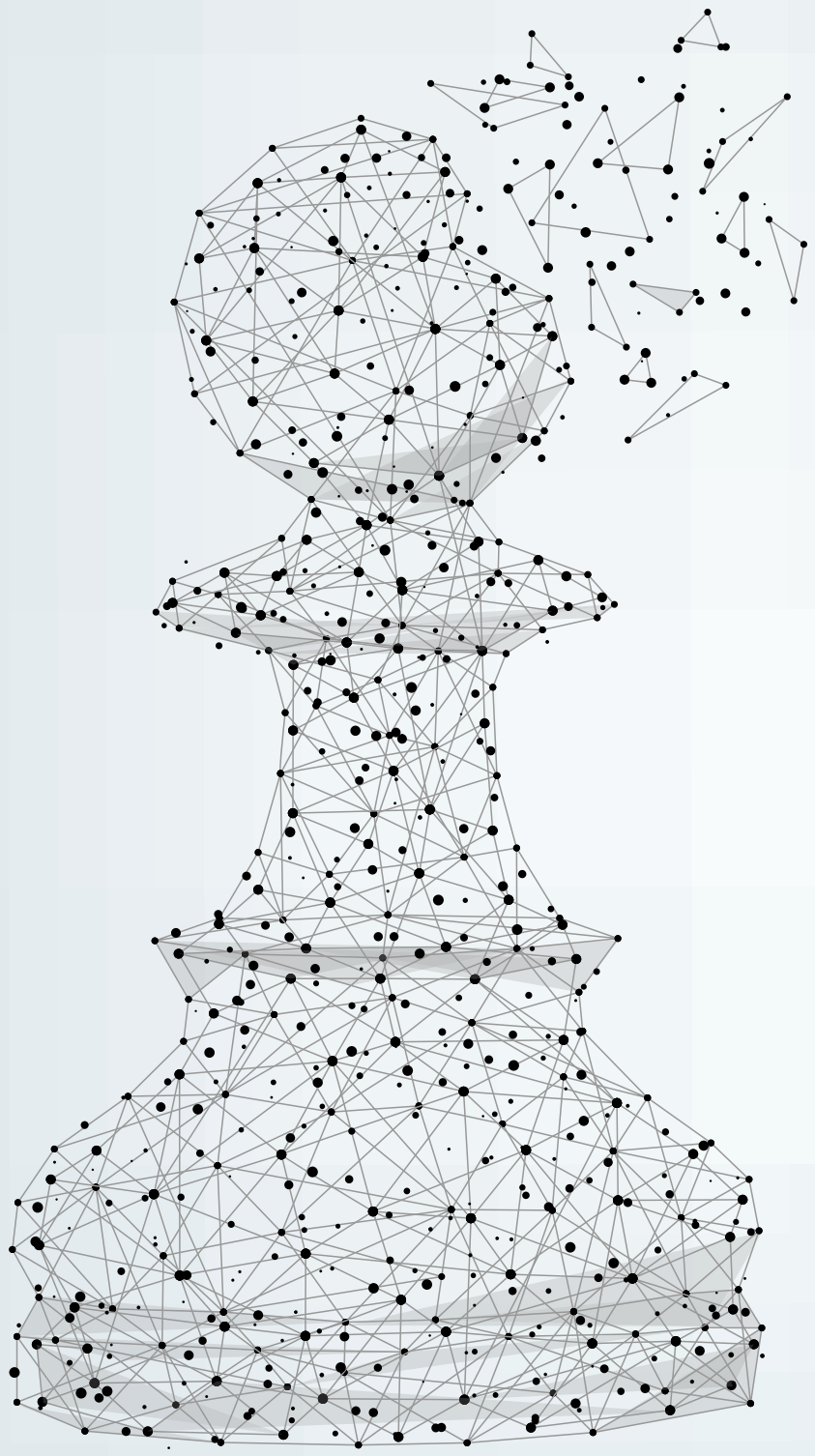




ESTRATEGIAS DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LAS EMPRESAS

Coordinador
Diego Aguirre G.

ISBN: 978-9942-757-84-5

ESTRATEGIAS DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LAS EMPRESAS

Coordinador
Diego Aguirre G.

ISBN: 978-9942-757-84-5



Libro resultado de investigaciones

Rectora

Ing. Mara Cabanilla Guerra, Ph.D.

Vicerrectora Académica

Ec. Mercedes Conforme Salazar, Ph.D.

