control rápido y eficiente y la optimización en el tiempo de búsqueda de sus productos.

El análisis correlacional de la variable dependiente “Adopción de Modelo Cloud Computing” entre la variable independiente “Ventaja Relativa”, se realizan bajo la prueba Chi-Cuadrado con un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de la significancia es del 5% (0,05); como la significancia asintótica de las variables analizadas es de $0.047 < 0.05$, observamos un relación moderada – baja de las variables, entonces se acepta la hipótesis, existe relación entre ambas variables.

Podemos observar también que el valor del Chi-Cuadrado es del 9,64% y a pesar de que el porcentaje es bajo, el nivel de significancia nos demuestra que estas variables si están relacionadas.

Un valor bajo del Chi-Cuadrado puede asociarse a que en la tabla de contingencia no se toman en cuenta a las personas que dijeron estar parcialmente de acuerdo. El mismo caso aplica para los siguientes estudios.

3.2.2. Análisis correlacional de las variables Adopción * Compatibilidad

Tabla 8: Tabla de contingencia variable dependiente * VI02

| | | | COMPATIBILIDAD | | | | | Total |
|--------------------------|----|--------------------------------------|--------------------------|------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|--------|
| | | | Totalmente en desacuerdo | Desacuerdo | Ni acuerdo ni desacuerdo | Parcialmente de acuerdo | Totalmente de acuerdo | |
| Adopción Cloud Computing | No | Recuento | 3 | 0 | 15 | 10 | 25 | 53 |
| | | % dentro de Adopción Cloud Computing | 5,7% | 0,0% | 28,3% | 18,9% | 47,2% | 100,0% |
| | Si | Recuento | 6 | 3 | 12 | 51 | 48 | 120 |
| | | % dentro de Adopción Cloud Computing | 5,0% | 2,5% | 10,0% | 42,5% | 40,0% | 100,0% |
| Total | | Recuento | 9 | 3 | 27 | 61 | 73 | 173 |
| | | % dentro de Adopción Cloud Computing | 5,2% | 1,7% | 15,6% | 35,3% | 42,2% | 100,0% |

| PRUEBAS DE CHI-CUADRADO | | | |
|------------------------------|--------|----|--------------------------------------|
| | Valor | gl | Significación asintótica (bilateral) |
| Chi-cuadrado de Pearson | 15,517 | 4 | ,004 |
| Razón de verosimilitud | 16,380 | 4 | ,003 |
| Asociación lineal por lineal | ,217 | 1 | ,642 |
| N de casos válidos | 173 | | |

Gráfico de barras

Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Compatibilidad con un nivel de significancia de 0.004 demuestra ser significativa para el modelo, los empresarios de estas ferreterías consideran importante que al cambiar sus sistemas actuales por un sistema Cloud, éste debe ser compatible con la infraestructura, aplicaciones y procesos existentes en la empresa. Fueron 134 encuestados que coinciden con la importancia de la variable, del cual el 73,88% indicaron si estar dispuestos con la adopción.

3.2.3. Análisis correlacional de las variables Adopción * Complejidad

Tabla 9: Tabla de contingencia variable dependiente * VI03

| | | | COMPLEJIDAD | | | | | Total |
|--------------------------------|--------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|--------|
| | | | Totalmente en desacuerdo | Desacuerdo | Ni acuerdo ni desacuerdo | Parcialmente de acuerdo | Totalmente de acuerdo | |
| Adopcion Cloud Computing | No | Recuento | 3 | 22 | 25 | 3 | 0 | 53 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 5,7% | 41,5% | 47,2% | 5,7% | 0,0% | 100,0% |
| | Si | Recuento | 3 | 35 | 36 | 34 | 12 | 120 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 2,5% | 29,2% | 30,0% | 28,3% | 10,0% | 100,0% |
| Total | | Recuento | 6 | 57 | 61 | 37 | 12 | 173 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 3,5% | 32,9% | 35,3% | 21,4% | 6,9% | 100,0% |
| PRUEBAS DE CHI-CUADRADO | | | | | | | | |
| | Valor | gl | Significación asintótica (bilateral) | | | | | |
| Chi-cuadrado de Pearson | 19,969 | 4 | ,001 | | | | | |
| Razón de verosimilitud | 25,451 | 4 | ,000 | | | | | |
| Asociación lineal por lineal | 14,363 | 1 | ,000 | | | | | |
| N de casos válidos | 173 | | | | | | | |

| Adopcion_Cloud_Computing | Totalmente en desacuerdo | Desacuerdo | Ni acuerdo ni desacuerdo | Parcialmente de acuerdo | Totalmente de acuerdo |
|--------------------------|--------------------------|------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| No | 3 | 22 | 25 | 3 | 0 |
| Si | 3 | 35 | 36 | 34 | 12 |

Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

La variable complejidad resulta ser incluso más relevante que la ventaja relativa y la compatibilidad, observamos un nivel de significancia de 0,001 y un Chi-Cuadrado de 19,97%, mucho más alto que variables estudiadas en las tablas 7 y 8. Del total de los encuestados el 36,4% señalaron no considerar complejo el uso de la computación en la nube, el otro 35,3% indicaron no estar en acuerdo ni desacuerdo. Por otra parte, el 28,3% si consideran que existe cierto grado de complejidad en cuanto al esfuerzo que se requerirá para usarlo, la dificultad de acceso por la conectividad de la empresa y por la información compleja que ofrece el sistema para que los colaboradores dominen la herramienta. Observamos también que, a pesar que los empresarios consideren dificultoso el uso del sistema o desconozcan de las complejidades del mismo, la mayoría está dispuesto a adoptarlo.

3.2.4. Análisis correlacional de las variables Adopción * Seguridad

Tabla 10: Tabla de contingencia variable dependiente* VI04

| | | | SEGURIDAD | | | | | Total |
|--------------------------------|--------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|--------|
| | | | Totalmente en desacuerdo | Desacuerdo | Ni acuerdo ni desacuerdo | Parcialmente de acuerdo | Totalmente de acuerdo | |
| Adopcion Cloud Computing | No | Recuento | 9 | 25 | 19 | 0 | 0 | 53 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 17,0% | 47,2% | 35,8% | 0,0% | 0,0% | 100,0% |
| | Si | Recuento | 3 | 49 | 35 | 25 | 8 | 120 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 2,5% | 40,8% | 29,2% | 20,8% | 6,7% | 100,0% |
| Total | | Recuento | 12 | 74 | 54 | 25 | 8 | 173 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 6,9% | 42,8% | 31,2% | 14,5% | 4,6% | 100,0% |
| PRUEBAS DE CHI-CUADRADO | | | | | | | | |
| | Valor | gl | Significación asintótica (bilateral) | | | | | |
| Chi-cuadrado de Pearson | 26,560 | 4 | ,001 | | | | | |
| Razón de verosimilitud | 34,987 | 4 | ,001 | | | | | |
| Asociación lineal por lineal | 19,044 | 1 | ,001 | | | | | |
| N de casos válidos | 173 | | | | | | | |

| Adopcion_Cloud_Computing | Totalmente en desacuerdo | Desacuerdo | Ni acuerdo ni desacuerdo | Parcialmente de acuerdo | Totalmente de acuerdo |
|--------------------------|--------------------------|------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| No | 9 | 25 | 19 | 0 | 0 |
| Si | 3 | 49 | 35 | 25 | 8 |

Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Del total de los encuestados el 49,7% no considera inseguro el uso de tecnologías Cloud Computing, mientras que, el 19,1% si lo hace. El tamaño de la empresa incide mucho en la variable seguridad, teniendo en cuenta que el sector en su mayor parte está conformado por micro y pequeñas empresas no ven como un factor de riesgo la continuidad del negocio ante posibles interrupciones y tampoco consideran riesgoso la exposición o pérdida de datos. De los encuestados que dijeron estar dispuestos a la adopción sólo 33 vieron como desventaja la seguridad en esta tecnología. La variable es altamente significativa con un p-valor 0.001.

3.2.5. Análisis correlacional de las variables Adopción * Preparación Tecnológica

Tabla 11: Tabla de contingencia variable dependiente * VI05

| | | | PREPARACION TECNOLOGICA | | | | | Total | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|----|---|---|----|----|---|----|---|---|----|----|----|
| | | | Totalmente en desacuerdo | Desacuerdo | Ni acuerdo ni desacuerdo | Parcialmente de acuerdo | Totalmente de acuerdo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adopcion Cloud Computing | No | Recuento | 3 | 0 | 21 | 20 | 9 | 53 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 5,7% | 0,0% | 39,6% | 37,7% | 17,0% | 100,0% | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Si | Recuento | 6 | 3 | 16 | 67 | 28 | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 5,0% | 2,5% | 13,3% | 55,8% | 23,3% | 100,0% | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | | Recuento | 9 | 3 | 37 | 87 | 37 | 173 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 5,2% | 1,7% | 21,4% | 50,3% | 21,4% | 100,0% | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRUEBAS DE CHI-CUADRADO | | | | <p>Gráfico de barras</p> <table border="1"> <caption>Datos del Gráfico de Barras</caption> <thead> <tr> <th>Adopcion_Cloud_Computing</th> <th>Totalmente en desacuerdo</th> <th>Desacuerdo</th> <th>Ni acuerdo ni desacuerdo</th> <th>Parcialmente de acuerdo</th> <th>Totalmente de acuerdo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Si</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>16</td> <td>67</td> <td>28</td> </tr> </tbody> </table> | | | | Adopcion_Cloud_Computing | Totalmente en desacuerdo | Desacuerdo | Ni acuerdo ni desacuerdo | Parcialmente de acuerdo | Totalmente de acuerdo | No | 3 | 0 | 21 | 20 | 9 | Si | 6 | 3 | 16 | 67 | 28 |
| Adopcion_Cloud_Computing | Totalmente en desacuerdo | Desacuerdo | Ni acuerdo ni desacuerdo | | | | | Parcialmente de acuerdo | Totalmente de acuerdo | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | 3 | 0 | 21 | | | | | 20 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si | 6 | 3 | 16 | | | | | 67 | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valor | gl | Significación asintótica (bilateral) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chi-cuadrado de Pearson | 16,324 | 4 | ,003 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Razón de verosimilitud | 16,253 | 4 | ,003 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Asociación lineal por lineal | 3,453 | 1 | ,063 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N de casos válidos | 173 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

El conocimiento previo en TI y la capacitación para el uso de ésta tecnología está relacionada directamente con la adopción. Del total de los encuestados el 71,7% respondieron estar de acuerdo con la preparación tecnológica. La significancia de la variable es del 0.003, es decir altamente significativa para el modelo.

3.2.6. Análisis correlacional de las variables Adopción * Apoyo de la Alta Dirección

Tabla 12: Tabla de contingencia variable dependiente * VI06

| | | | APOYO ALTA DIRECCION | | | | | Total |
|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------|-------------------------|-----------------------|--------|
| | | | Totalmente en desacuerdo | Desacuerdo | Ni acuerdo ni desacuerdo | Parcialmente de acuerdo | Totalmente de acuerdo | |
| Adopcion Cloud Computing | No | Recuento | 3 | 0 | 21 | 20 | 9 | 53 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 5,7% | 0,0% | 39,6% | 37,7% | 17,0% | 100,0% |
| | Si | Recuento | 6 | 3 | 16 | 67 | 28 | 120 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 5,0% | 2,5% | 13,3% | 55,8% | 23,3% | 100,0% |
| Total | Recuento | | 9 | 3 | 37 | 87 | 37 | 173 |
| | % dentro de Adopcion Cloud Computing | | 5,2% | 1,7% | 21,4% | 50,3% | 21,4% | 100,0% |
| PRUEBAS DE CHI-CUADRADO | | | | <p>Gráfico de barras</p> <p>APOYO_ALTA_DIRECCION</p> <ul style="list-style-type: none"> Totalmente en desacuerdo Desacuerdo Ni acuerdo ni desacuerdo Parcialmente de acuerdo Totalmente de acuerdo | | | | |
| | Valor | gl | Significación asintótica (bilateral) | | | | | |
| Chi-cuadrado de Pearson | 16,324 | 4 | ,003 | | | | | |
| Razón de verosimilitud | 16,253 | 4 | ,003 | | | | | |
| Asociación lineal por lineal | 3,453 | 1 | ,063 | | | | | |
| N de casos válidos | 173 | | | | | | | |

Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Para la gerencia es importante adoptar herramientas que generen beneficios para la empresa y el Cloud Computing es considerado como una de ellas. El 71,7% de los encuestados consideran que adoptar a sus sistemas de control de inventario, un sistema basado en la nube generará beneficios económicos y mejorará las habilidades internas y externas de la empresa.

Podemos observar un nivel de significancia del $0.003 < \alpha < 0.05$, es decir, la hipótesis alternativa se acepta.

3.2.7. Análisis correlacional de las variables Adopción * Apoyo Gubernamental

Tabla 13: Tabla de contingencia Modelo de Adopción * VI07

| | | | APOYO GUBERNAMENTAL | | | | Total |
|--------------------------|----|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|--------|
| | | | Totalmente en desacuerdo | Ni acuerdo ni desacuerdo | Parcialmente de acuerdo | Totalmente de acuerdo | |
| Adopcion Cloud Computing | No | Recuento | 3 | 15 | 3 | 32 | 53 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 5,7% | 28,3% | 5,7% | 60,4% | |
| | Si | Recuento | 6 | 9 | 27 | 78 | 120 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 5,0% | 7,5% | 22,5% | 65,0% | 100,0% |
| Total | | Recuento | 9 | 24 | 30 | 110 | 173 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 5,2% | 13,9% | 17,3% | 63,6% | 100,0% |

| PRUEBAS DE CHI-CUADRADO | | | |
|------------------------------|--------|----|--------------------------------------|
| | Valor | gl | Significación asintótica (bilateral) |
| Chi-cuadrado de Pearson | 17,633 | 3 | ,001 |
| Razón de verosimilitud | 17,821 | 3 | ,000 |
| Asociación lineal por lineal | 2,437 | 1 | ,119 |
| N de casos válidos | 173 | | |

| Adopcion_Cloud_Computing | Totalmente en desacuerdo | Ni acuerdo ni desacuerdo | Parcialmente de acuerdo | Totalmente de acuerdo |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| No | 3 | 15 | 3 | 32 |
| Si | 6 | 9 | 27 | 78 |

Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Al igual que el apoyo de la alta gerencia, el apoyo gubernamental es considerado una variable altamente significativa con el 0.001 de significancia, el apoyo del gobierno es considerado importante por el 81% de los encuestados, considerando estar de acuerdo que el gobierno implemente regulaciones que motiven a los empresarios del sector a adoptar sistemas en Cloud Computing.

3.2.8. Análisis correlacional de las variables Adopción * Presión de la Competencia

Tabla 14: Tabla de contingencia variable dependiente * VI08

| | | | PRESION COMPETENCIA | | | | | Total |
|--------------------------|----|--------------------------------------|--------------------------|------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|--------|
| | | | Totalmente en desacuerdo | Desacuerdo | Ni acuerdo ni desacuerdo | Parcialmente de acuerdo | Totalmente de acuerdo | |
| Adopcion Cloud Computing | No | Recuento | 3 | 0 | 24 | 26 | 0 | 53 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 5,7% | 0,0% | 45,3% | 49,1% | 0,0% | 100,0% |
| | Si | Recuento | 4 | 13 | 40 | 51 | 12 | 120 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 3,3% | 10,8% | 33,3% | 42,5% | 10,0% | 100,0% |
| Total | | Recuento | 7 | 13 | 64 | 77 | 12 | 173 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 4,0% | 7,5% | 37,0% | 44,5% | 6,9% | 100,0% |

| PRUEBAS DE CHI-CUADRADO | | | |
|------------------------------|--------|----|--------------------------------------|
| | Valor | gl | Significación asintótica (bilateral) |
| Chi-cuadrado de Pearson | 13,308 | 4 | ,010 |
| Razón de verosimilitud | 20,470 | 4 | ,000 |
| Asociación lineal por lineal | ,248 | 1 | ,618 |
| N de casos válidos | 173 | | |

Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

El 51,45% de los empresarios del sector ferretero consideran estar de acuerdo en que utilizar la tecnología cloud en los procesos de control de sus inventarios ayuda a competir con otras empresas del sector, mientras que, el 11,5% señaló no estar de acuerdo, por otra parte, el 37% indicaron no están ni acuerdo ni en desacuerdo. Con un nivel de significancia del 0.010, la variable presión de la competencia si se relaciona con la variable dependiente.

3.2.9. Análisis correlacional de las variables Adopción * Proveedor de Servicios

Tabla 15: Tabla de contingencia variable dependiente * VI09

| | | | PROVEEDOR SERVICIOS | | | | Total |
|--------------------------|----|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|--------|
| | | | Totalmente en desacuerdo | Ni acuerdo ni desacuerdo | Parcialmente de acuerdo | Totalmente de acuerdo | |
| Adopcion Cloud Computing | No | Recuento | 3 | 15 | 9 | 26 | 53 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 5,7% | 28,3% | 17,0% | 49,1% | 100,0% |
| | Si | Recuento | 9 | 10 | 39 | 62 | 120 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 7,5% | 8,3% | 32,5% | 51,7% | 100,0% |
| Total | | Recuento | 12 | 25 | 48 | 88 | 173 |
| | | % dentro de Adopcion Cloud Computing | 6,9% | 14,5% | 27,7% | 50,9% | 100,0% |

| PRUEBAS DE CHI-CUADRADO | | | |
|------------------------------|--------|----|--------------------------------------|
| | Valor | gl | Significación asintótica (bilateral) |
| Chi-cuadrado de Pearson | 13,564 | 3 | ,004 |
| Razón de verosimilitud | 12,890 | 3 | ,005 |
| Asociación lineal por lineal | ,849 | 1 | ,357 |
| N de casos válidos | 173 | | |

Gráfico de barras

PROVEEDOR_SERVICIOS

- Totalmente en desacuerdo
- Ni acuerdo ni desacuerdo
- Parcialmente de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Recuento

Adopcion_Cloud_Computing

No Si

Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

La presente tabla estadística demuestra que contar con diversidad de proveedores y a su vez estar seguros que al momento de implementar un sistema Cloud la empresa podrá contar con un soporte oportuno, incide en la decisión de los encuestados de adquirir sistemas Cloud Computing para el control de sus inventarios. El 78,6% coincide con la importancia de la variable y sólo el 21% indicó no estar de acuerdo. Mediante la prueba Chi-Cuadrado se demuestra la asociación de las variables, como podemos observar con un valor del 0.004, si existe asociación de la variable independiente en relación a la variable dependiente.