Decano de Posgrado e Investigación

MSc. Karina Alvarado

Decano de Grado

Ing. Xavier Mosquera Rodríguez, MSc. MBA.

Decano de Online

Ing. Diego Aguirre, Met.

Presentación

La Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, contribuye al desarrollo científico a través de sistema de investigación basado en la generación de nuevo conocimiento y desarrollo de una cultura de investigación. Mediante este sistema, se articula el proceso de investigación y docencia para generar nuevas propuestas de soluciones educativas, tecnológicas y científicas guardando sintonía con las líneas de investigación propuestas por la universidad.

El presente libro, producto del trabajo científico desarrollado por los docentes y estudiantes de las maestrías de Administración de Empresas y Sistemas de Información Gerencial, se encuentra orientado a la línea de investigación 4: Investigación, gestión del conocimiento, tecnologías de la informática las comunicaciones; y aporta al macroproyecto “Innovación y transformación digital en las organizaciones públicas y privadas del Ecuador”.

El presente libro, estructurado en 7 capítulos, nos presenta un espectro interesante de estrategias de transformación digital aplicables a empresas de diferentes campos de acción, que busca optimizar los procesos organizacionales y de producción.

En el capítulo 1, se realiza una investigación que identifica una serie de deficiencias en la seguridad de la información en empresas aéreas en el Ecuador, identificando la necesidad de implementar un modelo de gestión de riesgos mediante la aplicación de un estándar internacional como la norma ISO/IEC 27000 en este tipo de empresas.

En el segundo capítulo, se propone aplicar Scrum, como metodología ágil, para proyectos de empresas consultoras de software, identificando las variables relacionadas a la gestión de proyectos en esta área específica. Continuando con los conceptos de metodologías ágiles, en el capítulo 3 se propone diseñar un modelo para la implementación de Scrum ágiles en una empresa de servicios del sector de las Tecnologías de Información y comunicación, identificando lineamientos, fases, procesos y departamentos que deben ser intervenidos durante la implementación del modelo para garantizar que las empresas que adopten esta metodología puedan gestionar sus proyectos con actividades relacionadas que sean altamente adaptativas y contextualizadas según su naturaleza.

En el capítulo 4 se analiza la evolución del Cloud Computing y la adopción de un modelo de aceptación para el uso en las empresas del sector tecnológico, se pretende identificar cuales son los factores clave a considerar dentro de las necesidades organizacionales de las empresas.

En el quinto capítulo, se analiza el Big data y su adopción como herramienta de marketing digital, que permite evaluar las expectativas de rendimiento, expectativa de esfuerzo, influencia social, condiciones facilitadoras, intención de comportamiento y actitud hacia el uso de la tecnología dirigidas a los usuarios que pueden estar menos inclinados para adoptar sistemas. En los resultados se identificó que la intención de comportamiento al uso de Big data como herramienta de marketing digital establece que hay asociación entre los constructos intención del comportamiento con las expectativas de rendimiento, de esfuerzo, influencia social y condiciones facilitadoras como factores claves.

Una vez que se plantea la adopción de un modelo de Cloud computing, en el capítulo 6, se analiza la seguridad informática necesaria a considerar para la adopción de esta tecnología en empresas del sector industrial alimenticio, considerando los factores que inciden en la seguridad, basado en normas ISO 27000.

Finalmente, en el último capítulo del libro, se estudiaría al Crowdsourcing como una propuesta para el mejoramiento del servicio al cliente en las empresas de telecomunicaciones, considerando la insatisfacción de los clientes con respecto a la calidad de servicio que ofrecen.

Con el desarrollo del presente libro, esperamos que el lector pueda nutrir sus conocimientos con información relevante sobre las nuevas estrategias digitales, que permiten optimizar la producción de diferentes compañías en los mercados del país.

Diego Aguirre G.