3.3 Presentación de resultados y discusión

3.3.1. Análisis de la variable Ventaja Relativa

Además de conocer la asociación de la variable VI01 con la adopción de Cloud Computing (tabla 16), para efectos del caso se realizó un análisis correlacional que explica que dimensiones poseen mayor índice de asociación con la variable ventaja relativa, por ende, se ejecutó la correlación de Pearson la cual mediante el programa SPSS, arrojo los siguientes valores:

Tabla 16: Resultado individual Ventaja Relativa y dimensiones

| VAR INDEPEND. | N° | DIMENSIÓN | RESULTADOS | | CALIFICACIÓN (CORRELACION DE PEARSON) | PONDERACIÓN |
|--------------------------------------|----|----------------------------|--------------------------|--------|---------------------------------------|--------------|
| VENTAJA RELATIVA (p-valor= 0.047) | 1 | Disponibilidad del Sistema | Totalmente en desacuerdo | 7.51% | 0.84 | ALTA |
| | | | Desacuerdo | 5.20% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 15.61% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 12.14% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 59.54% | | |
| | 2 | Control Eficiente | Totalmente en desacuerdo | 3.46% | 0.83 | ALTA |
| | | | Desacuerdo | 1.73% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 15.61% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 24.86% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 54.34% | | |
| | 3 | Costos Bajos de Inversión | Totalmente en desacuerdo | 8.67% | 0.69 | MEDIA - ALTA |
| | | | Desacuerdo | 12.14% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 37.57% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 17.92% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 23.70% | | |
| | 4 | Optimización del Tiempo | Totalmente en desacuerdo | 3.47% | 0.90 | ALTA |
| | | | Desacuerdo | 1.74% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 16.18% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 28.90% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 49.71% | | |

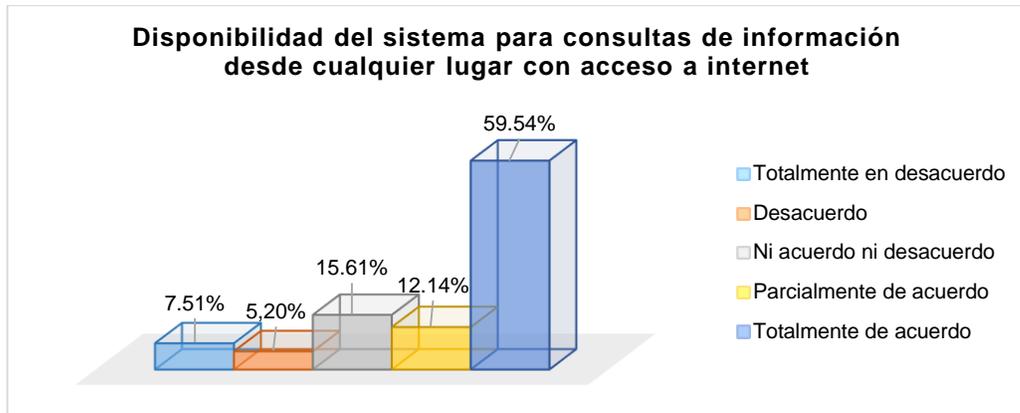
Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Al comparar los valores se puede determinar que las dimensiones que poseen mayor grado de asociación además de poseer una relación positiva con la variable dependiente son Disponibilidad del sistema y Optimización del Tiempo. Por lo cual se realiza a continuación el análisis descriptivo de las mismas:

Dimensión: Disponibilidad del Sistema

Gráfico 16: Nivel de importancia de la disponibilidad del sistema



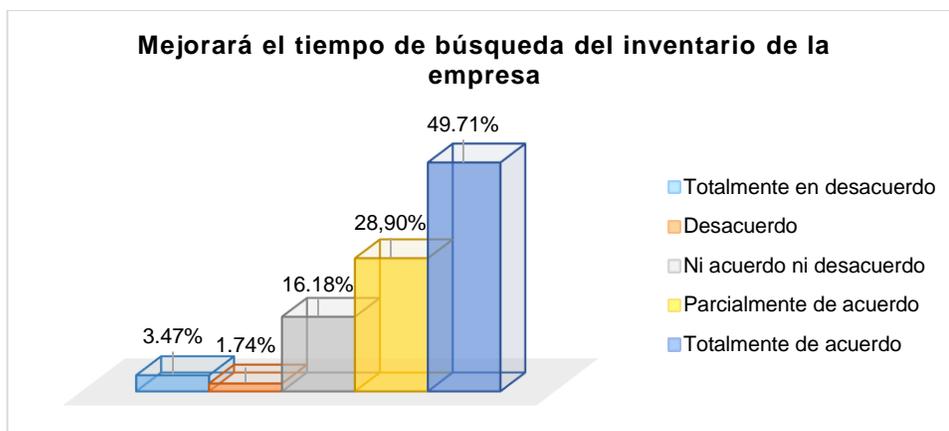
Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Como se puede apreciar en el gráfico 16, la muestra revela estar totalmente de acuerdo en un 59,54% y parcialmente de acuerdo en 12,14%, siendo más de la mitad de los empresarios ferreteros, que consideran positivo que el sistema permita una disponibilidad de acceso en todas partes a través de una red de internet, puesto que de esta manera les permitirá llevar un control más rápido y eficiente de sus inventarios, al igual que agilizar e incrementar sus ventas.

Dimensión: Optimización del Tiempo

Gráfico 17: Nivel de importancia de la optimización del tiempo



Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

El 78,61% de los empresarios están de acuerdo en obtener una optimización de su tiempo al momento de ejecutar procesos involucrados en sistema de inventarios mediante la implementación del Cloud Computing. Disminuir el tiempo de búsqueda de inventario, ya sea para venta o compra de productos incide en mejorar la eficiencia de su empresa lo que les permitirá obtener resultados mayormente favorables (gráfico 17).

3.3.2. Análisis de la variable Compatibilidad

Mediante el análisis del coeficiente de correlación de Pearson se determinó que dimensiones de la variable VI02 influyen en un mayor índice en la decisión de los encuestados al estar de acuerdo la nueva tecnología tiene compatibilidad con la infraestructura, aplicaciones y procesos de la empresa (tabla 17).

Tabla 17: Resultado individual Compatibilidad y dimensiones

| VAR INDEPEND. | N° | DIMENSION | RESULTADOS | | CALIFICACIÓN (CORRELACION DE PEARSON) | PONDERACIÓN |
|---------------------------------|----|-----------------|--------------------------|--------|---------------------------------------|-------------|
| COMPATIBILIDAD (p-valor =0.004) | 5 | Infraestructura | Totalmente en desacuerdo | 6.94% | 0.93 | ALTA |
| | | | Desacuerdo | 0.00% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 20.81% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 32.37% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 39.88% | | |
| | 6 | Aplicaciones | Totalmente en desacuerdo | 1.73% | 0.88 | ALTA |
| | | | Desacuerdo | 5.20% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 19.65% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 24.28% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 49.13% | | |
| | 7 | Procesos | Totalmente en desacuerdo | 6.94% | 0.90 | ALTA |
| | | | Desacuerdo | 0.00% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 16.18% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 22.54% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 54.34% | | |

Elaborado por: El Autor

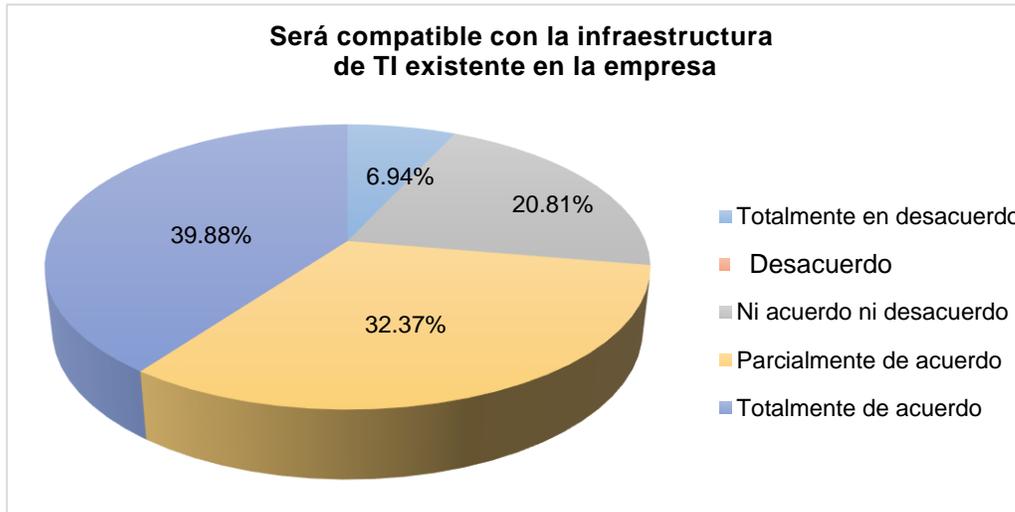
Fuente: Datos de la investigación

Al apreciar la tabla, los datos arrojan que las dimensiones poseen un alto grado de asociación con la variable a la cual pertenecen, pero la compatibilidad en infraestructura con un coeficiente de 0.93 se encuentra más aproximado a uno

indicando mayor asociación. A continuación, el análisis descriptivo de la dimensión de mayor valor:

Dimensión: Infraestructura

Gráfico 18: Nivel de importancia de la compatibilidad en infraestructura



Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Como se logra apreciar dentro del gráfico 18, el 39,88% del total de la muestra considera que está totalmente de acuerdo en la importancia que posee que el sistema sea compatible con la infraestructura que tienen las empresas, proporcionando así la adaptabilidad deseada.

3.3.3. Análisis de la variable Complejidad

La variable complejidad en esta investigación está conformada por cuatro dimensiones, las cuales al momento de encuestar a los pequeños ferreteros se desarrollaron mediante la aplicación de las preguntas correspondientes, por ende, se realiza un análisis de correlación (tabla 18), para establecer cuál de ellas poseen mayor grado de asociación con la variable independiente y lograr explicar de mejor manera porque influye la complejidad del sistema en los encuestados para adquirirlo.

Tabla 18: Resultado individual Complejidad y dimensiones

| VAR INDEPEND. | N° | DIMENSION | RESULTADOS | | CALIFICACIÓN (CORRELACION DE PEARSON) | PONDERACIÓN |
|------------------------------|----|----------------------|--------------------------|--------|---------------------------------------|--------------|
| COMPLEJIDAD (p-valor =0.001) | 8 | Elevado Esfuerzo | Totalmente en desacuerdo | 35.84% | 0.79 | MEDIA - ALTA |
| | | | Desacuerdo | 14.45% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 17.92% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 23.12% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 8.67% | | |
| | 9 | Conectividad | Totalmente en desacuerdo | 5.78% | 0.50 | MEDIA |
| | | | Desacuerdo | 23.70% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 48.55% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 8.67% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 13.29% | | |
| | 10 | Informacion Compleja | Totalmente en desacuerdo | 24.86% | 0.53 | MEDIA |
| | | | Desacuerdo | 6.94% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 39.31% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 23.70% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 5.20% | | |
| | 11 | Uso del Sistema | Totalmente en desacuerdo | 26.59% | 0.79 | MEDIA - ALTA |
| | | | Desacuerdo | 8.67% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 34.68% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 17.92% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 12.14% | | |

Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Las dimensiones de la variable complejidad poseen un grado de asociación dentro de los límites establecidos lo que permite confirmar que las mismas logran explicar de manera positiva a las variables. Las dos dimensiones con mayor grado de asociación son: elevado esfuerzo y uso del sistema.

Observamos también, que la variable independiente individualmente hablando es altamente significativa, pero al hacer el análisis de las dimensiones que la integran el nivel de asociación disminuye, por lo tanto, se podría analizar el estudio futuro de otros indicadores o factores que correspondan a la complejidad dentro del sector para la adopción de la nueva tecnología.

Se realiza el análisis descriptivo de las dimensiones con mayor nivel de asociación.

Dimensión: Esfuerzo Elevado

Gráfico 19: Grado de complejidad por elevado esfuerzo



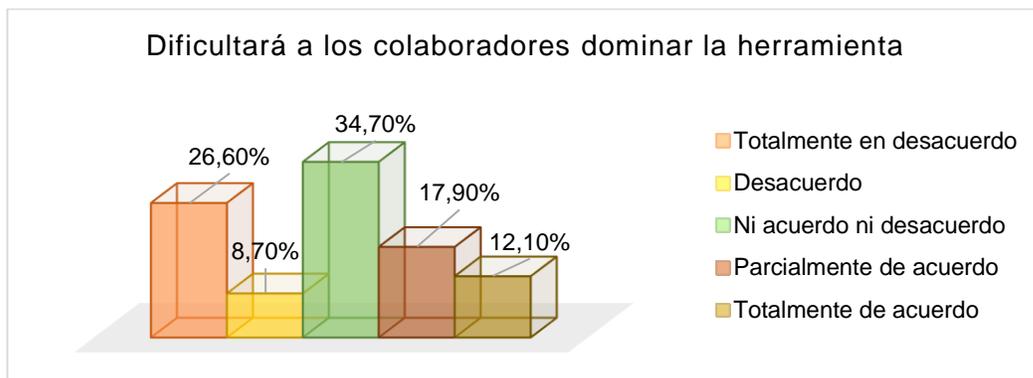
Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Observamos dentro del gráfico 19, que los encuestados están en un 50% en desacuerdo en que el programa causara esfuerzos adicionales para usarlo, puesto que el mismo es un programa creado para disminuir la carga que ocasionan realizar ciertos procesos, en este caso relacionados a los inventarios.

Dimensión: Uso del Sistema

Gráfico 20: Grado de dificultad en el uso del sistema



Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Como se puede apreciar en el gráfico 20, el 26,6% de los encuestados están en desacuerdo que la herramienta posee dificultad al usarla, el 34,7% no están ni de acuerdo ni en desacuerdo. Esto nos refleja que, aunque si es importante que las herramientas cloud no tengan procesos tan complejos que dificulte su uso, las

empresas se encuentran dispuestas a acceder a cambios puesto que los mismo logran su crecimiento.

3.3.4. Análisis de la variable Seguridad

Tabla 19: Resultado individual Seguridad y sus dimensiones

| VAR INDEPEND. | N° | DIMENSION | RESULTADOS | | CALIFICACIÓN (CORRELACION DE PEARSON) | PONDERACIÓN |
|-------------------------------|----|-------------|--------------------------|--------|---------------------------------------|-------------|
| SEGURIDAD (p-valor =0.001) | 12 | Continuidad | Totalmente en desacuerdo | 7.51% | 0.83 | ALTA |
| | | | Desacuerdo | 41.04% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 20.23% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 26.59% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 4.62% | | |
| | 13 | Privacidad | Totalmente en desacuerdo | 13.87% | 0.83 | ALTA |
| | | | Desacuerdo | 16.18% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 47.40% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 17.92% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 4.62% | | |
| | 14 | Datos | Totalmente en desacuerdo | 13.87% | 0.88 | ALTA |
| | | | Desacuerdo | 34.68% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 32.37% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 14.45% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 4.62% | | |

Elaborado por: El Autor

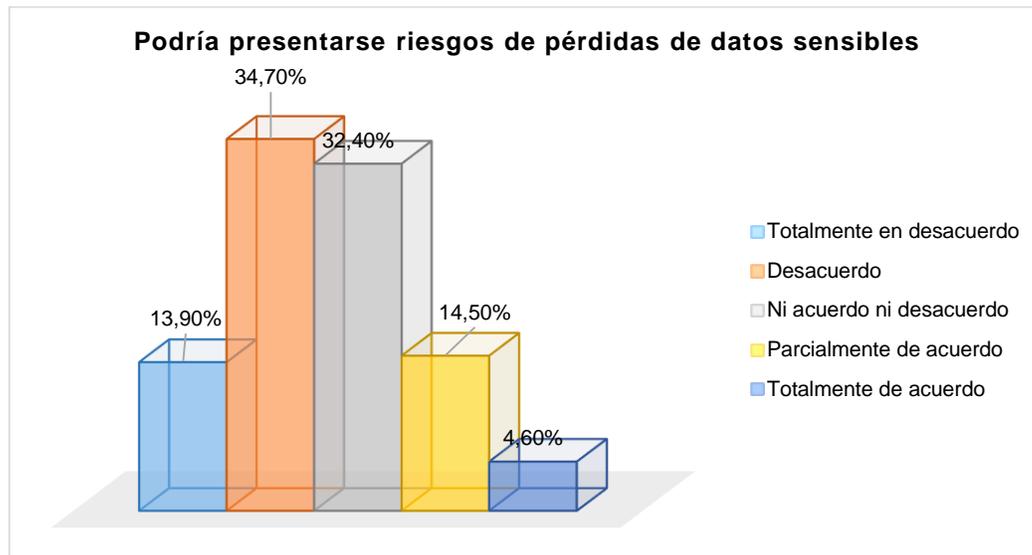
Fuente: Datos de la investigación

Las dimensiones de la variable seguridad, según un análisis mediante la aplicación de la correlación de Pearson, determinan que están asociadas de manera positiva es decir a mayores estrategias de seguridad que tenga el uso del sistema, existirá un mayor grado de aceptación del mismo dentro de las PYMEs del sector ferretero. La dimensión pérdida de datos es la que posee un valor más cercano a uno, es decir los empresarios siempre buscaran que no exista pérdida de los datos que posean (tabla 19).

A continuación, análisis descriptivo de la percepción de los encuestados en el riesgo de la perdida de datos.

Dimensión: Datos

Gráfico 21: Nivel de importancia en la pérdida de datos



Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Al apreciar el gráfico 21, se puede notar que el 48% de los encuestados están en desacuerdo de que los servicios de Cloud Computing puedan presentarles problemas de seguridad en cuanto a la pérdida de datos. Mientras que el 19,1% no consideran tan seguro subir información de la empresa a la nube, dado que en ella van a ubicar su inventario e información importante de los proveedores, por lo tanto, desean tener un sistema que les proporcione total seguridad.

3.3.5. Análisis de la variable Preparación Tecnológica

La variable Preparación Tecnológica cuenta con dos dimensiones: la primera es la preparación que ya poseen o los conocimientos con los que cuentan respecto a esta tecnología y la segunda es el nivel de importancia que le brindan a la capacitación respecto al sistema y que se les debe proporcionar a los empleados para que logren el buen manejo de la herramienta.

Tabla 20: Resultado individual Preparación Tecnológica y dimensiones

| VAR INDEPEND. | N° | DIMENSIÓN | RESULTADOS | | CALIFICACIÓN (CORRELACION DE PEARSON) | PONDERACIÓN |
|--|----|---------------------|--------------------------|--------|---------------------------------------|--------------|
| PREPARACIÓN TECNOLÓGICA (p-valor =0.003) | 15 | Conocimiento Previo | Totalmente en desacuerdo | 12.72% | 0.72 | MEDIA - ALTA |
| | | | Desacuerdo | 26.59% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 30.06% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 17.92% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 12.72% | | |
| | 16 | Capacitación | Totalmente en desacuerdo | 6.94% | 0.82 | ALTA |
| | | | Desacuerdo | 0.00% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 12.14% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 16.18% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 64.74% | | |

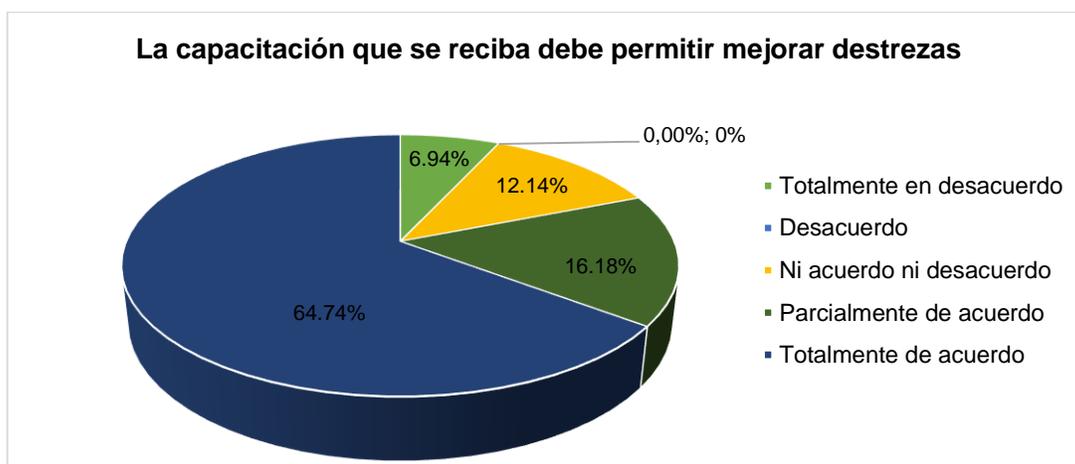
Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Mediante un análisis de correlación (tabla 20), se obtuvo que las capacitaciones tienen una calificación de 0.82 el cual se encuentra muy cercano al 1, por ende, posee mayor asociación en comparación con el conocimiento previo que ellos deben poseer, esto se demuestra en el análisis descriptivo que se detalla a continuación:

Dimensión: Capacitación

Gráfico 22: Nivel de importancia de la capacitación



Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Como se puede observar dentro del gráfico 22, el 64,7% de los encuestados están totalmente de acuerdo en la importancia de implementar capacitaciones que logren mejorar la destreza y el uso del Cloud Computing, debido que les permitirá llevar un mejor control de sus inventarios.

3.3.6. Análisis de la variable Apoyo de la Alta Dirección

La variable apoyo de la alta dirección, busca conocer la importancia que los directivos demuestran al llevar un correcto control de inventario mediante un sistema desplegado en la nube, que les permite mejorar el tiempo en los procesos y además reducir costo.

Conocer el grado de importancia y apoyo que los propietarios, gerentes o encargados brindan a la adopción de la nueva tecnología es fundamental para la investigación, debido que con ello se tiene un enfoque claro de la situación de las PYMEs respecto a la adopción de Cloud Computing para la implementación de un sistema de control de inventario.

Tabla 21: Resultado individual Apoyo de la Alta Dirección y dimensiones

| VAR INDEPEND. | N° | DIMENSION | RESULTADOS | | CALIFICACIÓN (CORRELACION DE PEARSON) | PONDERACIÓN |
|---|----|--|--------------------------|--------|---------------------------------------|--------------|
| APOYO DE LA ALTA DIRECCIÓN (p-valor =0.003) | 17 | Beneficios Percibidos en las Habilidades | Totalmente en desacuerdo | 5.20% | 0.74 | MEDIA - ALTA |
| | | | Desacuerdo | 0.00% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 13.87% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 17.34% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 63.58% | | |
| | 18 | Beneficios Económicos Percibidos | Totalmente en desacuerdo | 5.20% | 0.76 | MEDIA - ALTA |
| | | | Desacuerdo | 1.73% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 13.87% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 26.59% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 52.60% | | |
| | 19 | Recursos para La Adopción | Totalmente en desacuerdo | 3.47% | 0.64 | MEDIA - ALTA |
| | | | Desacuerdo | 1.73% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 19.08% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 23.12% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 52.60% | | |

Elaborado por: El Autor

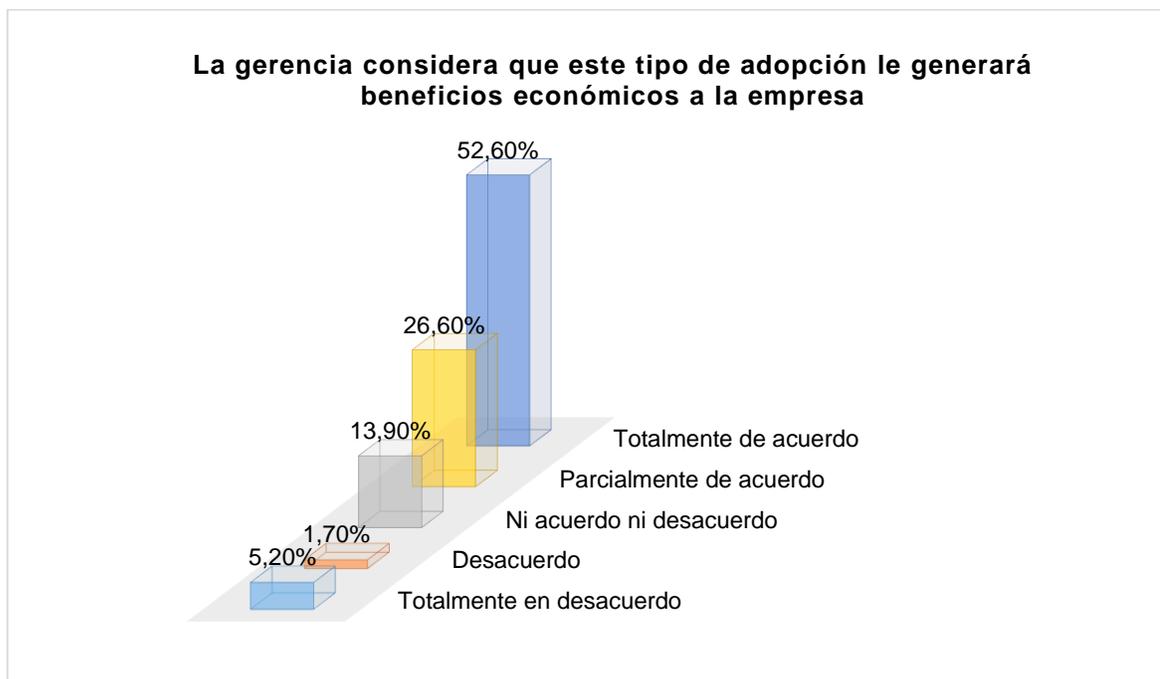
Fuente: Datos de la investigación

Esta variable cuenta con tres dimensiones de las cuales, mediante la correlación de Pearson, se obtuvo que la dimensión beneficios económicos percibidos posee un coeficiente de 0.76, mayor en comparación a las otras dimensiones, es decir se encuentra asociada a la variable en sentido positivo y permite explicarla de una mejor manera. En conclusión, el apoyo de la alta gerencia se ve influenciado en su mayor parte por los beneficios económicos percibidos con la adopción de cloud (tabla 21).

A continuación, análisis descriptivo de los beneficios percibidos como dimensión de mayor relevancia de la variable.

Dimensión: Beneficios Económicos Percibidos

Gráfico 23: Nivel de importancia de los beneficios económicos percibidos



Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Según el gráfico 23, el 79% de los encuestados consideran estar de acuerdo en que al aplicar el Cloud Computing en sus empresas lograrán obtener beneficios económicos más rentables, puesto que les permite llevar un mejor control de sus inventarios con una herramienta moderna y de mayor adaptabilidad al disminuir

costos y tiempo, la empresa comenzará a generar mayores beneficios de los esperados económicamente.

3.3.7. Análisis de la variable Apoyo Gubernamental

Dentro de las variables se determina el apoyo gubernamental como variable independiente, la cual se basa en que el gobierno promueva el uso de este tipo de tecnologías en las PYMEs con el fin de que consigan mejorar sus sistemas o procesos. La misma posee dos dimensiones: una de ellas es la regulación y se basa en que el gobierno considere al Cloud Computing como una herramienta esencial y logre hacer que las empresas se sientan seguras de adquirirlo y la segunda dimensión se basa en que el gobierno promocióne incentivos a las empresas que las motiven a usar la nueva tecnología como parte del crecimiento económico empresarial y del país.

Tabla 22: Resultado individual Apoyo Gubernamental y dimensiones

| VAR INDEPEND. | N° | DIMENSIÓN | RESULTADOS | | CALIFICACIÓN (CORRELACION DE PEARSON) | PONDERACIÓN |
|--------------------------------------|----|------------|--------------------------|--------|---------------------------------------|-------------|
| APOYO GUBERNAMENTAL (p-valor =0.001) | 20 | Regulación | Totalmente en desacuerdo | 7.51% | 0.54 | MEDIA |
| | | | Desacuerdo | 1.73% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 25.43% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 42.20% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 23.12% | | |
| | 21 | Incentivo | Totalmente en desacuerdo | 15.03% | 0.08 | BAJA |
| | | | Desacuerdo | 17.92% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 51.45% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 10.40% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 5.20% | | |

Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

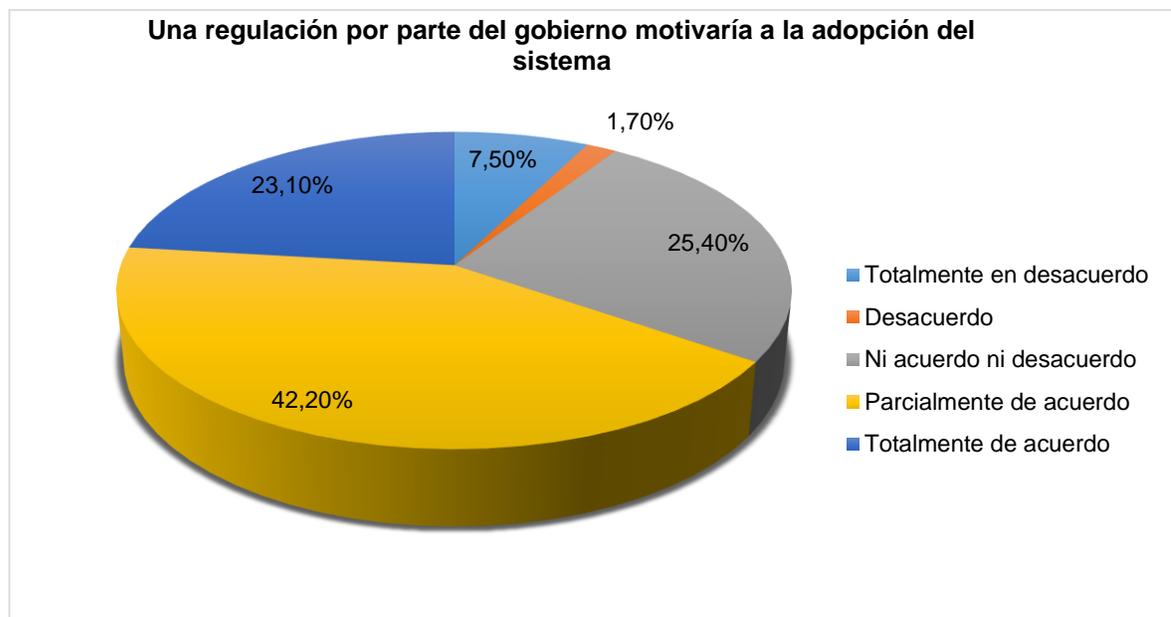
AL realizar el análisis de correlación de Pearson, se obtiene dos coeficientes totalmente distantes en sus valores, en la primera dimensión basada en promover el Cloud Computing se obtiene un coeficiente de 0,54 que nos indica pese a tener una ponderación MEDIA si estar asociada a la variable, un hecho contrario ocurre en la dimensión que indica el nivel de importancia del incentivo por parte del

gobierno para la adopción de cloud, con un coeficiente de 0,08, se obtiene que no existe grado de relación con la variable (tabla 22).

Al no tener relación con la variable apoyo gubernamental, es mejor trabajar con la primera dimensión. A continuación, el análisis descriptivo de la perspectiva de los encuestados en cuanto a la importancia de que existan regulaciones por parte del gobierno para la adopción de Cloud Computing.

Dimensión: Regulación

Gráfico 24: Nivel de importancia del incentivo por parte del gobierno



Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Según el gráfico 24, los encuestados en un 65% están de acuerdo en que si el gobierno regulariza la adopción de sistemas Cloud Computing ellos estarían en mayor predisposición de adquirirlo dentro de sus empresas, puesto que toman además en consideración todos los beneficios que le proporciona.

3.3.8. Análisis de la variable Presión de la Competencia

Tabla 23: Resultado Presión de la Competencia y dimensiones

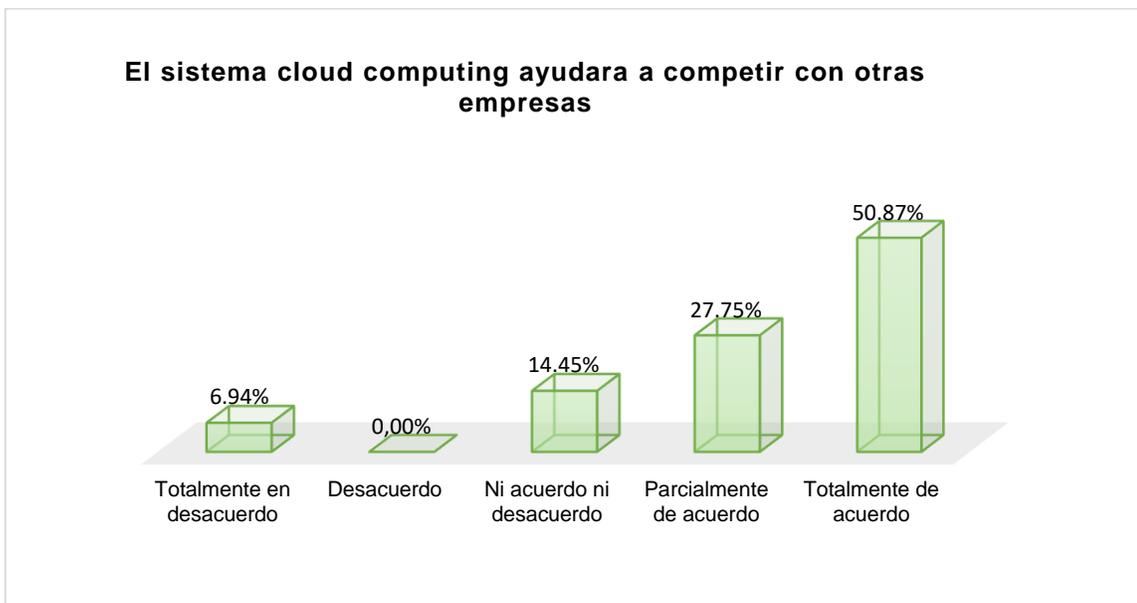
| VAR INDEPEND. | N° | DIMENSIÓN | RESULTADOS | |
|---|----|-------------|--------------------------|--------|
| PRESIÓN DE LA COMPETENCIA (p-valor =0.010) | 22 | Competencia | Totalmente en desacuerdo | 6.94% |
| | | | Desacuerdo | 0.00% |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 14.45% |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 27.75% |
| | | | Totalmente de acuerdo | 50.87% |

Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Dimensión: Competencia

Gráfico 25: Nivel de las ventajas competitivas



Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

Al observar el gráfico 25, se puede determinar que, del total de los encuestados, el 50,87% están totalmente de acuerdo que al aplicar el Cloud Computing como un sistema para el control de sus inventarios les proporcionará ventajas para poder competir con otras empresas del sector, dado que poseerán un mayor control y manejo de la información, permitiéndoles realizar consultas desde cualquier lugar

con acceso a internet. El uso de esta tecnología volverá más eficientes a las PYMEs, lo que se verá reflejado en el incremento de sus clientes.

3.3.9. Análisis de la variable Proveedor de Servicios

La variable consta de dos dimensiones de gran importancia: diversidad de proveedores, y soporte oportuno. La principal preocupación de los empresarios es el nivel de servicio, generalmente por la disponibilidad, integridad y responsabilidad del proveedor, por lo tanto, hacer una buena elección de proveedor les generará confianza y sobre todo una adopción correcta y de acuerdo a las necesidades de la empresa.

Tabla 24: Resultado individual Proveedor de Servicios y dimensiones

| VAR INDEPEND. | N° | DIMENSIÓN | RESULTADOS | | CALIFICACIÓN (CORRELACION DE PEARSON) | PONDERACIÓN |
|---|----|---------------------------|--------------------------|--------|---------------------------------------|--------------|
| PROVEEDOR DE SERVICIOS (p-valor =0.004) | 23 | Diversidad de Proveedores | Totalmente en desacuerdo | 5.20% | 0.78 | MEDIA - ALTA |
| | | | Desacuerdo | 1.73% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 13.87% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 28.32% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 50.87% | | |
| | 24 | Soporte Oportuno | Totalmente en desacuerdo | 3.47% | 0.87 | ALTA |
| | | | Desacuerdo | 3.47% | | |
| | | | Ni acuerdo ni desacuerdo | 10.40% | | |
| | | | Parcialmente de acuerdo | 26.59% | | |
| | | | Totalmente de acuerdo | 56.07% | | |

Elaborado por: El Autor

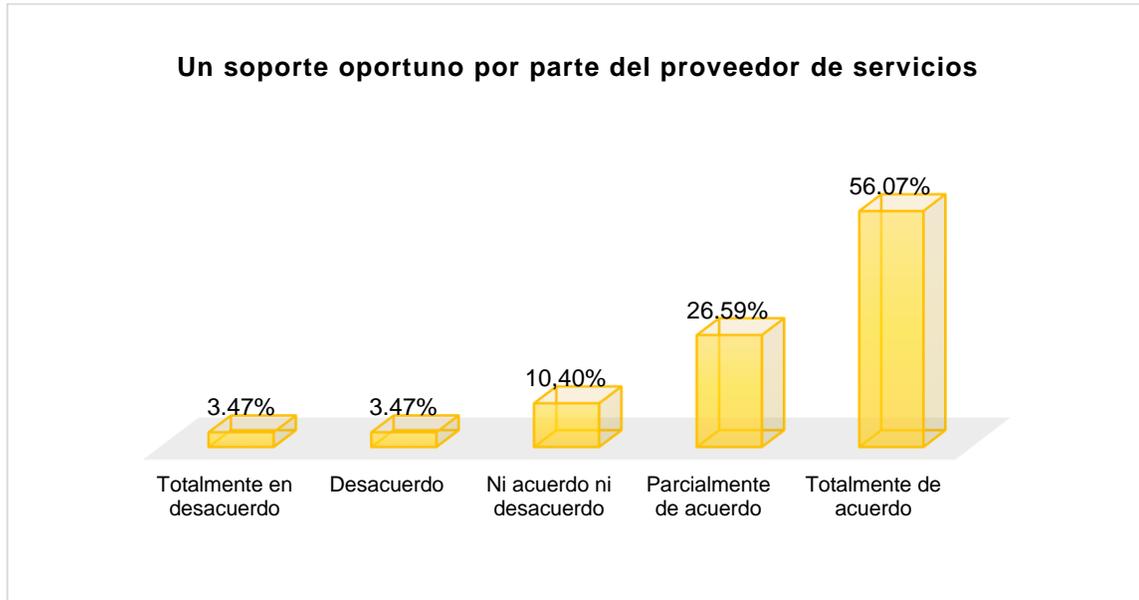
Fuente: Datos de la investigación

Se puede observar que las dos dimensiones presentan un coeficiente de Pearson cercano a 1, por lo tanto, son consideradas importantes para el estudio de la variable (tabla 24).