Índice/Index

01

NORMA ISO/IEC 27000 EN LA GESTIÓN DE RIESGOS TECNOLÓGICOS EN LAS EMPRESAS AÉREAS DEL ECUADOR

Xavier Mosquera Rodríguez, Madheline Torres Hallo

19

SCRUM EN LA GESTIÓN Y DESARROLLO ÁGIL DE PROYECTOS EN EMPRESAS CONSULTORAS DE SOFTWARE

José Enrique Townsend Valencia, Mildred Verónica Merizalde Medina, Grace Katusca

34

METODOLOGÍAS ÁGILES PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS EN EMPRESAS DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Diego Aguirre González, Valeria Aguirre Salas

51

MODELO DE ACEPTACIÓN DE CLOUD COMPUTING PARA EL DESPLIEGUE DE SERVICIOS DE EMPRESAS TECNOLÓGICAS

Francisco Cedeño Troya, Bryan Molina Montero

71

MODELO DE ADOPCIÓN BIG DATA COMO HERRAMIENTA DE MARKETING DIGITAL EN LAS PYMES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

José Enrique Townsend Valencia, Walter Andrés Orellana Rivera

86

SEGURIDAD INFORMÁTICA EN LA ADOPCIÓN DE CLOUD COMPUTING EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR INDUSTRIAL

José Enrique Townsend Valencia, Evelin María Saltos Ramírez

104

CROWDSOURCING, UNA PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO AL CLIENTE EN LAS EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES

Diego Aguirre González, Raúl Ruíz León

Norma ISO/IEC 27000 en la gestión de riesgos tecnológicos en las empresas aéreas del Ecuador

ISO / IEC 27000 standard in the management of technological risks in the airlines of Ecuador

Xavier Mosquera Rodríguez¹
decanogrado@uteg.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1810-3887>
Madheline Torres Hallo²
madhy_93@hotmail.com

Resumen

En el presente trabajo de investigación realizado en las empresas aéreas que operan en el Ecuador, se identifica una serie de deficiencias en la seguridad de la información, tanto en sus procesos de transmisión de datos como en la forma en que se realiza su almacenamiento. Estas debilidades, plantean la necesidad de implementar un modelo de gestión de riesgos mediante la aplicación de un estándar internacional como la norma ISO/IEC 27000 en este tipo de empresas. Nuestra investigación comienza realizando un análisis de la forma en que se maneja la gestión de riesgos de la información, variable dependiente, y cómo esta se correlaciona con la seguridad de la información, variable independiente, demostrando que existe una correlación positiva moderada entre ellas, por lo que en base a estos resultados obtenidos se estructura un modelo de gestión de riesgos de seguridad de tecnología de información acorde a la familia de las normas ISO/IEC 27000.

Palabras clave: Riesgo, seguridad, tecnologías de la información, datos.

Abstract

In the present research work carried out in the airlines that operate in Ecuador, a series of deficiencies in information security are identified, both in their data transmission processes and in the way they are stored. These weaknesses raise the need to implement a risk management model by applying an international standard such as ISO/IEC 27000 in this type of company. Our research begins by conducting an analysis of the way in which information risk management is handled, a dependent variable, and how this is correlated with information security, an independent variable, showing that there is a moderate positive correlation between them, for based on these results obtained, an information technology security risk management model is structured according to the family of ISO/IEC 27000 standards.

Keywords: Risk, security, information technology, data.

¹ Magíster en Sistemas de Información Gerencial, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

² Magíster en Sistemas de Información Gerencial, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

Introducción

El sector aeronáutico del Ecuador se conforma por un conjunto de empresas que se dedican al transporte de pasajeros y carga. Estas organizaciones enfrentan una problemática en la seguridad de la información, específicamente en el almacenamiento de datos, lo que ocasiona la pérdida de información y constituye uno de los principales problemas de seguridad.

Esta investigación se desarrolla con la finalidad de establecer un modelo de gestión de riesgos con el que se posibilite un mejoramiento de la seguridad en las tecnologías de la información (TI) bajo las normas ISO/IEC 27000 en las empresas aéreas del país. Para este propósito se requiere efectuar un análisis minucioso del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) implementado en estas Empresas, a través del cual se identifiquen estándares de seguridad que minimicen el riesgo de pérdida de información.

Con base a las características del presente estudio, se identifican las siguientes interrogantes y objetivos:

¿Cómo es el modelo de gestión de riesgos de procesos de tecnología de información bajo la norma ISO/IEC 27000 en el sector aéreo del Ecuador?

Y, con relación a esta interrogante se plantean los siguientes objetivos de investigación:

Objetivo general: Establecer el modelo de gestión de riesgos de procesos de tecnologías de información bajo la norma ISO/IEC 27000 en el sector aéreo del Ecuador

Objetivos específicos:

- ✓ Determinar las características de la gestión de riesgos, de la norma ISO/ICE 27000 y del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI)
- ✓ Analizar la gestión del riesgo en la seguridad de información de las empresas del sector aéreo
- ✓ Diseñar el modelo de gestión de riesgos en relación a la seguridad bajo la norma ISO/IEC 27000 en el sector aéreo del Ecuador.