A continuación, el análisis descriptivo del nivel de importancia del soporte oportuno por parte de los proveedores para la adopción de Cloud Computing.

Dimensión: Soporte

Gráfico 26: Nivel de importancia del soporte oportuno



Elaborado por: El Autor

Fuente: Datos de la investigación

En el gráfico 26, se puede observar que el 82,66% de los encuestados indicaron estar de acuerdo en la importancia del soporte oportuno de parte de los proveedores en la implementación de sistemas cloud para el control de inventarios.

CAPÍTULO IV. PROPUESTA

4.1. Justificación

El Cloud Computing es una tendencia de adopción tecnológica que está en crecimiento y se ha desplegado de la mejor manera en las PYMEs por sus costos bajos de inversión y también por su facilidad de adaptabilidad a los procesos internos de las empresas; sin embargo, tanto gerentes de empresas y proveedores de éste servicio deben coincidir en los factores más importantes de los contextos tecnológicos, organizacionales y de entorno que requieren la atención para un proceso correcto de adopción de la tecnología e implementación.

Como resultado de la aplicación de la herramienta de recolección de datos, se pudo evidenciar la necesidad de diseñar una propuesta de modelo de adopción, enfocado en los tres contextos antes mencionados que permita de una forma adecuada a los gerentes de empresas la implementación de un sistema de control de inventario en la nube. Además, se obtiene costos reales en implementación de sistemas de control de inventario On-Premises y Cloud Computing con la finalidad de determinar el costo-beneficio de implementar soluciones en la nube, utilizando indicadores como el TCO para calcular el costo total de propiedad y ROI para el retorno de la inversión.

4.2. Propósito General

La intención de la propuesta es aportar con un instrumento general como guía en la implementación de un sistema de control de inventario basada en la adopción de Cloud Computing, evidenciado por costos reales de inversión.

4.3. Desarrollo

Si bien, se evidencia la existencia de varios modelos para la adopción de tecnologías, el modelo TOE es aquel que se relaciona con la situación actual de las PYMEs del sector.

TEMA: Modelo Tecnología, Organización y Entorno (TOE) en la implementación de un sistema de control de inventarios basada en la adopción de Cloud Computing, en las PYMEs del Sector Ferretero de la Ciudad de Machala.

4.3.1. Objetivo General

Diseñar una guía a través del modelo TOE para la adopción de sistemas de control de inventario en un entorno Cloud Computing, en las PYMEs del Sector Ferretero de la Ciudad de Machala.

4.3.2. Objetivos Específicos

- Establecer los objetivos y actividades a seguir de cada uno de los lineamientos involucrados en la guía para la aplicación del modelo en la adopción de un sistema Cloud Computing.
- Analizar la viabilidad económica de la adopción de Cloud Computing.
- Determinar los resultados esperados con la adopción del modelo.

4.3.3. Áreas de acción del modelo

Es un modelo amplio que abarca contextos internos y externos de la empresa e integra varias áreas, razón por la cual es necesaria la participación de cada uno de sus miembros y el apoyo gerencial en primer lugar.

4.3.4. Características del modelo

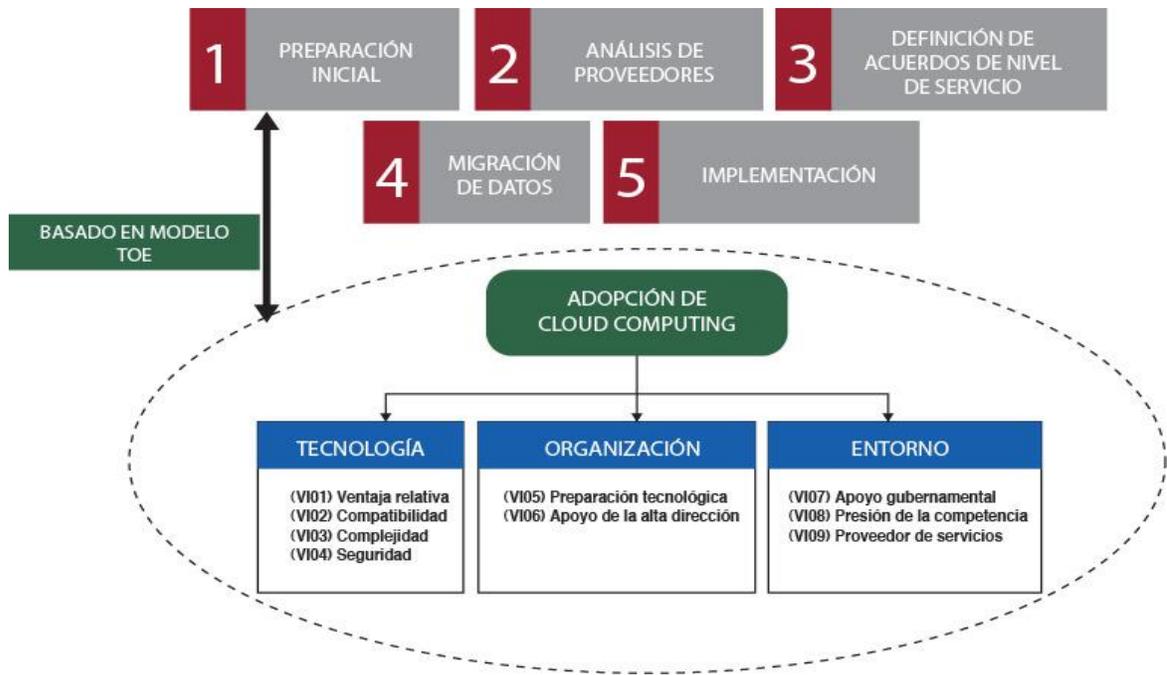
- Influye en el proceso por el cual se adopta e implementa una innovación tecnológica.
- Involucra factores internos y externos de la empresa.
- Postula que la decisión a nivel empresarial en la adopción de tecnología, está supeditado de tres dimensiones: organización (tamaño, alcance, estructura organizacional); entorno (sector, competencia, regulaciones, gobierno); y tecnología (disponibilidad y características).

4.3.5. Propuesta del modelo

En el marco de contribuir en el desarrollo empresarial de las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala y facilitar a los tomadores de decisiones la

incursión a las nuevas tecnologías, se ha desarrollado una guía para la adopción de Cloud Computing en la implementación de los sistemas de control de inventario basada en el modelo TOE, como se demuestra en el gráfico 27.

Gráfico 27: Guía para la Adopción de Cloud Computing en la Implementación de los Sistemas de Control de Inventario, modelo TOE



Elaborado por: El Autor

A continuación, descripción de los pasos a seguir en la guía del modelo.

4.3.5.1. Fase 1: Preparación Inicial

Objetivo: Analizar principalmente los tres contextos planteados por el modelo TOE, contexto tecnológico, contexto organizacional y entorno de la empresa.

Actividades:

Análisis del contexto tecnológico

- Desarrollar conciencia del entorno de la nube como: características, capacidades, regulaciones, potencialidades, ventajas y desventajas.

- Explorar casos de éxito en empresas que pasaron por procesos de adopción de cloud, de tal forma que se puedan identificar las lecciones aprendidas, riesgos y valor ganado.
- Evaluar si las soluciones de Cloud Computing se ajustan a la infraestructura tecnológica, sistemas y procesos existentes de la empresa, incluyendo el acceso a la red.
- Entender el contexto del sistema, en cuanto a escalabilidad, complejidad y seguridad.
- Analizar las percepciones de riesgos con datos y la privacidad.

Análisis del contexto organizacional

- Asegurar el apoyo de los gerentes para la adopción de innovaciones tecnológicas.
- Diálogos de los tomadores de decisiones con el personal técnico de la empresa para coincidir en los beneficios de la nube.
- Establecer los objetivos que desea alcanzar la empresa con la adopción del Cloud Computing.
- Examinar los beneficios que se obtienen con la adopción.
- Evaluar sus capacidades internas, conocimientos, personal en TI, presupuestos de inversión y mantenimiento, sistemas, software, hardware, entre otros.
- Identificar, detallar y priorizar los servicios y casos de uso de cloud según la necesidad del negocio.
- Entender los casos de uso y sus actores.
- Identificar requerimientos no funcionales.
- Entender los procesos del negocio.
- Establecer un criterio de selección de proveedor.

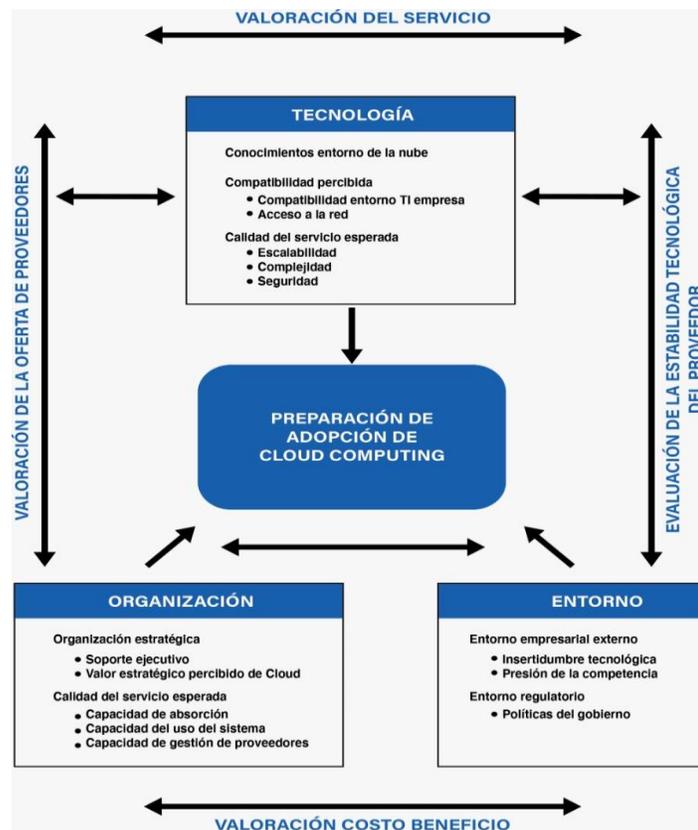
Analizar el contexto del Entorno

- Estudiar a la competencia y sistemas con procedimientos similares.

- Analizar el marco regulatorio que respalde la seguridad y el uso del cloud en las empresas.

En este punto las PYMEs deben identificar su situación actual, problemas y oportunidades que les brinda la computación en la nube, examinando su entorno interno y externo con el fin de adoptar estrategias que cumpla con sus requisitos y capacidades y a su vez les permita competir con otras empresas del sector. Es fundamental que se establezcan objetivos realistas que estén alineados con el tamaño y organización de la empresa de manera que no se genere una falsa expectativa de los que se pueda conseguir con la adopción de cloud a los procesos de control de inventarios. Se sugiere el análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) de la empresa, entorno a la adopción como herramienta que facilite el análisis.

Gráfico 28: Conjunto de medidas de preparación inicial de adopción cloud a nivel empresarial



Elaborado por: El Autor

4.3.5.2. Fase 2: Análisis de Proveedores

Objetivo: Identificar, evaluar y seleccionar a los proveedores del servicio existentes en el mercado.

Actividades:

- Realizar lista de proveedores.
- Diseñar una estrategia o plan de acción que permita valorar al proveedor más útil.
- Verificar su catálogo de servicios.
- Estudiar precios de instalación y mantenimiento del servicio.
- Revisar modelo de responsabilidad compartida y políticas de seguridad.
- Definir acompañamiento del servicio post-implementación del sistema.
- Comprobar el cumplimiento de las regulaciones vigentes.

Con el fin de suministrar un insumo que apoye la validación de este objetivo, se pueden caracterizar las fortalezas y debilidades de los proveedores que consideren líderes en su lista de servicios. La ejecución de este proceso es realmente necesario, ya que los proveedores serán los actores principales en la adopción de ésta estrategia.

4.3.5.3. Fase 3: Definición de Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA)

Objetivo: Definir los acuerdos de nivel de servicios con el proveedor seleccionado.

Actividades:

- Determinar las expectativas relacionadas con el manejo de la información, continuidad del negocio, mantenimiento del servicio y recuperación ante desastres.
- Establecer con el proveedor responsabilidades sobre el uso y la seguridad de la información.
- Elaboración de un acuerdo de las partes (Contrato).

La elaboración de este acuerdo es fundamental entre la empresa y el proveedor, debe especificar el nivel acordado de calidad del servicio para evitar así futuros inconvenientes.

Tabla 25: Componentes de un SLA

| Componente | Descripción |
|--|--|
| Garantía del Servicio | Especifica las métricas que un proveedor se esfuerza por cumplir con una garantía de servicio. |
| Periodo de Garantía del Servicio | Describe la duración sobre el cual debe cumplirse una garantía de servicio. |
| Granularidad de Garantía del Servicio | Describe la escala de recursos en la que un proveedor especifica una garantía de servicio. |
| Exclusiones de Garantía de Servicio | Son las instancias que están excluidas de los cálculos métricos de garantía de servicio. |
| Crédito del Servicio | Es el importe acreditado al cliente o aplicado a pagos futuros si no se cumple la garantía del servicio. |
| Medición y Reporte de Ruptura del Servicio | Describe cómo y quién mide y reporta las violaciones de garantía del servicio. |

Fuente: (Citado por Polo y Ruiz, 2020)

Elaborado por: El autor

4.3.5.4. Fase 4: Migración de Datos

Objetivo: Migrar la información relevante de la empresa, previo a la implementación del sistema.

Actividades:

- Analizar detalladamente, que tipo de información procesaran y es requerida en esta nueva adopción de tecnología.
- Valorar si es necesario o no mantener los datos antiguos en el nuevo sistema.

4.3.5.5. Fase 5: Implementación

Objetivo: Implantar y poner en marcha el sistema al entorno de la nube.

Actividades:

- Parametrización del sistema y ejecución del contrato.
- Se realizan las pruebas requeridas, para verificar la funcionalidad del sistema de acuerdo a las necesidades de la empresa.

- Despliegue del servicio de acuerdo a las condiciones pactadas, y puesta en marcha del sistema en el entorno nube, para uso de la empresa.
- Capacitar al personal que trabajará en el nuevo ambiente de cloud para que se encuentre listo para el uso.

4.4. Análisis económico para determinar la viabilidad de la adopción Cloud Computing

Con la finalidad de proporcionar información de análisis económico a los altos directivos de las PYMEs y un punto de referencia adicional en la decisión de adopción; se realiza un análisis comparativo de los costos de implementación y servicios requeridos en las soluciones On-Premises y Cloud Computing.

4.4.1. Análisis comparativo de sistema On – Premises vs Cloud Computing

Para el desarrollo de análisis económico, se obtuvieron proformas de proveedores de sistemas locales (tabla 26) y de proveedores de sistemas en la nube (tres de cada uno) (tabla 27), las cuales se presentan a continuación:

Tabla 26: Costos On-premises

| Solución On Premises | Proveedor 1 | Proveedor 2 | Proveedor 3 | Promedio |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Implementación de sistema (solo 1 vez) | \$ 2,800.00 | \$ 4,032.00 | \$ 4,750.00 | \$ 3,860.67 |
| Servicios de Soporte, Actualizaciones y capacitación (anual) | \$ 700.00 | \$ 900.00 | \$ 720.00 | \$ 773.33 |
| Costo Total | \$ 3,500.00 | \$ 4,932.00 | \$ 5,470.00 | \$ 4,634.00 |

Elaborado por: El Autor

Tabla 27: Costos Cloud Computing

| Solución Cloud Computing | Proveedor 1 | Proveedor 2 | Proveedor 3 | Promedio |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Implementación de sistema de inventario (solo 1 vez) | \$ 2,000.00 | \$ 336.00 | \$ 590.00 | \$ 975.33 |
| Servicios de Soporte, Actualizaciones y capacitación (anual) | \$ 435.68 | \$ 739.20 | \$ 660.00 | \$ 611.63 |
| Total | \$ 2,435.68 | \$ 1,075.20 | \$ 1,250.00 | \$ 1,586.96 |

Elaborado por: El Autor

4.4.2. Costo Total de Propiedad (TCO)

Para el cálculo de TCO, en este caso, se obtiene el costo de implementación On Premises y Cloud Computing de los valores totales promediados para el número de proveedores y se agregan otros costos necesarios para la adopción. La selección del proveedor puede variar en las empresas, ya sea por su tamaño, necesidades, presupuesto u otros aspectos y no siempre la oferta de menor costo será la que mejor se adapte a la realidad de éstas empresas.

Tabla 28: Ahorro anual estimado On-premises vs Cloud Computing

| TCO Costo Total de Propiedad | | |
|------------------------------|----------------|-----------------|
| | On- Premises | Cloud Computing |
| Hardware | 1745.50 | |
| Servicio contratado | 3860.67 | 975.33 |
| Licenciamiento | 1085.28 | |
| Soporte | | 611.63 |
| Energía | 118.92 | |
| Mantenimiento | 200.00 | |
| Total | 7010.37 | 1586.96 |
| Total Ahorrado | | 5423.41 |
| % de ahorro | | 77% |

Elaborado por: El Autor

Con la adopción de Cloud Computing, el primer año en la implementación, las empresas ahorran un 77% frente a soluciones On-Premises, se puede observar que con soluciones basadas en la nube se evitan gastos de hardware, licenciamiento, energía eléctrica y mantenimiento de los equipos e incluso los costos por instalación del servicio y soporte técnico son más bajos en comparación de las soluciones locales, como se observa en la tabla 28.