Al realizar una adecuada gestión de riesgo bajo la norma ISO/IEC 27000 posibilita un mejoramiento de la seguridad en el almacenaje de datos para las empresas del sector

aéreo del Ecuador, por lo que en la investigación actual se obtienen conocimientos de acuerdo a la gestión, seguridad, procesos e información, para que, en base a ello, las empresas de este sector analicen y consideren la implementación de este modelo.

A continuación, y en este contexto, se hace referencia a algunos conceptos importantes que definen el marco teórico sobre el cual se fundamenta este trabajo de investigación.

Gestión y su importancia

Se denomina como gestión el “asumir y ejecutar responsabilidades sobre un conjunto de actividades coordinadas entre sí para llevarlas a cabo de acuerdo a la utilización de recursos disponibles” (Pérez Fernández, 2016, pág. 15)

Es decir, que, de acuerdo a términos empresariales, se establece que la gestión se enfoca hacia una correcta utilización de los recursos disponibles mediante la designación previa de responsabilidades para su posterior cumplimiento.

Riesgo y su importancia

Por otra parte, los riesgos se definen como la “combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas” (Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño, 2016).

Desde este enfoque, se conceptualiza como riesgo a la posibilidad que ocurra un acontecimiento negativo. Los principales factores que conforman el riesgo son la amenaza y vulnerabilidad, la primera de ellas se refiere a la potencial ocurrencia de algún tipo de evento dentro de un lugar en particular, mientras que la vulnerabilidad está dada por las deficiencias de seguridad de un sujeto, sistema u organización.

Gestión de Riesgo

La gestión de riesgo es el “proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprenden de los desastres, así como de las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben emprenderse” (Peribáñez, Hernández, & Sánchez, 2017, pág. 108).

Por consiguiente, a partir de la definición anterior se establece que la gestión de riesgo se refiere a un análisis de las posibles pérdidas que pudieran ocurrir para que

posteriormente se determinen acciones de prevención necesarias con las que se evitarán los eventos catastróficos.

Proceso y modelo de gestión

Se conoce como proceso al “conjunto de actividades interrelacionadas con insumos y rendimientos prescritos, que atraviesan los límites funcionales de una organización” (Benjamín & Fincowsky, 2016, pág. 487)

En base a la concepción anterior, se denomina como proceso a la agrupación de actividades consecutivas que se encuentran interrelacionadas entre sí en la que se establecen responsabilidades para el desarrollo de programas o proyectos que forman parte de la organización.

A más de ello, se reconoce que a través de un modelo de gestión se “busca simplificar y armonizar la labor de las entidades en la generación y presentación de planes, reportes e informes” (Colombia: Departamento Administrativo de la Función Pública, 2015). Por lo que de acuerdo a esta definición se identifica que un modelo de gestión se encamina hacia la simplificación de actividades con la intencionalidad de optimizar sus tiempos de ejecución con lo que se estaría generando un mayor ahorro en los recursos utilizados dentro de las entidades u organizaciones que apliquen un modelo similar.

Tecnologías de Información (TI)

Se identifica que las tecnologías de información se refieren a la “utilización de tecnología, específicamente computadoras y ordenadores electrónicos para el manejo y procesamiento de información como la captura, transformación, almacenamiento, protección, y recuperación de datos” (Quetglás, Toledo, & Cerverón, 2015, pág. 78)

Por ende, de acuerdo a este enfoque las tecnologías de la información están dadas por la utilización de datos obtenidos a través de fuentes electrónicas así como sus formas de almacenamiento, protección y recuperación de información que podría captarse mediante las tecnologías que podrían utilizarse.

Seguridad en las tecnologías de la información

En términos generales, se define como seguridad al “estado en el cual los peligros que pueden provocar daños de tipo físico, psicológico o material son controlados para

preservar la salud y el bienestar de los individuos, de la comunidad y de las empresas” (Canadá: Instituto Nacional de Salud Pública de Québec, 2019). Por lo tanto, la seguridad se refiere al control de los peligros que puedan estar expuestos las personas y las empresas dentro de las instalaciones o de un territorio claramente especificado.