Tabla 29: Ahorro estimado en 5 años On – Premises vs Cloud Computing

| | Periodo 1 | | Periodo 2 | | Periodo 3 | | Periodo 4 | | Periodo 5 | |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|
| | On Primeses | Clud Computing | On Primeses | Clud Computing | On Primeses | Clud Computing | On Primeses | Clud Computing | On Primeses | Clud Computing |
| Equipo Servidor (Servidor + disco duro + monitor + UPS CDP + teclado + mouse, etc) | \$ 1,745.50 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| Lincenciamiento | \$ 1,085.28 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| Implementación de sistema de inventario | \$ 3,860.67 | \$ 975.33 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| Servicios de Soporte, Actualizaciones y Capacitación | \$ - | \$ 611.63 | \$ 773.33 | \$ 611.63 | \$ 773.33 | \$ 611.63 | \$ 773.33 | \$ 611.63 | \$ 773.33 | \$ 611.63 |
| Mantenimiento de Hardware | \$ 200.00 | \$ - | \$ 200.00 | \$ - | \$ 200.00 | \$ - | \$ 200.00 | \$ - | \$ 200.00 | \$ - |
| Energía | \$ 118.92 | \$ - | \$ 118.92 | \$ - | \$ 118.92 | \$ - | \$ 118.92 | \$ - | \$ 118.92 | \$ - |
| Total | \$ 7,010.37 | \$ 1,586.96 | \$ 1,092.25 | \$ 611.63 |
| Total Ahorro en el Año | | \$ 5,423.41 | | \$ 480.63 | | \$ 480.63 | | \$ 480.63 | | \$ 480.63 |
| % Ahorro en 5 años | | 77% | | 44% | | 44% | | 44% | | 44% |

Elaborado por: El Autor

Con la finalidad de obtener un pronóstico del ahorro que genera la adopción cloud en las empresas se proyecta los costos de inversión a 5 años (tabla 29). El primer año a causa de no adquirir equipos y licencias de software el ahorro es de \$5423,41, más alto que los próximos cuatro años, donde se observa que el ahorro es del 44% anual, lo que equivale a \$1922,52 en cuatro años y un total de \$7345.93 en los cinco años, dinero que las empresas podrán utilizar para invertir en otras actividades o áreas que les generen aún más utilidades.

4.4.3. Retorno de la Inversión (ROI)

De acuerdo a las ganancias obtenidas en el análisis del TCO, como ahorro de la inversión en la implementación de Cloud Computing, se calcula el ROI del primer año y del total de los cinco años proyectados (tabla 30). El análisis se realiza para el caso de implementar un sistema en la nube, con el propósito de conocer a través de este indicador financiero si la implementación del sistema presenta ser factible o no para las empresas.

$$\text{ROI} = \frac{(\text{GANANCIA DE LA INVERSIÓN} - \text{COSTO DE LA INVERSIÓN})}{\text{COSTO DE LA INVERSIÓN}}$$

Tabla 30: Cálculo de Retorno de Inversión (ROI) Cloud Computing a cinco años

| | Año 1 | Total 5 años |
|----------------------|--------------|---------------------|
| Ganancia | \$ 5,423.41 | \$ 7,345.91 |
| Costo | \$ 1,586.96 | \$ 4,033.47 |
| ROI (Dólares) | \$ 3,836.45 | \$ 3,312.45 |
| ROI (%) | 242% | 82% |

Elaborado por: El Autor

Con el cálculo del ROI (tabla 30), se obtiene en el primer año un retorno de inversión positivo del 242%, casi 3 veces más alto que la inversión inicial, esto se debe en gran parte, al ahorro de no adquirir equipos informáticos, licenciamiento u otros equipos necesarios para la instalación de sistemas convencionales y también, al ahorro de energía y mantenimiento de los mismos. También se puede observar, que a lo largo de cinco años el indicador pasa a ser del 82%, valor aún alto que refleja las ganancias obtenidas de adquirir sistemas cloud.

4.5. Resultados esperados de la adopción Cloud Computing

- **Desempeño del giro del negocio**, que las PYMEs del sector ferretero concentren sus esfuerzos en la gestión de los demás procesos de la empresa y dediquen más tiempo y recursos a la administración de las otras áreas.
- **Reducción de costos**, en cuanto a personal encargado de la administración de SI, licencias de software, adquisición y depreciación de hardware, mantenimiento y copias de seguridad.
- **Uso eficiente de recursos**, de computación, almacenamiento o del propio software, además, de permitir a las empresas liberar al personal de tareas de rutina y de solución de problemas para concentrarse en iniciativas que proporcionen mayor valor a sus organizaciones.
- **Mejoras tecnológicas**, sistema de última tecnología de acuerdo a las necesidades propias de cada empresa.
- **Velocidad, Flexibilidad y Escalabilidad**, el sistema permitirá actuar de manera rápida y desde cualquier lugar, dispone de mayor flexibilidad en la forma de desplegar servicios y en cuanto lo requiera aumentar recursos según sus capacidades empresariales.
- **Continuidad del negocio**, es una ventaja de adoptar los servicios de Cloud Computing, la empresa podrá recuperar rápidamente la información en caso de corte de energía o desastres naturales.
- **Amplios márgenes competitivos**, adquirir un sistema en la nube genera mayores niveles competitivos en comparación de otras empresas que no lo obtienen aún.
- **Reducción de costos de operación**, del personal encargado de despacho, bodegas y ventas, agilizando los procesos y evitando errores por actualización o uso de usuarios.
- **Mejora en los procesos**, como consecuencia de la agilidad que ocasiona el uso de la nube.
- **Innovación en tecnología**, el uso de la nube es en la actualidad estar a la vanguardia de las tecnologías empresariales.

- **Aumento de clientes**, ofrecer un servicio rápido y eficiente genera mayor atracción de nuevos clientes.

4.6. Resultados esperados de la propuesta

- Ofrecer un adecuado modelo de adopción en la nube para las PYMEs del sector, que les permita desarrollar sus propias estrategias de implementación de sistemas de control de inventario.
- Demostrar con datos actuales el beneficio económico y operacional de la adopción de sistemas de cloud en comparación con los sistemas locales.
- Contribuir a las PYMEs con un estudio de las tecnologías Cloud Computing que sirva como instrumento para la adopción.

CONCLUSIONES

En respuesta al primer objetivo específico, la investigación refleja que solo el 4,05% de las empresas encuestadas han adoptado en la actualidad Cloud Computing e indica que ésta nueva innovación tecnológica está directamente relacionada con el tamaño de la empresa y nivel organizacional, donde la cantidad de empleados y ventas es mayor, por lo tanto, la necesidad de mejora de los procesos e implementaciones de sistemas basados en la nube aumenta en empresas más grandes con niveles de organización más altos. Así mismo evidencian los datos y el soporte de la literatura, que las PYMEs no han adoptado Cloud Computing por la falta de conocimiento de los beneficios percibidos.

En respuesta al segundo objetivo específico, se analizaron diferentes modelos o teorías sobre la adopción de tecnologías, respaldados en diferentes estudios seleccionamos el marco TOE por su aplicabilidad a nivel de empresas, que permite a las PYMEs la consideración de factores definidos en el contexto tecnológico, organizacional y de entorno, para una acertada adopción de Cloud Computing.

En respuesta al tercer objetivo específico, a través de la variable Apoyo de la Alta Gerencia, se logra constatar la importancia de la participación y anuencia de los tomadores de decisiones en las empresas, ya que son los principales motivadores sobre su equipo de trabajo, para guiarlos hacia la transición de la nueva era tecnológica, además deberán enfocar sus esfuerzos y recursos para que la adopción sea llevada con responsabilidad y compromiso, a fin de que la empresa pueda alcanzar las metas y objetivos planteados.

En respuesta al cuarto objetivo específico, se demostró la viabilidad y la conveniencia para las PYMEs de la adopción de Cloud Computing, determinando que la nube posee costos de inversión bajos en comparación con los sistemas tradicionales, reflejándose ahorro y ganancias como lo expresan los indicadores económicos analizados desde su primer año y en los años siguientes, dónde los costos de soporte y mantenimiento continúan permaneciendo relativamente bajos.

El estudio ha puesto en evidencia que las innovaciones que puedan adoptar las empresas no analizan únicamente los aspectos tecnológicos, por lo tanto se

consideró la elaboración de una propuesta que permita a los gerentes de las PYMEs del sector, a partir de las necesidades específicas de cada empresa, apoyarse con una guía basada en el contexto tecnológico, organizacional y de entorno, como lo indica el modelo TOE, para una correcta adopción del Cloud Computing en la implementación de sistemas de control de inventario.

Finalmente se pudo constatar que la adopción de Cloud Computing por las PYMEs del sector, contribuiría efectivamente a reducir costos innecesarios mediante la optimización de tiempo que destina el personal en el control de sus inventarios, a esto se le suma la disponibilidad de los servicios y el bajo nivel de complejidad que posee, lo que permite a las empresas que se adapten con mayor facilidad. Así mismo se identificaron algunas barreras que dificultan la adopción en la nube del sector ferretero, entre las principales se puede mencionar, que existe un alto nivel de desconocimiento y preocupación por la seguridad de datos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a las PYMES, abrirse a posibilidades de cambio, como lo es la adopción de sistemas Cloud Computing para de esta manera generar procesos eficientes y competitivos, que les permita cumplir con los requerimientos del mercado, y a su vez cristalizar las metas y objetivos que se plantean. Si bien, se presenta al modelo TOE y una guía para la adopción, se recomienda a las empresas plantearse los objetivos y actividades según sus necesidades, considerando su tamaño, objetivos, habilidades, debilidades, entre otros parámetros que puedan ser fundamentales al momento de la adopción.

Cabe mencionar que para que esto se lleve a cabo, resulta fundamental el apoyo de la alta gerencia, no solo para que tome la decisión de reestructurarse internamente mediante la adopción de nuevos sistemas dentro de la organización, sino para que actúe como un agente motivador sobre sus colaboradores, a fin de que los subordinados se sientan apoyados, respaldados y seguros, de que estas acciones son en beneficio de toda la organización.

Es claro, que los cambios que se suscitan en un ambiente laboral suelen traer incertidumbre, confusión y errores, por tanto, es recomendable que, ante la adopción de un nuevo sistema de control de inventario en un entorno Cloud Computing, se lleven a cabo entrenamientos y capacitaciones que refuercen los conocimientos de los agentes que forman parte del dinamismo interno de la empresa, o que formen a aquellos colaboradores que no poseen conocimiento sobre estos nuevos procedimientos.

Por otra parte, dado que entre las preocupaciones que limitan a la adopción de un nuevo modelo de adopción, se encuentra la poca seguridad a la que se exponen los datos de las empresas, se aconseja concientizar al personal sobre la importancia que tiene el manejo de esta información, para que los ejecutores realicen sus labores con responsabilidad y compromiso con la finalidad de que esta nueva tecnología se desarrolle de manera eficiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, E. (2013). *La Importancia de Realizar Inventarios de Nuestra Empresa*. 20 de Febrero. <https://www.noray.com/blog/la-importancia-de-realizar-inventarios-en-nuestra-empresa/>
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the Attitude-Behavior Relation: Reasoned and Automatic Processes. *European Review of Social Psychology*, 11(1), 1–33. <https://doi.org/10.1080/14792779943000116>
- Alam, T. (2020). Cloud Computing and its role in the Information Technology. *IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI)*, 1(2), 108–115. <https://doi.org/10.34306/itsdi.v1i2.103>
- Aljabre, A. (2012). Cloud computing for increased business value. *Journal of Business and Social Science*, 3(1), 234–240.
- Alomoto, N., Acuña, C., Salvador, M., Ortíz, J., & Ruiz, A. J. (2014). LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN ECUADOR: CASO DE LAS PyMEs. In *Revista Arbitrada Formación Gerencial* (Vol. 13, Issue 2). Universidad del Zulia.
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D., Rabkin, A., Stoica, I., & Zaharia, M. (2010). A view of cloud computing. *International Journal of Networked and Distributed Computing*, 53(4). <https://doi.org/10.2991/ijndc.2013.1.1.2>
- Bautista, B. S., & Paez, N. M. (2017). *PROYECTO SOLUCIONES EMPRESARIALES CLOUD COMPUTING* (Vol. 4).
- Bhattacharya, K. (2011). Interview with Douglas J. King on “the impact of virtualization and cloud computing on IT service management.” *Business and Information Systems Engineering*, 3(1), 49–56. <https://doi.org/10.1007/s12599-010-0140-6>
- Blaisdell, R. (2011). *Una breve historia de la computación en la nube - Rick's Cloud*. 28 de Octubre. <https://rickscloud.com/a-brief-history-of-cloud-computing-2/>
- Cabanillas, E. M. (2018). *Nuevo Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) y su relación con el grado de aceptación del app USMP*. Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas.
- Capa, L., Sotomayor, J., & Vega, F. (2018). *La provincia de EL Oro algunas consideraciones de los sectores productivos y empresariales* (1st ed.). Editorial Utmach.
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12490/1/LaProvinciaDeElOroAlgunasConsideracionesDelSectorProductivoYEmpresarial.pdf>
- Carcary, M., Doherty, E., & Conway, G. (2014). The Adoption of Cloud Computing by Irish SMEs – an Exploratory Study. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 17(1), 3–14. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/191-Article Text-187-42-10-20210104.pdf

- Causado, E. (2015). Inventory control model for economic order in food marketer. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 14(27), 163–177.
- Céleri, J., Andrade, J., & Rodríguez, S. (2018). Cloud Computing para PYMEs. *Editorial Utmach*, 176. <http://bit.ly/3kIDJux>
- Celleri, J., Rivas, W., Andrade, J., & Rodríguez, S. (2018). Análisis del uso del Cloud Computing en empresas de Ecuador. *Alternativas*, 19(2), 69–73. <https://doi.org/10.23878/alternativas.v19i2.251>
- Chanamé, R. (2015). *La Constitución Comentada* (E. y D. E. L. E.I.R.L (ed.); 9th ed.). <https://andrescusiarrredondo.files.wordpress.com/2020/09/chaname-tomo-1.pdf>
- Chávez, D. A. (2016). *Diseño de un modelo de gestión para la aplicación del cloud computing enfocado a la productividad de las PYME ecuatorianas*. Universidad Andina Simón Bolívar.
- Cifuentes, W., & Townsend, J. (2020). *Modelo de adopción tecnológica para el uso de la nube computacional en las pymes del sector exportador de camarón*. *Technological adoption model for the cloud computing in the shrimp industry*. 20(28), 41–54.
- Consoli, D. (2012). Literature Analysis on Determinant Factors and the Impact of ICT in SMEs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 62, 93–97. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.016>
- Das, S., & Das, K. K. (2012). Factors Influencing the Information Technology Adoption of Micro , Small and Medium Enterprises (MSME): An Empirical Study. *International Journal of Engineering Research and Applications*, 2(3), 2493–2498.
- Datta Business Innovation. (2020). *Ranking TIC 2020, sector TIC encara el boom de la transformación digital postpandemia*. <https://www.datta.grupo-ekos.com/articulo/ranking-tic-2020-sector-tic-encara-el-boom-de-la-transformacion-digital-postpandemia>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 13(3), 319–339. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Dean, D., & Saleh, T. (2010). Captar el verdadero valor del ‘cloud computing.’ *Harvard Deusto Business Review*, 188, 34–48.
- Diario el Tiempo. (2004). *La Importancia de la Tecnología en las Empresas*. 26 de Abril de 2004. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1532000>
- Dibrell, C., Davis, P. S., & Craig, J. B. (2008). Fueling innovation through information technology in SMEs. *Journal of Small Business Management*, 46(2), 203–218. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2008.00240.x>
- Dubey, A., & Wagle, D. (2007). Delivering software as a service. *The McKinsey*

Quarterly, 6.

- Ekos. (2016). *Especial Pymes*. <https://issuu.com/ekosnegocios/docs/269/62>
- Ekos. (2017). *Computerworld Ecuador*. 15 de Mayo. https://issuu.com/ekosnegocios/docs/revista_cw_297_web
- Ekos. (2020). Ranking TIC. *Datta Business Innovation*. <http://revista.datta.com.ec/publication/3f5c6e0c/mobile/?p=24>
- El-Gazzar, R. (2014). A literature review on cloud computing adoption issues in enterprises. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 429, 214–242. https://doi.org/10.1007/978-3-662-43459-8_14
- Ercolani, G. (2017). *Análisis del potencial del cloud computing para las PYMES : un modelo integrado para evaluar software as a service (SaaS) en la nube pública*.
- European Commission. (2012). *Communication From the Commission To the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*. 1–16. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0529:FIN:EN:PDF>
- Feedback Networks. (2018). *Calcular La Muestra Correcta*. 12 de Enero. <https://es.scribd.com/document/381499803/Calcular-La-Muestra-Correcta-Feedback-Networks-Navarra-Espana>
- Galván, P., Asato, J., Godoy, J., Ortega, C., & Ramírez, T. (2017). LA NUBE AL SERVICIO DE LAS PYMES EN DIRECCIÓN A LA INDUSTRIA 4.0. *Pistas Educativas*, 39(126), 85–98. <http://www.itc.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/1034/845>
- Giotopoulos, I., Kontolaimou, A., Korra, E., & Tsakanikas, A. (2017). What drives ICT adoption by SMEs? Evidence from a large-scale survey in Greece. *Journal of Business Research*, 81(August), 60–69. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.08.007>
- Gómes, F. E. (2010). *La factura electrónica en las empresas aragonesas: perfil financiero, tecnológico y efectos de la implantación*. Universidad de Zaragoza.
- Gonzalez, F. (2009). *Propuesta Para Mejoramiento De Exactitud En Registro De Inventarios De Materiales De Envase Y Empaque En Una Empresa De Cosméticos* [Pontificia Universidad Javeriana]. <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/Tesis231.pdf>
- González, J. L. (2016). *ANÁLISIS REGULATORIO Y COMERCIAL PARA EL DESARROLLO DE SERVICIO DE CLOUD COMPUTING PARA LA PROVINCIA DE EL ORO - ECUADOR* (Vol. 1). Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Gutierrez, H. E., & Korn, D. (2014). Facilitando “the cloud”: la regulación de la protección de datos como motor de la competitividad nacional en américa latina. *La Propiedad Inmaterial*, 0(18), 85–118.

file:///C:/Users/Usuario/Downloads/3908-Texto del artículo-15523-1-10-20141205.pdf

- IDC. (2018). *IDC Asia / Pacific Futurescapes 2019*. <https://www.idc.com/ap/pulse/2018-october>
- Indahningrum, R. putri. (2020). *MODELO DE ADOPCION PARA EL USO DEL CLOUD COMPUTING EN LAS PYMES DEL SECTOR EXPORTADOR DE CAMARON DEL CANTON DURAN*. 2507(1), 1–9.
- Jimenez, D. (2013). La “computación en la nube” o “cloud computing” examinada desde el ordenamiento jurídico español. *Revista de Derecho de La Pontificia Universidad Católica de Valparaíso XL*.
- Kuan, K. K. Y., & Chau, P. Y. K. (2001). A perception-based model for EDI adoption in small businesses using a technology-organization-environment framework. *Information and Management*, 38(8), 507–521. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(01\)00073-8](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(01)00073-8)
- Low, C., Chen, Y., & Wu, M. (2011). Understanding the determinants of cloud computing adoption. *Industrial Management and Data Systems*, 111(7), 1006–1023. <https://doi.org/10.1108/02635571111161262>
- Luna, J. E. (2012). Influencia del capital humano para la competitividad de las pymes en el sector manufacturero de Celaya, Guanajuato. [Universidad de Celaya]. In *Eumed*. <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2013/jelc/index.htm>
- Mariscal, J., & Gil, R. (2013). El computo en la nube en México: Alcances y Desafíos para los Sectores Público y Privado. *Cide*, 280, 24.
- Martín, M. J. (2018). *Responsabilidad en Modelos de Servicios Cloud*. 22 de Marzo. <https://profile.es/blog/servicios-cloud-que-es-iaas-saas-y-paas/>
- Mazon, B., Jaramillo, M., Romero, O., Aguirre, M., Ruiz, J., & Eras, J. (2018). Modelo de Preparación de las TIC y Adopción del E-commerce en el Sector Comercio (PTACE). *Revista Espacios*, 39(24), 15. <http://www.revistaespacios.com/a18v39n24/18392415.html>
- Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing* (Vol. 514). https://doi.org/10.1007/978-981-13-1056-0_66
- Mohlameane, M., & Ruxwana, N. (2014). The Awareness of Cloud Computing: A Case Study of South African SMEs. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 5(1). <https://doi.org/10.7763/ijtef.2014.v5.332>
- Morillas, A. (2016). Muestreo En Poblaciones Finitas. *Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 298(1), 1–30.
- Neves, F. T., Marta, F. C., Correia, M. A., & Neto, M. de C. (2011). The Adoption of Cloud Computing by SMEs : Identifying and Coping with External Factors. *11ª Conferência Da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação (CAPSI 2011) – A Gestão de Informação Na Era Da Cloud Computing, Lisboa*,

ISEG/IUL-ISCTE, Capsi 2011, 11.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.846.2629&rep=rep1&type=pdf>

- Oliveira, T., & Oliveira, M. R. (2008). A Comparison of web site adoption in small and large portuguese firms. *ICE-B 2008 - Proceedings of the International Conference on e-Business, January*, 370–377.
<https://doi.org/10.5220/0001907603700377>
- Ortiz, M. Al. (2016). *Factores Explicativos del Fracaso y del Éxito en las Microempresas de la República Dominicana: Un Estudio Empírico* [Universidad Pokitécnica de Cartagena].
<https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/5448/maoa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Osorio, C. (2013). *Modelos para el control de inventarios en las pymes*.
<https://doi.org/10.15765/pnrm.v2i6.241>
- Otake, L. A. (2019). “MODELO PARA LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE LAMBAYEQUE - PERÚ.” Universidad Científica del Sur.
- Palos, P. (2015). Modelo de aceptación y uso del Cloud Computing: un análisis realizado en el ámbito Empresarial. In *Matutine*. <https://bit.ly/2S4yXoB>
- Palos, P., Reyes, A., & Saura, J. R. (2019). Modelos de Adopción de Tecnologías de la Información y Cloud Computing en las Organizaciones. *Información Tecnológica*, 30(3), 3–12. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642019000300003>
- Pérez, D., Solana, P., & Trigueros, S. (2018). Economía del dato y transformación digital en pymes industriales: Retos y oportunidades. *Economía Industrial*, 409, 37–45.
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/15123/EconomíaDataTransformación.pdf?sequence=1>
- Phaphoom, N., Wang, X., Samuel, S., Helmer, S., & Abrahamsson, P. (2015). *A survey study on major technical barriers affecting the decision to adopt cloud services Authors : - This is the author ' s version of the work . making process for cloud adoption , considering various aspects of.* 103, 167–181.
- Polo, K. T., & Ruiz, Y. A. (2020). *Propuesta de un marco de trabajo en Cloud Computing para el soporte de la evolución tecnológica en una Institución Pública Propuesta de un marco de trabajo en Cloud Computing para el soporte de la evolución tecnológica en una Institución Pública*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Rodríguez, R. L., & Aviles, V. M. (2020). Las PYMES en Ecuador. Un análisis necesario SMEs in Ecuador. *Digital Publisher*, 1, 191–200.
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/337-Artículo_manuscrito_ensayo-2829-1-10-20200909.pdf

- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations* (I. A Division of Macmillan Publishing Co. (ed.); 3rd ed.). <https://doi.org/10.4324/9780203710753-35>
- Rueda, I., Fernández, A., & Herrero, Á. (2013). Aplicación de la teoría de la acción razonada al ámbito emprendedor en un contexto universitario. *Investigaciones Regionales*, 26(26), 141–158.
- Ruivo, P., Rodrigues, J., & Oliveira, T. (2015). The ERP Surge of Hybrid Models - An Exploratory Research into Five and Ten Years Forecast. *Procedia Computer Science*, 64, 594–600. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.572>
- Ruiz, F. J. (2016). *Servidores On Premise problemas frente solución Cloud*. 17 de Junio. <https://blog.dataprius.com/index.php/2016/06/17/on-premise-servidores-problemas-solucion-cloud/>
- Salleh, S. M., Teoh, S. Y., & Chan, C. (2012). Cloud enterprise systems: A review of literature and its adoption. *Proceedings - Pacific Asia Conference on Information Systems, PACIS 2012*.
- SIIA. (2001). Software as a service: Strategic Backgrounder. *Wirtschaftsinformatik*, 50(6), 500–503. <https://doi.org/10.1007/s11576-008-0095-0>
- Silva, A. (2017). *Modelo unificado de adopción del teletrabajo en las organizaciones colombianas* [Universidad Nacional de Colombia]. <http://bdigital.unal.edu.co/58621/1/1026139667.2017.pdf>
- Skilton, M. (2010). Building Return on Investment from Cloud Computing. *The Open Group*. http://docs.media.bitpipe.com/io_10x/io_102267/item_465972/whitepaper_16611449092.pdf
- Soque, B. A. (2019). *Influencia de los Factores Organizacionales Externos e Internos en la Adopción del Comercio Electrónico por Parte de las Mipymes que Elaboran Chocolate en el Distrito Metropolitano de Quito* (Vol. 62, Issue 1) [Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE]. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cya.2016.07.002>
- Sousa, V., Driessnack, M., & Costa, I. (2007). Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte1: Diseños de investigación cuantitativa. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 15(4), 6.
- Souza, A., & Porcile, G. (2009). Aplicação da lógica fuzzy em processos de decisão econômica. *Econpapers*, 1–20.
- Superintencias de Compañías Valores y Seguros. (2017). *Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros*. <https://appscvs.supercias.gob.ec/rankingCias/>
- TechRepublic, Bnet, & ZDnet. (2009). *Cloud Computing — What is its Potential Value for Your Company?* http://www.cloudsolutions.com.hk/docs/GoogleApps-PotentialValue_CBSi_Final.pdf

- Torres, L., & Urvina, R. (2017). *Software como servicio (SaaS) para la gestión de inventarios en las Pymes del cantón Ambato*.
- Trigueros, S., Pérez, D., & Solana, P. (2013). Cloud computing in industrial SMEs: Identification of the barriers to its adoption and effects of its application. *Electronic Markets*, 23(2), 105–114. <https://doi.org/10.1007/s12525-012-0120-4>
- Ueki, Y., Tsuji, M., & Cárcamo, R. (2005). Tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) para el fomento de las pymes exportadoras en América Latina y Asia oriental. In *Information Technology for Development of Small and Medium-sized Exporters in Latin America and East Asia* (p. 10,11). <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/9/26929/Serie Web 33.pdf>
- Urueña, A., Ferrari, A., Blanco, D., & Valdecasa, E. (2012). *Cloud Computing: Retos y Oportunidades*. https://www.ontsi.red.es/ontsi/sites/ontsi/files/1-_estudio_cloud_computing_retos_y_oportunidades_vdef.pdf
- Varela, C. F., Portella, J. E., & Pallares, L. (2017). Computación en la nube: Un nuevo paradigma en las tecnologías de la información y la comunicación. *Revistas Udistrial*, 0(0), 138–146. <https://doi.org/10.14483/2248762X.12485>
- Vasconez, J. L. (2015). *Cloud Computing como plataforma para mejorar la eficiencia y servicios de la cooperativa Guaranda Limitada* [Universidad Regional Autónoma de los Andes “UNIANDES”]. <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/582/1/TUAMEIE010-2015.pdf>
- Vidhyalakshmi, P., & Kumar, V. (2016). Determinants of cloud computing adoption by SMEs. *International Journal of Business Information Systems*, 22(3), 375–395. <https://doi.org/10.1504/IJBIS.2016.076878>
- Wang, Y. (2016). ¿Cuáles son los mayores obstáculos para el crecimiento de las pymes en los países en desarrollo? Una evidencia empírica de una encuesta empresarial. *Borsa Istanbul Review*, 16(3), 167–176. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2016.06.001>
- Wong, D. (1996). *Los grandes pequeños negocios* (<https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/133>; Vol. 53).
- Yang, H., & Tate, M. (2009). Where are we at with cloud computing?: A descriptive literature review. *ACIS 2009 Proceedings - 20th Australasian Conference on Information Systems*, 12, 807–819. <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1078&context=acis2009>
- Youssef, A. E. (2012). Exploring Cloud Computing Services and Applications. *Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences*, 3(6), 838–847. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.649.485&rep=rep1&type=pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz Auxiliar de Operación en el Diseño de Trabajo de Investigación

| PROBLEMA | OBJETIVOS | OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES | |
|---|--|---------------------------------------|---|
| FORMULACIÓN DE PROBLEMA | GENERAL | VARIABLE DEPENDIENTE | VARIABLE INDEPENDIENTE |
| ¿Cómo un modelo de adopción de tecnologías incide en la implementación de Cloud Computing en los sistemas de control de inventario en las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala? | Diseñar una propuesta para la adopción de Cloud Computing como instrumento en la implementación de sistemas de control de inventario en las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala | Modelo de Adopción de Cloud Computing | Ventaja Relativa Compatibilidad Complejidad Seguridad Preparación Tecnológica Apoyo de la Alta Dirección Apoyo Gubernamental Presión de la Competencia Proveedor de servicios |
| SISTEMATIZACIÓN | ESPECÍFICOS | | |
| ¿Cuál es la realidad actual de las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala en la adopción de tecnologías Cloud Computing? | Efectuar el diagnóstico sobre la situación actual de las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala en la adopción de Cloud Computing | | |
| ¿Cuáles son los principales factores considerados en la adopción de Cloud Computing, por parte de las PYMEs del sector? | Determinar los factores que inciden en la adopción del Cloud Computing en las PYMEs del sector | | |
| ¿Qué importancia brinda la alta gerencia a la adopción de Cloud Computing en la implementación de un sistema de control de inventario? | Evaluar la importancia del apoyo de la alta gerencia en a la adopción de Cloud Computing para la implementación del sistema de control de inventario | | |
| ¿Cuál es el costo-beneficio que obtienen las PYMEs, en la adopción de Cloud Computing? | Proveer a las PYMEs del sector de un análisis económico que respalde los beneficios del Cloud Computing | | |

Anexo 2. Matriz de Operacionalización de las variables utilizadas en la investigación

| Variable Dependiente | Variable Independiente | Dimensión | Indicador | Preguntas | Técnicas | Instrumentos | Fuentes |
|------------------------------------|------------------------|----------------------------|--|---|----------------------|------------------|------------------|
| Adopción de Cloud Computing | Ventaja Relativa | Disponibilidad del sistema | Nivel de importancia de la disponibilidad del sistema | Consideraría como ventaja la disponibilidad del sistema, para consultas de información desde cualquier lugar con acceso a internet. | Recolección de Campo | Escala de Likert | Primaria Empresa |
| | | Control eficiente | Nivel de importancia del control eficiente | Permitirá el control y análisis de la información de la empresa de manera más eficiente. | | | |
| | | Costos bajos de inversión | Nivel de importancia de costos bajos de inversión | Requerirá de costos bajos de inversión. | | | |
| | | Optimización del tiempo | Nivel de importancia de la optimización del tiempo | Mejorará el tiempo de búsqueda del inventario de la empresa. | | | |
| | Compatibilidad | Infraestructura | Nivel de importancia de la compatibilidad en infraestructura | Será compatible con la infraestructura de TI existente en la empresa. | Recolección de Campo | Escala de Likert | Primaria Empresa |
| | | Aplicaciones | Nivel de importancia de la integración con otras aplicaciones. | Se integrará con otras aplicaciones actuales de la empresa. | | | |
| | | Procesos | Nivel de importancia de la adaptación a los procesos | Se adaptará a los procesos actuales de la empresa. | | | |
| | Complejidad | Elevado esfuerzo | Grado de complejidad por elevado esfuerzo | Se requerirá de mucho esfuerzo al usarlo. | Recolección de Campo | Escala de Likert | Primaria Empresa |
| | | Conectividad | Grado de complejidad en la conectividad | La conectividad de la empresa dificultará la adopción de Cloud Computing | | | |
| | | Información | Grado de complejidad en la interpretación de la información | La información que brinde será compleja en su interpretación. | | | |
| | | Uso del Sistema | Grado de dificultad en el uso del sistema | Será difícil para los colaboradores dominar la herramienta. | | | |

| Variable Dependiente | Variable Independiente | Dimensión | Indicador | Preguntas | Técnicas | Instrumentos | Fuentes |
|----------------------|----------------------------|--|--|--|----------------------|------------------|------------------|
| | Seguridad | Continuidad | Nivel de importancia en los riesgos de continuidad | Riesgos de la continuidad del negocio ante posibles interrupciones. | | | |
| | | Privacidad | Nivel de importancia en la pérdida de privacidad | Exposición de datos confidenciales de la empresa a personal no autorizado. | | | |
| | | Datos | Nivel de importancia en la pérdida de datos | Podría presentarse riesgos de pérdidas de datos sensibles. | | | |
| | | Ingresos anuales | Nivel de ingresos anuales de la empresa | Ingresos estimados anuales de la empresa | | | |
| | Preparación Tecnológica | Conocimiento Previo | Nivel de importancia del conocimiento previo | El personal cuenta con conocimiento en sistemas de control de inventarios a base de Cloud Computing. | Recolección de Campo | Escala de Likert | Primaria Empresa |
| | | Capacitación | Nivel de importancia de la capacitación | La capacitación que se reciba debe permitir mejorar destrezas técnicas en el uso del sistema de control de inventario a base de Cloud Computing. | | | |
| | Apoyo de la Alta Dirección | Beneficios Percibidos en las Habilidades | Nivel de importancia de los beneficios percibidos en las habilidades | La gerencia considera importante este tipo de adopción para mejorar las habilidades de la empresa. | Recolección de Campo | Escala de Likert | Primaria Empresa |
| | | Beneficios Económicos Percibidos | Nivel de importancia de los beneficios económicos percibidos | La gerencia considera que este tipo de adopción le generará beneficios económicos a la empresa. | | | |
| | | Recursos para la adopción | Nivel de importancia del apoyo a los recursos para la adopción | La gerencia apoyará con recursos para este tipo de adopción. | | | |

| Variable Dependiente | Variable Independiente | Dimensión | Indicador | Preguntas | Técnicas | Instrumentos | Fuentes |
|----------------------|---------------------------|---|---|--|----------------------|------------------|------------------|
| | Apoyo Gubernamental | Regulación | Nivel de importancia de una regulación por parte del gobierno | Una regulación por parte del gobierno motivaría a la adopción del sistema de control de inventario a base Cloud Computing. | Recolección de Campo | Escala de Likert | Primaria Empresa |
| | | Incentivo | Nivel de importancia del incentivo por parte del gobierno | El Gobierno promueve la adopción de Tecnologías Cloud Computing. | | | |
| | Presión de la Competencia | Competencia | Nivel de las ventajas competitivas | Contar con un sistema de control de inventario a base de Cloud Computing le ayudará a competir con otras empresas del sector. | Recolección de Campo | Escala de Likert | Primaria Empresa |
| | Proveedor de servicios | Diversidad de proveedores | Nivel de importancia de la diversidad de proveedores | La diversidad de proveedores de servicios influirá en la adopción de sistema de control de inventario a base de Cloud Computing. | Recolección de Campo | Escala de Likert | Primaria Empresa |
| Soporte | | Nivel de importancia del soporte oportuno | Un soporte oportuno por parte del proveedor de servicios influirá en la adopción de sistema de control de inventario a base de Cloud Computing. | | | | |

Anexo 3. Estructura y formato de la encuesta



Modelo de adopción de Cloud Computing en la implementación de un sistema de control de inventario en las PYMEs del sector ferretero de la ciudad de Machala.

Cloud Computing o computación en la nube, es un método para entregar servicios de tecnología de la información (TI) en el que los recursos se recuperan de Internet a través de herramientas y aplicaciones basadas en la web.

Independientemente si su empresa utiliza servicios Cloud Computing o no, indique de la siguiente lista de factores su nivel de acuerdo o desacuerdo, sobre la adopción de Cloud Computing en la implementación de un sistema de control de inventario en las PYME's del sector ferretero.

Toda la información proporcionada será estrictamente confidencial (los encuestados no serán identificados) y se utilizará exclusivamente para fines académicos.

Agradezco de antemano por el amable consentimiento de participar en esta encuesta.

A. Adopción de Cloud Computing

Escala de medición de variables

- 1 Totalmente en desacuerdo
- 2 Desacuerdo
- 3 Ni acuerdo ni desacuerdo
- 4 Parcialmente de acuerdo
- 5 Totalmente de acuerdo

| N.- | ITEMS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------------|--|---|---|---|---|---|
| Ventaja Relativa – VI01 | | | | | | |
| 1 | Permitirá ahorrar costos de desplazamientos para consulta de información. | | | | | |
| 2 | Será mejor que otro tipo de sistemas de control de inventarios. | | | | | |
| 3 | Permitirá el control y análisis de la información de la empresa de manera más eficiente. | | | | | |
| 4 | Se requerirá de costos bajos de inversión. | | | | | |
| 5 | Mejorará el tiempo de búsqueda del inventario de la empresa. | | | | | |
| Compatibilidad – VI02 | | | | | | |
| 6 | Será compatible con la infraestructura de TI existente en la empresa. | | | | | |
| 7 | Se integrará con otras aplicaciones actuales de la empresa. | | | | | |
| 8 | Se adaptará a los procesos actuales de la empresa. | | | | | |
| Complejidad – VI03 | | | | | | |
| 9 | Se requerirá de mucho esfuerzo al usarlo. | | | | | |
| 10 | La conectividad de la empresa dificultará la adopción del Cloud Computing. | | | | | |
| 11 | La información que brinde será compleja en su interpretación. | | | | | |
| 12 | Será difícil para los colaboradores dominar la herramienta. | | | | | |
| Seguridad – VI04 | | | | | | |
| 13 | Riesgos de la continuidad del negocio ante posibles interrupciones. | | | | | |
| 14 | Exposición de datos confidenciales de la empresa a personal no autorizado. | | | | | |
| 15 | Podría presentarse riesgos de pérdidas de datos sensibles. | | | | | |
| Preparación Tecnológica – VI05 | | | | | | |
| 16 | El personal cuenta con conocimiento en sistemas de control de inventarios a base de Cloud Computing. | | | | | |
| 17 | La capacitación que se reciba debe permitir mejorar destrezas técnicas en el uso del sistema de control de inventario a base de Cloud Computing. | | | | | |

| Apoyo de la Alta Dirección – VI06 | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|
| 18 | La gerencia considera importante este tipo de adopción para mejorar las habilidades de la empresa. | | | | | |
| 19 | La gerencia considera que este tipo de adopción le generará beneficios económicos a la empresa. | | | | | |
| 20 | La gerencia apoyará con recursos para este tipo de adopción. | | | | | |
| Apoyo Gubernamental – VI07 | | | | | | |
| 21 | Una regulación por parte del gobierno motivaría a la adopción del sistema de control de inventario a base Cloud Computing. | | | | | |
| 22 | El Gobierno promueve la adopción de Tecnologías Cloud Computing. | | | | | |
| Presión de la Competencia – VI08 | | | | | | |
| 23 | Contar con un sistema de control de inventario a base de Cloud Computing le ayudará a competir con otras empresas del sector. | | | | | |
| Proveedor de Servicios – VI09 | | | | | | |
| 24 | La diversidad de proveedores de servicios influirá en la adopción de sistema de control de inventario a base de Cloud Computing. | | | | | |
| 25 | Un soporte oportuno por parte del proveedor de servicios influirá en la adopción de sistema de control de inventario a base de Cloud Computing. | | | | | |

B. Información General

26. ¿Cuál es su posición actual en la empresa?