Además, se identifica como seguridad de la información a la “capacidad de protección de datos de manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos” (ISO 25000, 2019). Es decir, que la seguridad de la información involucra el control automático de datos tanto en su utilización, transferencia y almacenamiento de tal manera que nadie de las personas que no dispongan de autorización no podría conocerlos ni realizar algún tipo de modificación.

Norma ISO/IEC 27000. Definición e importancia

La norma ISO/IEC 27000 se conoce como:

Al conjunto de estándares desarrollados -o en fase de desarrollo- por ISO (*International Organization for Standardization*) e IEC (*International Electrotechnical Commission*), que proporcionan un marco de gestión de la seguridad de la información utilizable por cualquier tipo de organización, pública o privada, grande o pequeña (ISO27000.ES, 2015).

Por lo tanto, tomando en consideración la definición anterior se conoce que la norma ISO/IEC 27000 se conforma por un conjunto de reglamentos que han sido desarrollados por la ISO y por la IEC, con la finalidad de mejorar la gestión de la seguridad de cualquier tipo de organización, ya sea pública o privada.

La importancia de la norma ISO/IEC 27000 está que sirve como una ayuda valiosa para establecer la forma de gestionar la seguridad en una organización empresarial o pública.

Sistema de Gestión de la Seguridad de Información

El Sistema de Gestión de la Seguridad de Información (SGSI) se denomina como aquella que parte del “sistema general de gestión, basada en un enfoque de riesgo comercial para establecer, implantar, operar, monitorear, revisar, mantener y mejorar la seguridad de la información” (Symantec Corporation, 2016)

También se determina que el Sistema de Gestión de la Seguridad de Información (SGSI) consiste en “las políticas, procedimientos, directrices, recursos y actividades asociadas, que se administran colectivamente por una organización protegiendo sus activos de información” (International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission, 2015, pág. 13).

Por ende, de acuerdo a las definiciones anteriores que se especifican, se establece que el Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI) es un conjunto de procedimientos, normativas y políticas que se interrelacionan entre sí con la finalidad de mejorar la seguridad en la información existente en una entidad pública o privada favoreciendo la protección de activos de la organización.

Metodología

Dadas las características de la actual investigación, se aplica el método inductivo y deductivo, por lo que para la recopilación de datos es necesario del diseño de una encuesta que es la principal técnica para obtener los datos del estudio.

Tipo de investigación

- **Investigación descriptiva.** Se enfoca hacia la búsqueda de “propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades, o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.” (Álvarez, 2015, pág. 105). En este caso, la investigación es descriptiva al identificar las correspondientes características que conforma el sector aeronáutico del Ecuador conociendo el sistema de seguridad de la información que utilizan las empresas que pertenecen dentro de este sector.
- **Investigación exploratoria.** Es aquella que se “efectúa cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado y del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (Morán & Alvarado, 2016, p. 8), por ende, el estudio actual es de índole exploratorio puesto que no se han realizado investigaciones anteriores de la norma ISO/IEC 27000 en el sector aeronáutico del Ecuador, lo que se establece como una investigación única y que requiere ser explorada.

Enfoque de investigación

La actual investigación se enmarca desde un enfoque cuantitativo el cual consiste en utilizar “recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2016, p. 4).

Por lo tanto, al obtener los datos sobre el manejo de los riesgos de información en las empresas del sector aéreo del Ecuador se permite realizar un análisis cuantitativo realizando el cálculo de porcentajes como medición numérica de cada grupo de datos recopilados, en base a este conjunto de resultados obtenidos se estaría reconociendo la realidad sobre la información y su tratamiento que existe ante los riesgos inherentes en las organizaciones que se analizan.

Métodos y técnicas

Al efectuar el estudio se aplica el método inductivo – deductivo el cual se fundamenta en la lógica estudiando hechos particulares y luego obteniendo conclusiones relevantes, para que luego de ello en base a los comportamientos identificados se permite establecer soluciones individuales, por lo que en el primer caso se parte de lo particular a lo general y de ahí se enfoca de lo general a lo particular (Bernal, 2016, p. 60).

De acuerdo a la conceptualización anterior, el presente estudio aplica el método inductivo al identificar las causas que conllevan al problema principal que consiste en el Inadecuado manejo de los riesgos en la seguridad de las tecnologías de información del sector aéreo del Ecuador.