- Propietario
- Gerente
- Administrador
- Jefe de área
- Otro: (Por favor especifique):

27. ¿Qué categoría describe la cantidad total de empleados de su empresa?

- 1 a 9 empleados
- 10 a 49 empleados
- 50 a 99 empleados
- Más de 100 empleados

28. ¿Qué categoría describe mejor los ingresos estimados anuales de su empresa?

- Menores a \$100.000,00
- \$100.000,00 a \$ 1'000.000,00
- \$ 1'000.000,00 a \$ 5'000.000,00
- Superiores a \$ 5'000.001,00

29. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre la computación en la nube?

- Se lo que es
- Tengo algunos conocimientos
- No tengo conocimiento alguno

30. ¿Se enfrenta o ha enfrentado a problemas con el control de inventario empleado en su empresa?

- Si
- No

31. Las tecnologías que se utilizan en la empresa para apoyar los procesos de control de inventario son:

- Servidores en la empresa
- Plataforma propia
- Plataforma en la nube
- Sistemas ERP
- Manualmente
- Hoja de cálculo Excel
- Otros, ¿cuáles?

32. ¿Estaría de acuerdo con la adopción de Cloud Computing en la implementación de un sistema de control de inventario?

- Si
- No

¡Muchas gracias!

Anexo 4 Listado de empresas

| ITEM | RAZON_SOCIAL | ESTADO_CONTRIBUYENTE | NOMBRE_FANTASIA_COMERCIAL |
|------|---|----------------------|------------------------------|
| 1 | AMAYA MOGOLLON NANCY SILVANA | ACTIVO | FERRETERIA ELECTRICAS NICOLS |
| 2 | REYES ROMAN JAIRO MOSEN | ACTIVO | FERRETERIA J R |
| 3 | INGA RIOS OMAR EDUARDO | ACTIVO | AGRO FERRETERIA |
| 4 | SOLORZANO PORTILLA MAYRA VERONICA | ACTIVO | FERRETERIA R Y S |
| 5 | SOLORZANO PORTILLA MAYRA VERONICA | ACTIVO | CONTAUDIT |
| 6 | PALADINES GRANDA MAYANCELA DEYAQUIL | ACTIVO | FERROCOLOR |
| 7 | SALAZAR ORELLANA PAOLA KAROLINA | ACTIVO | FERRETERIA DON FRANCISCO |
| 8 | CASTRO MOSQUERA SILVIA ELIZABETH | ACTIVO | FERRETERIA GUAYAQUIL |
| 9 | SERVICIOS MARITIMOS SANTILLAN SERMARSAN S A | ACTIVO | SERMASAN S A |
| 10 | QUEVI HNOS. | ACTIVO | QUEVI HNOS. |
| 11 | USHCA DUCHI BLANCA JESSENIA | ACTIVO | |
| 12 | USHCA DUCHI BLANCA JESSENIA | ACTIVO | |
| 13 | USHCA DUCHI BLANCA JESSENIA | ACTIVO | FERREUSHCA |
| 14 | SOLANO ARIAS VERONICA YOMARA | ACTIVO | FERRETERIA D TOÑO |
| 15 | ROGEL PACHECO GLORIA ELIZABETH | ACTIVO | FERRETERIA GLORIA |
| 16 | ROMAN CARRION LHENY DEL PILAR | ACTIVO | PLASTIMAR |
| 17 | PLAZA CRIOLLO ROSA EVA | ACTIVO | AGROREPUESTOS LA FINCA |
| 18 | ESPINOZA SOLANO MARIA INES | ACTIVO | FERRETERIA Y PINTURA |
| 19 | SANCHEZ BRAVO HUGO ANDRES | ACTIVO | FERRETERIA HS |
| 20 | TACURI PEREZ JORGE ENRIQUE | ACTIVO | |
| 21 | JORDAN CHAVEZ MARTHA MARIA | ACTIVO | FERRETERIA PONTON |
| 22 | PEREIRA GRANDA IRMA DE LOURDES | ACTIVO | FERREPLAST |
| 23 | CABRERA ROSARIO HELFFER EDUARDO | ACTIVO | |
| 24 | CABRERA ROSARIO HELFFER EDUARDO | ACTIVO | MINI FERRETERIA CABRERA |
| 25 | ZUMBA FREIRE CARLOS ENRIQUE | ACTIVO | |
| 26 | TORRES GONZALEZ JORGE ENRIQUE | ACTIVO | COMERCIAL FERPAU |
| 27 | ORDOÑEZ MARTINEZ VICENTE ANTONIO | ACTIVO | NEGOCIO ORDO MAR |
| 28 | SIGCHO SAN MARTIN VICENTE MARIO | ACTIVO | FERRETERIA S M |
| 29 | PERALTA PERALTA PEDRO RICHARD | ACTIVO | REPRESENTACIONES PERALTA |
| 30 | SARAGURO ARMIJOS LADIE YOLANDA | ACTIVO | FERRETERIA BARSA |
| 31 | SAMANIEGO CABRERA CESAR EDWIN | ACTIVO | ORO PERNO |
| 32 | ZAMBRANO GONZALEZ JULIO HERNAN | ACTIVO | |
| 33 | GUAMAN QUIZHPE SARA ELVIRA | ACTIVO | FERRETERIA H&F |
| 34 | CUNALATA NARANJO JORGE ENRIQUE | ACTIVO | |
| 35 | CUNALATA NARANJO JORGE ENRIQUE | ACTIVO | |
| 36 | CUNALATA NARANJO JORGE ENRIQUE | ACTIVO | STECURSA |
| 37 | SISALIMA RODRIGUEZ IRMA SUSANA | ACTIVO | FERREORO |
| 38 | SISALIMA RODRIGUEZ IRMA SUSANA | ACTIVO | |
| 39 | ROMERO SANCHEZ TERESA DE JESUS | ACTIVO | COMERCIAL PEREZ |
| 40 | CABRERA BUCHELLI IVETTE ELIANE | ACTIVO | DISFERCAB |
| 41 | ERAS MAURA CRISTOFORO XAVIER | ACTIVO | |
| 42 | ERAS MAURA CRISTOFORO XAVIER | ACTIVO | LIBRERIA ROCAFUERTE |
| 43 | ERAS MAURA CRISTOFORO XAVIER | ACTIVO | EL FAROLITO |
| 44 | SOLORZANO PORTILLA ANYELA VANESSA | ACTIVO | |
| 45 | RIOFRIO LOAIZA RAFAEL DE JESUS | ACTIVO | FERRETERIA EVOLUCION |
| 46 | GUANOLIQUE PEREIRA MARITZA YADIRA | ACTIVO | FERRELECTRICA CAVAZ |
| 47 | SANCHEZ BRAVO EDIN EFREN | ACTIVO | FERRISUR |
| 48 | LOAYZA RAMIREZ ROBERTH JOSE | ACTIVO | DISTRIBUIDORA LOAYZA |
| 49 | APOLO LOAYZA NARCISA MARIA | ACTIVO | FERRETERIA APOLO |
| 50 | PALE GALARZA LORENA ALEXANDRA | ACTIVO | FERRETERIA EL SHADDAI |
| 51 | RAMON PELAEZ EDWIN JORGE | ACTIVO | INDEPLAST |
| 52 | PEÑA LOAIZA GERARDO XAVIER | ACTIVO | |
| 53 | GUANOLIQUE RAMON NARCISA DE JESUS | ACTIVO | FERRETERIA LA ESQUINITA |
| 54 | VIVANCO MONTESINOS SARA ITAMAR | ACTIVO | FERRETERIA BUENOS AIRES |
| 55 | VIVANCO MONTESINOS SARA ITAMAR | ACTIVO | |
| 56 | ESTRADA FLORES LUZ MARIA | ACTIVO | COMERCIAL PESCAMARE |
| 57 | FLORES MIRANDA CLEMENCIA MARLENE | ACTIVO | |

| | | | |
|-----|-------------------------------------|--------|---|
| 58 | RENDON SOLORZANO GALO ENRIQUE | ACTIVO | FERRETERIA J M |
| 59 | BALLADARES LUIS FELIPE | ACTIVO | |
| 60 | AGUIRRE MEYER GLADYS MARLENE | ACTIVO | COMERCIAL TEODORO AGUIRRE |
| 61 | RODRIGUEZ SANDOVAL JULIO ANTONIO | ACTIVO | FERRETERIA J.R. |
| 62 | MOCHA VALAREZO MAXIMO EDELBERTO | ACTIVO | FERRETERIA 10 DE AGOSTO |
| 63 | ROMERO PACHECO MIGUEL ANTONIO | ACTIVO | COMERCIAL ROMERO |
| 64 | TORRES SANCHEZ ROGELIO | ACTIVO | COMERCIAL R TORRES |
| 65 | LOOR FRANCO CRISOLO DE LA CRUZ | ACTIVO | CRISOLO LOOR |
| 66 | PAEZ PATIÑO MONICA MARIA EUGENIA | ACTIVO | MONICA PAEZ IMPORTACIONES |
| 67 | ALMACENES BOYACA S.A. | ACTIVO | BOYACA |
| 68 | VILLAMARIN SANTI ANITA BEATRIZ | ACTIVO | FERRETERIA LOPEZ |
| 69 | ESPINOSA VALAREZO MERCY DEL CARMEN | ACTIVO | FERRETERIA TITUANA ESPINOSA |
| 70 | CASTRO MOSQUERA ABSALON RAUL | ACTIVO | PERNOS Y TUERCAS GUAYAQUIL |
| 71 | CARRILLO MOCHA MAGNO FERNANDO | ACTIVO | PROLECT |
| 72 | TORRES RAMIREZ JORGE LUIS | ACTIVO | ALMACEN TORRES JARAMILLO |
| 73 | GARCIA CASTRO ENRIQUE ANIBAL | ACTIVO | FERRIELECTRICA JB |
| 74 | SARAGURO RAMIREZ WILSON BOLIVAR | ACTIVO | FERRETERIA WILSON ANVI |
| 75 | ROMAN LOYOLA SILVIO ENRIQUE | ACTIVO | PLAZA CRIS |
| 76 | ERRAEZ SANCHEZ HELENA ZENAI DA | ACTIVO | ACEROS Y AFINES MAFRA |
| 77 | ERRAEZ SANCHEZ HELENA ZENAI DA | ACTIVO | |
| 78 | CAGUANA CUZCO FLORIAN ANTONIO | ACTIVO | |
| 79 | GUAYCHA RIVERA CARLOS ALBERTO | ACTIVO | FEMA EL ORO |
| 80 | DIAZ SARANGO NATALIA | ACTIVO | TUBESA EL ORO |
| 81 | SANCHEZ ORDONEZ HERNAN VICENTE | ACTIVO | FERRETERIA SANCHEZ |
| 82 | CORREA MATAMOROS HERNANDO EDISON | ACTIVO | COMERCIAL HC |
| 83 | GALLARDO RAMIA CARLOS ENRIQUE | ACTIVO | |
| 84 | PORTALANZA ZAMBRANO VICTOR HUGO | ACTIVO | SOLUCIONES EMPRESARIALES |
| 85 | SOLANO MENDOZA WILLIAM ANDRES | ACTIVO | MULTINEGOCIOS W&W |
| 86 | SOLANO MENDOZA WILLIAM ANDRES | ACTIVO | FERRETERIA W & W |
| 87 | ARMIJOS CARRION BYRON JASMANY | ACTIVO | PLASTICOS B & B |
| 88 | ARMIJOS CARRION BYRON JASMANY | ACTIVO | FERRETERIA ARMIJOS |
| 89 | STECUR S A | ACTIVO | STECUR S A |
| | | | ALMACEN DE FERRETERIA EN GENERAL VICTOR M CABRERA DURAN |
| 90 | CABRERA DURAN VICTOR MIGUEL | ACTIVO | |
| 91 | CABRERA DURAN VICTOR MIGUEL | ACTIVO | |
| 92 | MACIAS BAZURTO LIDER ANTONIO | ACTIVO | |
| 93 | MACIAS BAZURTO LIDER ANTONIO | ACTIVO | |
| | | | |
| 94 | ALDAZ MEDINA MARTHA BEATRIZ | ACTIVO | DECORACION Y ELECTRICOS MADEC |
| 95 | FERRIGALLARDO CIA. LTDA. | ACTIVO | FERRIGALLARDO CIA. LTDA. |
| 96 | SANCHEZ AGUILAR KLEBER MICHAEL | ACTIVO | DISTRIBUIDORA SUPERPEGA |
| 97 | SANCHEZ AGUILAR KLEBER MICHAEL | ACTIVO | |
| 98 | HERRERA COELLO CELSA PETRA | ACTIVO | PINTURAS ASSAN |
| 99 | HERRERA COELLO CELSA PETRA | ACTIVO | AUTOPINTURAS ASSAN |
| 100 | HERRERA COELLO CELSA PETRA | ACTIVO | AUTO PINTURAS ASSAN |
| 101 | HERRERA COELLO CELSA PETRA | ACTIVO | AUTO PINTURAS ASSAN |
| 102 | HERRERA COELLO CELSA PETRA | ACTIVO | AUTOPINTURAS ASSAN |
| 103 | HERRERA COELLO CELSA PETRA | ACTIVO | AUTO PINTURAS ASSAN |
| 104 | HERRERA COELLO CELSA PETRA | ACTIVO | AUTO PINTURAS ASSAN |
| 105 | HERRERA COELLO CELSA PETRA | ACTIVO | AUTO PINTURAS ASSAN |
| 106 | HERRERA COELLO CELSA PETRA | ACTIVO | AUTO PINTURAS ASSAN |
| 107 | GALVEZ FRANCISCO DE GERONIMO | ACTIVO | SERVIELECTRO |
| 108 | JARAMILLO OLMEDO PABLO NARCISO | ACTIVO | FERRIMATEC |
| 109 | MACAS REMACHE ANGEL MOISES | ACTIVO | FERRETERIA MACAS |
| 110 | TENESACA JIMENEZ KAREN LIZBETH | ACTIVO | DISTRIBUIDORA EL ASTILLERO 2 |
| 111 | CHALEN VELEZ JESUS MAGALY ELIZABETH | ACTIVO | FERRETERIA MALLERLY |
| | | | COMEDOR CHALEN Y SU ZONA REFRESCANTE |
| 112 | CHALEN VELEZ JESUS MAGALY ELIZABETH | ACTIVO | |
| 113 | GUAMAN YUNGAICELA CARLOS JULIO | ACTIVO | FERRETERIA GUAMAN |
| 114 | CORDOVA VALAREZO ANYA KESIA | ACTIVO | FERRETERÍA JC |

| | | | |
|-----|--------------------------------------|--------|-----------------------------------|
| 115 | LLANOS RODRIGUEZ XAVIER MIGUEL | ACTIVO | CONSTRU&SERVI |
| 116 | TORRES MOROCHO JULIA DEL ROCIO | ACTIVO | COMERCIAL TORRES |
| 117 | ESPINOZA CHALEN WILSON HAMILTON | ACTIVO | SEPROEL |
| 118 | MONTALVAN GARCIA ROSA ELENA | ACTIVO | |
| 119 | MONTALVAN GARCIA ROSA ELENA | ACTIVO | FERRETERIA JJ |
| 120 | ARICA ARIAS YADIRA ALEXANDRA | ACTIVO | FERRETERIA EL TORNILLO Y ALGO MAS |
| 121 | ESPINOZA HERRERA GRACE DEL CARMEN | ACTIVO | NOVEDADES DJK |
| 122 | ESPINOZA HERRERA GRACE DEL CARMEN | ACTIVO | VIDRIERIA Y FERRETERIA DJK |
| 123 | CRUZ VELASCO REMIGIO ABEL | ACTIVO | FERRICOMERCIO MACHALA |
| 124 | COLLAGUAZO PARDO AGUSTIN BLADIMIR | ACTIVO | FERRETERIA SAN AGUSTIN |
| 125 | LALVAY REMACHE JUAN JOSE | ACTIVO | FERRETERIA LALVAY |
| 126 | REYES LUCAS DANNY DANIEL | ACTIVO | |
| 127 | REYES LUCAS DANNY DANIEL | ACTIVO | FERRETERIA REYES |
| 128 | ECHEVERRIA MOREIRA GIOVANNI JAVIER | ACTIVO | FERRETERIA EL TUBITO |
| 129 | OCHOA CASTILLO FERNANDO RIGOBERTO | ACTIVO | OCSA |
| 130 | QUIMI BUSTAMANTE EDGAR YOVANI | ACTIVO | |
| 131 | QUIMI BUSTAMANTE EDGAR YOVANI | ACTIVO | FERRETERIA DISTRANORT |
| 132 | SUAREZ TORRES DENNYS JOHANNA | ACTIVO | LUBRIPEZCA |
| 133 | ORTEGA REBOUCAS PEDRO PABLO | ACTIVO | MEGA CLAVOS |
| 134 | ORTEGA REBOUCAS PEDRO PABLO | ACTIVO | MEGA TRACK |
| 135 | ORTEGA REBOUCAS PEDRO PABLO | ACTIVO | MEGAPALET |
| 136 | ESPINOZA TINOCO JIM DARWIN | ACTIVO | FERRETERIA ESPINOZA |
| 137 | MACAS VELICELA JIMMY OSWALDO | ACTIVO | |
| 138 | BARZALLO VALVERDE CLARA MARIA | ACTIVO | FERRETERIA COMERCIAL LEON |
| 139 | ROMERO MORA WILSON BOLIVAR | ACTIVO | VIDRIERIA WIRO |
| 140 | BELTRAN GOMEZ DIANA ISABEL | ACTIVO | BELTRAN GOMEZ DIANA ISABEL |
| 141 | REMACHE CRIOLLO OLGA GRIMANESA | ACTIVO | FERRETERIA DON MIGUEL |
| 142 | SANCHEZ PULLA JUAN LEONEL | ACTIVO | FERRETERIA DEL NORTE |
| 143 | CELI MARTINEZ OSWALDO | ACTIVO | AMANDY |
| 144 | CELI MARTINEZ OSWALDO | ACTIVO | C Y M COMERCIO |
| 145 | RAMIREZ MURILLO PEDRO ESVERTO | ACTIVO | |
| 146 | RAMIREZ MURILLO PEDRO ESVERTO | ACTIVO | FERRETERIA RAMIREZ |
| 147 | GARZON MARIA ESTHER | ACTIVO | FERRETERIA JOELITO |
| 148 | ORDOÑEZ TORRES GRACIELA MARIA | ACTIVO | FERRETERIA EL PARAISO |
| 149 | CARRION RUGEL GINGER ANDREA | ACTIVO | SIKA CENTER EL ORO |
| 150 | BUSTAMANTE CASTILLO JORGE DARWIN | ACTIVO | FERRETERIA BUSTAMANTE |
| 151 | HURTADO ZAPATA VICTOR MAURICIO | ACTIVO | FERRE HURSA |
| 152 | VALAREZO DIAZ RODOLFO ASDRUBAL | ACTIVO | DEVAL |
| 153 | VALAREZO DIAZ RODOLFO ASDRUBAL | ACTIVO | DEVAL |
| 154 | TORRES REYES AMPARO DEL ROCIO | ACTIVO | FERRETERIA KMJ |
| 155 | SANCHEZ ESPINOZA HUGO ENRIQUE | ACTIVO | FERRETERIA LOS GIRASOLES |
| 156 | CARPIO FAREZ NORMA BEATRIZ | ACTIVO | FERRETERIA NORBEC |
| 157 | ARMIJOS CARRION TANNIA MARISOL | ACTIVO | |
| 158 | FERNANDEZ PAZMIÑO SILVIA PAOLA | ACTIVO | MUNDO PERNOS LUBRICANTES PEGASO |
| 159 | ESPINOZA CELI ELVIA MARIA | ACTIVO | FERRETERIA D CESAR |
| 160 | BERMEO PELAEZ LORENA KATHERINE | ACTIVO | FERRETERIA BUENA FE |
| 161 | GALLEGOS ROMAN GONZALO MIGUEL | ACTIVO | |
| 162 | PINEDA FERNANDEZ XIMENA ALEXANDRA | ACTIVO | FERROPOLIS |
| 163 | FALLAIN CAICEDO SANDRA DANIELA | ACTIVO | VIDRIERIA GUILLEN |
| 164 | TEJENA VERGARA EDGAR EDWIN | ACTIVO | FERRETERIA CARMITA |
| 165 | ORELLANA ORELLANA NELLY PILAR | ACTIVO | |
| 166 | VICENTE PINTADO NELSIYA LYLIA | ACTIVO | FERRETERIA JIMENEZ&VICENTE |
| 167 | GRANDA CANGO IVAN ANDRES | ACTIVO | FERRETERIA GRANDA |
| 168 | TITUANA ESPINOZA JUAN CARLOS | ACTIVO | FERRETERIA TITUANA ESPINOZA |
| 169 | CAMPOVERDE TACURI DIANA MARITZA | ACTIVO | FERRETERIA CAMPOVERDE |
| 170 | VALDIVIESO MARTINEZ MARTHA ELIZABETH | ACTIVO | |
| 171 | GONZALEZ MACAS LAURA KARINA | ACTIVO | FERRETERIA CHILA |