Selección de la muestra

La población se refiere al “conjunto completo de todos los objetos que interesan a un investigador” (Newbold, Carlson, & Thorne, 2017, p. 3), por lo que de acuerdo a esta definición el universo poblacional se determina por 25 empresas de aerolíneas que se dedican al transporte aéreo en el país, por lo que al ser una población pequeña no será necesario realizar el cálculo de la muestra de tal manera que el estudio se estaría realizando a la totalidad del universo poblacional.

Variables de investigación, Operacionalización

Tabla 1. Variables de estudio

Tipo de variables	Denominación
Variable dependiente	Gestión de riesgos de información
Variable independiente	Seguridad en las tecnologías de la información

Hipótesis:

La gestión de riesgos influye en el mejoramiento de la seguridad en las tecnologías de la información del sector aéreo del Ecuador

Fuente: Elaboración propia

Operacionalización de Variables

La Operacionalización se realiza de acuerdo a cada una de las preguntas identificadas, estableciendo las correspondientes dimensiones, indicadores, ítems, técnicas e instrumentos para cada uno de ellos:

Tabla 2. Variable Dependiente: Gestión de Riesgos de Información

Dimensiones	Indicador	Ítems	Técnica / instrumento
Riesgo operacional	Margen humanos errores	¿Se han registrado pérdidas de datos que han sido causados por errores humanos?	Encuesta cuestionario /
	Margen de fallas electrónicas	¿Han presentado fallas electrónicas en su empresa que conlleven a la pérdida de información?	Encuesta cuestionario /
	Margen desperfectos en equipos electrónicos	¿Han sufrido algún desperfecto los equipos electrónicos de su empresa?	Encuesta cuestionario /
Riesgo de reputación	Margen de virus informáticos	¿Han sido afectados por virus informáticos que incidan en la reputación de su empresa?	Encuesta cuestionario /
	Margen de publicidad negativa	¿Ha sido involucrada su empresa en publicidad negativa que afecte su integridad?	Encuesta cuestionario /
	Margen de pérdida de información confidencial	¿Ha existido robo de información confidencial en su empresa durante los últimos doce meses?	Encuesta cuestionario /

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Variable Independiente: Seguridad en las Tecnologías de la Información

Dimensiones	Indicador	Items	Técnica / instrumento	
Seguridad en hardware	Margen de defectos en hardware	¿Se han presentado problemas en la pantalla, teclado o CPU de las computadoras de la empresa?	Encuesta cuestionario	/
	Margen de buen estado de hardware	¿Se encuentran en mal estado las computadoras de empresa?	Encuesta cuestionario	/
Seguridad en software	Margen de actualización de software	¿Están desactualizadas las computadoras de empresa?	Encuesta cuestionario	/
	Margen de confidencialidad en seguridad de datos	¿Se han encontrado programas innecesarios que afectan la confidencialidad de la seguridad de datos?	Encuesta cuestionario	/
Seguridad en redes	Margen de transmisión virtuales de datos	¿Se han generado problemas en las redes de internet durante la transmisión de los datos?	Encuesta cuestionario	/
	Margen de almacenamiento y seguridad	¿Son confiables las fuentes de almacenamiento virtuales en la seguridad de la información?	Encuesta cuestionario	/

Fuente: Elaboración propia

Resultados y discusión

Análisis de la situación actual

Al desarrollar la presente investigación, se realiza un análisis univariado en el que se interpretan las variables por separado, mientras que en el análisis bivariado se evalúa el riesgo con la seguridad de la información permitiendo obtener una correlación entre las variables de investigación.

Análisis univariado

El análisis univariado corresponde a la interpretación de cada uno de los resultados que se presenten de forma individual, entre los resultados obtenidos se interpretan cifras de doce preguntas de investigación en las que se analizan cada una de las dimensiones que forman parte de la Operacionalización de variables.