| | | | |
|-----|--|--------|--|
| 172 | HERRERA SARAGURO EVELYN ANDREA | ACTIVO | |
| 173 | ROMERO LOAIZA NIMIA EDIT | ACTIVO | FERRI STOCK |
| 174 | SALGADO MINUCHE JORGE ALBERTO | ACTIVO | FERRETERIA ESTUARDO SALGADO S |
| 175 | BARREZUETA COLLAGUAZO INGRID JEANNETH | ACTIVO | FERRETERIA VAL-BAR |
| 176 | RIOFRIO LOAIZA VICTOR MANUEL | ACTIVO | FERRETERIA INGLAREK |
| 177 | ORELLANA REY IRINA KATIUSCA | ACTIVO | FERRE HOGAR |
| 178 | GUAMAN GUILLEN ZAIDA ALEXANDRA | ACTIVO | FERRETERIA GUAMAN |
| 179 | VALAREZO GARZON DIANA MARITZA | ACTIVO | FERRETERIA PINTADO |
| 180 | AREVALO GRANJA MIOZZOTTY NARCISA | ACTIVO | FERRETERÍA MIO |
| 181 | TANDAZO GALVEZ SANDRO ABEL | ACTIVO | FERRETERIA ABELITO |
| 182 | CEDILLO CORDOVA AGUEDA MAGDALENA | ACTIVO | |
| 183 | CAMPOVERDE FAJARDO KAREN LISSETH | ACTIVO | FERCAM |
| 184 | CUENCA AYALA ROBERT JONATHAN | ACTIVO | FERRETERIA JR |
| 185 | GUAMAN QUIZHPE JOSE MANUEL | ACTIVO | FERRETERIA JG |
| 186 | OCHOA CAPELLO CARLOS MARTIN | ACTIVO | FERRETERIA ELIAMPORT |
| 187 | MATAMOROS CININ JENNIFFER ANGELICA | ACTIVO | |
| 188 | OCHOA RODAS NINOSKA ANAIS | ACTIVO | |
| 189 | ERREYES NAGUA ROSA ESPERANZA | ACTIVO | FERRETERIA SAN RAMON |
| 190 | GAVILANEZ VELEZ LUCIA AMADA | ACTIVO | FERRETERIA ZAMBRANO |
| 191 | TERREROS ANDRADE MONICA JACQUELINE | ACTIVO | MULTINEGOCIOS DEL SUR |
| 192 | RAMOS MORANTE SERGIO JAVIER | ACTIVO | |
| 193 | ULLOA PROCEL GRACE CATALINA | ACTIVO | FERRETERIA ELIZALDE |
| 194 | NIEBLA SANCHEZ MARIA VANESSA | ACTIVO | |
| 195 | TORRES SANMARTIN EDINSON JAVIER | ACTIVO | FERRETERIA REINA DEL CISNE |
| 196 | BELTRAN CHICA JOHANNA ELIZABETH | ACTIVO | FERRETERIA |
| 197 | ABAD RODRIGUEZ GLENIS NARCISA | ACTIVO | FERRETERIA SANTA BARBARA |
| 198 | IMPORTADORA & COMERCIALIZADORA YUNG HSU Y-F | ACTIVO | IMPORTADORA & COMERCIALIZADORA Y-H |
| 199 | IMPORTADORA & COMERCIALIZADORA YUNG HSU Y-F | ACTIVO | IMPORTADORA YUNG HSU |
| 200 | CHICA PALADINES MARIA ELENA | ACTIVO | DOMENICA FERRETERIA |
| 201 | ORELLANA BONILLA GENOVEVA VERONICA | ACTIVO | FERRETERIA Y MINI MARKET STEVEN |
| 202 | SINCHI SIAVICHAY JOSE RODRIGO | ACTIVO | FERRETERIA EL CISNE |
| 203 | SINCHI SIAVICHAY JOSE RODRIGO | ACTIVO | FERRETERIA EL CISNE |
| 204 | CASTILLO MANCILLA BAGNER ALEXANDER | ACTIVO | FERRETERIA EL CASTILLO |
| 205 | CHILA LOOR JUAN GABRIEL | ACTIVO | FERRETERIA CHILA |
| 206 | TUMBACO LOAYZA JOSE ANDRES | ACTIVO | FERRIELECTRO |
| 207 | HERMIDA ROMERO ANA GABRIELA | ACTIVO | |
| 208 | AREVALO LOPEZ GABRIELA ELIZABETH | ACTIVO | ELECTRO REBOBINAJE AREVALO |
| 209 | GRANDA GRANDA JOSE FABIAN | ACTIVO | AQUAPLANET INGENIERIA EN TRATAMIENTO DE AGUA |
| 210 | VILLAGRAN ALBARRACIN BOLIVAR ANDRES | ACTIVO | FERRETERÍA A&V |
| 211 | MINUCHE TRUJILLO CARMITA LUCIA | ACTIVO | PLASTICENTRO ESTUARDO SALGADO |
| 212 | ESPINOZA AMAYA DANIELA NICOLE | ACTIVO | |
| 213 | RODRIGUEZ VERA BRYAN FERNANDO | ACTIVO | FERRETERIA MANO DE DIOS |
| 214 | GUAMAN TIBANTA PEDRO PASCUAL | ACTIVO | FERRETERIA PEGUTI |
| 215 | GOMEZ REBOLLEDO NARCISA TERESA | ACTIVO | FERRETERIA |
| 216 | CERCADO JIMENEZ JESSICA LILIANA | ACTIVO | FERRETERÍA JESSICA |
| 217 | LITARDO AREVALO VIKY AMPARO | ACTIVO | MEGAFERRETERIA AREVALO |
| 218 | RIVERA ORELLANA PAOLA ANAHIS | ACTIVO | FERRECOMERCIO EL BOSQUE |
| 219 | BRAVO ALCIVAR GEMA BRILLY | ACTIVO | WELDER METAL |
| 220 | CASTILLO ASSAN ERICK MARIANO | ACTIVO | |
| 221 | LEON VILLON MANUEL RENE | ACTIVO | |
| 222 | CAMPOVERDE TACURI JHONNY FERNANDO | ACTIVO | FERRETERÍA Y CARPINTERÍA CAMPOVERDE |
| 223 | SUCESION INDIVISA LOAYZA RAMIREZ SARA JUDITH | ACTIVO | |
| 224 | SUCESION INDIVISA LOAYZA RAMIREZ SARA JUDITH | ACTIVO | MULTICOMERCIO SAN JOSE |
| 225 | AGUILAR VARGAS JOSE GIOVANY | ACTIVO | FERRETERIA AGUILAR |
| 226 | PEREZ APONTE KAREN TATIANA | ACTIVO | FERRETERIA M&K |
| 227 | ESPAÑA ANCHUNDIA EVELYN JULEYSI | ACTIVO | |
| 228 | SALGADO TOMASELLY CRISTHIAN ALFREDO | ACTIVO | FERRETERIA C. SALGADO |

| | | | |
|-----|---|--------|--|
| 229 | AGUILAR BUELE JAIRO LEONARDO | ACTIVO | FERREPROM AS. |
| 230 | AGUILAR BUELE JAIRO LEONARDO | ACTIVO | FERREPROM AS. |
| 231 | MORA CAMPOVERDE MARIA ISABEL | ACTIVO | FERRI PLASTICOS DANNY |
| 232 | CEDEÑO MEDINA JENNY ARACELY | ACTIVO | |
| 233 | RAMOS BOMBON MONICA DE LOURDES | ACTIVO | FERRETERIA MATECO |
| 234 | ROBLES CONGO PAOLA ISABEL | ACTIVO | |
| 235 | BARROS MOROCHO DAYSE GEOVANNA | ACTIVO | FERRI MOROCHO |
| 236 | BATIOJA LARA CECIBEL OTILIA | ACTIVO | FERRETERIA ESMERALDA |
| 237 | CHAVEZ PAREDES CARLA ANDREA | ACTIVO | FERRETERIA DEL BOULEVARD |
| 238 | GUAMAN SARITAMA MANUEL WILFRIDO | ACTIVO | |
| 239 | AGUILAR VARGAS MAYRA GABRIELA | ACTIVO | FERRETERIA AGUILAR |
| 240 | CAICEDO NARANJO EDINSON JAVIER | ACTIVO | CRAVOS Y TUBOS |
| 241 | ROGEL RUEDA MIGUEL ANGEL | ACTIVO | |
| 242 | PONCE SARI JOHANNA ELIZABETH | ACTIVO | FERRETERIA ALEXANDER |
| 243 | SEMINARIO PERALTA GLORIA GUILLERMINA | ACTIVO | FERRETERIA ALEX |
| 244 | BLACIO BENITEZ ANDRES GONZALO | ACTIVO | ALUMBLAT |
| 245 | DAZA MURILLO KARELYS ALEXANDRA | ACTIVO | |
| 246 | VERA LOJA MARIA ESMERALDA | ACTIVO | FERRETERIA MANO DE DIOS |
| 247 | MEGAUNIMAC CIA.LTDA. | ACTIVO | MEGAUNIMAC CIA.LTDA |
| 248 | JARAMILLO VICUÑA DARIO FERNANDO | ACTIVO | DIODAMAR |
| 249 | ALCIVAR BARBERAN KARINA ISABEL | ACTIVO | FERRE-RAMIREZ MATERIALES DE FERRETERIA |
| 250 | INGA RIOS OMAR EDUARDO | ACTIVO | AGRO FERRETERIA |
| 251 | INGA RIOS OMAR EDUARDO | ACTIVO | AGRO FERRETERIA |
| 252 | SALAZAR ORELLANA PAOLA KAROLINA | ACTIVO | |
| 253 | ARBOLEDA BARREZUETA MIGUEL EDUARDO | ACTIVO | |
| 254 | SERVICIOS MARITIMOS SANTILLAN SERMARSAN S A | ACTIVO | |
| 255 | BATIOJA MORENO GERARDO STONE | ACTIVO | FERRETERIA ESMERALDA |
| 256 | SANCHEZ BRAVO HUGO ANDRES | ACTIVO | COMERCIAL SANCHEZ |
| 257 | TACURI PEREZ JORGE ENRIQUE | ACTIVO | |
| 258 | CABRERA ROSARIO HELFFER EDUARDO | ACTIVO | COMP- TRANS TAX. |
| 259 | PERALTA PERALTA PEDRO RICHARD | ACTIVO | |
| 260 | PERALTA PERALTA PEDRO RICHARD | ACTIVO | NEWCELL |
| 261 | ZAMBRANO GONZALEZ JULIO HERNAN | ACTIVO | FUNERARIA ZAMBRANO |
| 262 | ZAMBRANO GONZALEZ JULIO HERNAN | ACTIVO | |
| 263 | CUNALATA NARANJO JORGE ENRIQUE | ACTIVO | LA FORTALEZA |
| 264 | SOLORZANO PORTILLA ANYELA VANESSA | ACTIVO | |
| 265 | SOLORZANO PORTILLA ANYELA VANESSA | ACTIVO | |
| 266 | SOLORZANO PORTILLA ANYELA VANESSA | ACTIVO | NOVEDADES PARTE DE TI |
| 267 | SANMARTIN ESPINOZA SANTA MARIA SUSANA | ACTIVO | FERRECENTRO SANMARTIN 1 |
| 268 | GUANOLIQUE PEREIRA MARITZA YADIRA | ACTIVO | HOTEL JULIO CESAR |
| 269 | SANCHEZ BRAVO EDIN EFREN | ACTIVO | |
| 270 | LOAYZA RAMIREZ ROBERTH JOSE | ACTIVO | |
| 271 | PEÑA LOAIZA GERARDO XAVIER | ACTIVO | |
| 272 | GUANOLIQUE RAMON NARCISA DE JESUS | ACTIVO | FERRETERIA NARCISA |
| 273 | ESTRADA FLORES LUZ MARIA | ACTIVO | |
| 274 | CABANILLA SUAREZ EMILIA ANABELA | ACTIVO | FERRETERIA EMY |
| 275 | RENDON SOLORZANO GALO ENRIQUE | ACTIVO | |
| 276 | BALLADARES LUIS FELIPE | ACTIVO | |
| 277 | MOCHA VALAREZO MAXIMO EDELBERTO | ACTIVO | TALLER DE LATERIA EL VOLANTE |
| 278 | CARRILLO MOCHA MAGNO FERNANDO | ACTIVO | ELÍTE |
| 279 | TORRES RAMIREZ JORGE LUIS | ACTIVO | |
| 280 | TORRES RAMIREZ JORGE LUIS | ACTIVO | LAVANDERIA R & M |
| 281 | ERRAEZ SANCHEZ HELENA ZENAIDA | ACTIVO | |
| 282 | LAPO CHUNGATA MARCELO | ACTIVO | |
| 283 | DIAZ SARANGO NATALIA | ACTIVO | TUBESA EL ORO |
| 284 | CORREA MATAMOROS HERNANDO EDISON | ACTIVO | DISJOKEY HC |
| 285 | GALLARDO RAMIA CARLOS ENRIQUE | ACTIVO | |

| | | | |
|-----|--|--------|-------------------------------------|
| 286 | ARMIJOS CARRION BYRON JASMANY | ACTIVO | FERREOFERTAS ARMIJOS |
| 287 | STECUR S A | ACTIVO | STECUR S A |
| 288 | IZQUIERDO AMAY LETICIA ELIZABETH | ACTIVO | FERRICOMERCIO |
| 289 | ALDAZ MEDINA MARTHA BEATRIZ | ACTIVO | |
| 290 | HERRERA COELLO CELSA PETRA | ACTIVO | PINTURAS ASSAN |
| 291 | HERRERA COELLO CELSA PETRA | ACTIVO | AUTO PINTURAS ASSAN |
| 292 | HERRERA COELLO CELSA PETRA | ACTIVO | AUTO PINTURAS ASSAN |
| 293 | HERRERA COELLO CELSA PETRA | ACTIVO | AUTO PINTURAS ASSAN |
| 294 | MACAS REMACHE ANGEL MOISES | ACTIVO | |
| 295 | TENESACA JIMENEZ KAREN LIZBETH | ACTIVO | ASERRIO EL ASTILLERO 2 |
| 296 | GUAMAN YUNGAICELA CARLOS JULIO | ACTIVO | FERRETERIA GUAMAN |
| 297 | CORDOVA VALAREZO ANYA KESIA | ACTIVO | CYBER SIETE |
| 298 | COLLAGUAZO PARDO AGUSTIN BLADIMIR | ACTIVO | |
| 299 | LALVAY REMACHE JUAN JOSE | ACTIVO | BETESDA |
| 300 | QUIMI BUSTAMANTE EDGAR YOVANI | ACTIVO | |
| 301 | QUIMI BUSTAMANTE EDGAR YOVANI | ACTIVO | COOP GIRASOLES |
| 302 | SANCHEZ PULLA JUAN LEONEL | ACTIVO | TIENDA DON LEO |
| 303 | ORDOÑEZ TORRES GRACIELA MARIA | ACTIVO | |
| 304 | ORDOÑEZ TORRES GRACIELA MARIA | ACTIVO | AGENCIA 4A EVENTOS |
| 305 | BUSTAMANTE CASTILLO JORGE DARWIN | ACTIVO | |
| 306 | FERNANDEZ PAZMIÑO SILVIA PAOLA | ACTIVO | TECNICENTRO EXPRESS S T |
| 307 | SOLUCIONES HIDRAULICAS INDUSTRIALES SOHIND S.A | ACTIVO | |
| 308 | SALGADO MINUCHE JORGE ALBERTO | ACTIVO | |
| 309 | AREVALO GRANJA MIOZZOTTY NARCISA | ACTIVO | |
| 310 | SUCESION INDIVISA LOAYZA RAMIREZ SARA JUDITH | ACTIVO | |
| 311 | AGILA CABRERA MARIUXI LIZZETH | ACTIVO | TIENDA STEVEEN |
| 312 | RAMOS BOMBON MONICA DE LOURDES | ACTIVO | FERRETERIA MATECO CONSTRUCCIONES |