Tabla 4. Resultados de Encuesta

Gestión de Riesgos de Información				
Preguntas Encuesta	Siempre	Casi Siempre	Casi Nunca	Nunca
¿Se han registrado pérdidas de datos que han sido causados por errores humanos?	36%	40%	16%	8%
¿Han presentado fallas electrónicas en su empresa que conlleven a la pérdida de información?	32%	36%	24%	8%
¿Han sufrido algún desperfecto los equipos electrónicos de su empresa?	20%	32%	28%	20%
¿Han sido afectados por virus informáticos que incidan en la reputación de su empresa?	24%	40%	12%	24%
¿Ha sido involucrada su empresa en publicidad negativa que afecte su integridad?	20%	36%	32%	12%
¿Ha existido robo de información confidencial en su empresa durante los últimos doce meses?	24%	48%	16%	12%
Seguridad en las Tecnologías de la Información				
Preguntas Encuestas	Siempre	Casi Siempre	Casi Nunca	Nunca
¿Se han presentado problemas en la pantalla, teclado o CPU de las computadoras de la empresa?	20%	28%	36%	16%
¿Se encuentran en mal estado las computadoras de empresa?	20%	28%	36%	16%
¿Están desactualizadas las computadoras de empresa?	12%	32%	40%	16%
¿Se han encontrado programas innecesarios que afectan la confidencialidad de la seguridad de datos?	16%	32%	36%	16%
¿Se han generado problemas en las redes de internet durante la transmisión de los datos?	40%	28%	20%	12%
¿Son confiables las fuentes de almacenamiento virtuales en la seguridad de la información?	15%	31%	18%	36%

Fuente: Elaboración propia

Análisis bivariado

El análisis bivariado se determina en función de las variables identificadas agrupándolas de acuerdo al tipo de dimensión a la que pertenezcan, favoreciendo a la interpretación de resultados comparativos entre los riesgos de información y la seguridad en las tecnologías que se han identificado como variable independiente y dependiente respectivamente.

Comparación de variables similares

Dada las variables que se han identificado a lo largo del presente trabajo de investigación, resulta necesario efectuar un comparativo de las dimensiones que formen parte de una misma variable estableciendo sus porcentajes para todos ellos.

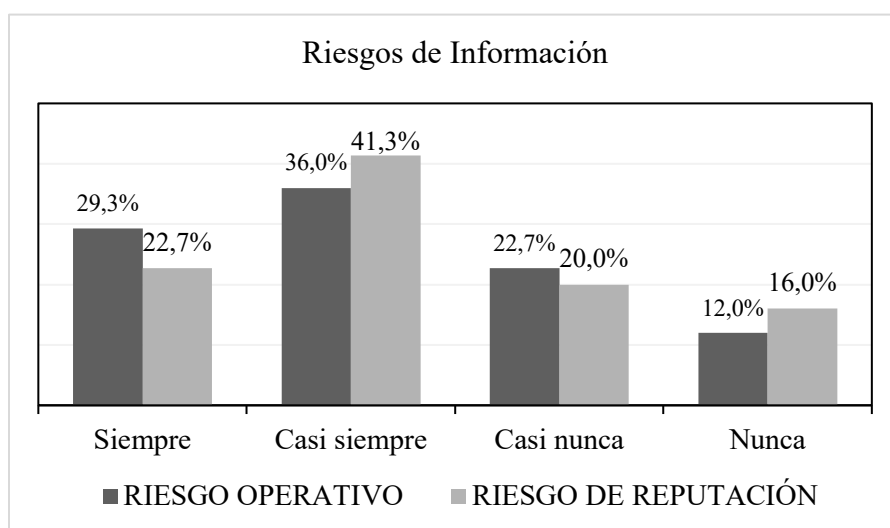


Figura 1. Riesgos de información

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 1, se conoce que el riesgo de reputación entre sus alternativas siempre y casi siempre suman un 64,0% mientras que para el riesgo operativo es de 65,3% lo que se estaría demostrando que en ambos casos se evidencia una mayor incertidumbre ante la posibilidad de una pérdida de información en las empresas de aerolíneas, pues las alternativas nunca y casi nunca tienen un total de 34,7% y 36,0% para el riesgo operativo y riesgo de reputación respectivamente.

Así mismo que en cuanto a la variable dependiente que corresponde a la seguridad en las tecnologías tanto se han agrupado sus dimensiones entre las que se encuentran la

seguridad en hardware, en software y en redes digitales, cuyos resultados obtenidos se determinan en porcentajes:

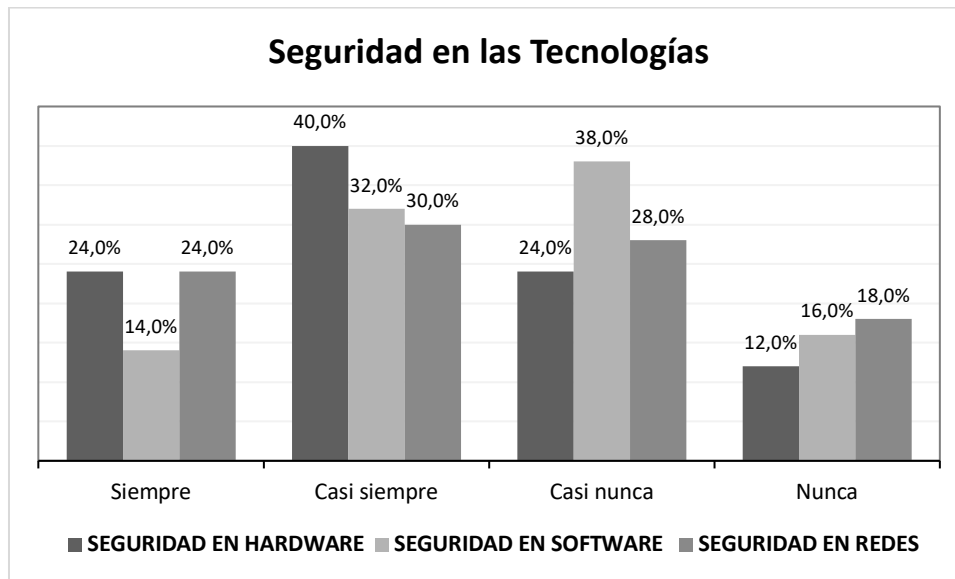


Figura 2. Seguridad en las tecnologías

Fuente: Elaboración propia

En la figura 2 se identifican mayores problemas en la pantalla, el teclado o el CPU que corresponden al hardware de los equipos de computación utilizados, no obstante, las fallas en la conexión de internet también han generado inconvenientes en el momento de la transmisión de los datos.

En definitiva, al analizar las dimensiones de las variables de investigación se reconoce que el riesgo operativo y el riesgo de reputación mantienen similar representatividad en las compañías de aerolíneas, agregando también que los conflictos ocasionados en las redes de comunicación virtual y la falta de mantenimiento en el hardware de los computadores son dos problemas evidentes que ocasionan inseguridad en el almacenamiento de datos.

Comparación correlacional

Para realizar un análisis comparativo entre la variable dependiente e independiente es necesario recurrir a la correlación de Pearson mediante las cuales se otorgan comparativos por dimensiones identificadas, dando lugar a diferentes interpretaciones según los resultados que se presenten:

Tabla 5. Rangos de correlación de Pearson

Tipo	Coefficiente	Interpretación
Positiva	$r = 1$	Correlación perfecta
	$0,8 < r < 1,0$	Muy alta
	$0,6 < r < 0,8$	Alta
	$0,4 < r < 0,6$	Moderada
	$0,2 < r < 0,4$	Baja
	$0,0 < r < 0,2$	Muy baja
Indiferente	$r = 0$	Nula
Negativa	$0,0 < r < -0,2$	Muy baja
	$-0,2 < r < -0,4$	Baja
	$-0,4 < r < -0,6$	Moderada
	$-0,6 < r < -0,8$	Alta
	$-0,8 < r < -1,0$	Muy alta
	$r = -1$	Correlación perfecta

Fuente: Elaboración propia

Comprobación de hipótesis

Para realizar la comprobación de la relación entre las variables de estudio, se requiere identificar la hipótesis nula (H_0) e hipótesis alternativa (H_1) las cuales son:

H_0 : Los riesgos de información no influyen en el mejoramiento de la seguridad en las tecnologías de la información del sector aéreo del Ecuador

H_1 : Los riesgos de información influyen en el mejoramiento de la seguridad en las tecnologías de la información del sector aéreo del Ecuador

Como estadístico de prueba se ha decidido utilizar la correlación de Pearson y un nivel de significancia de 0,01 por ser el más preciso ante la determinación de los niveles de probabilidad, es por ello que al agrupar las dimensiones de la variable dependiente e independiente se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 6. Correlación entre gestión riesgo y seguridad tecnología

Correlaciones			
		VII_GESTION_ RIESGO_ INFORMACION	VDD_SEGURIDAD_ TECNOLOGIA_ INFORMACIÓN
VII_GESTION_RIESGO_I NFORMACION	Correlación de Pearson	1	0,654**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	25	25
VDD_SEGURIDAD_TEC NOLOGIA_INFORMACIÓ N	Correlación de Pearson	0,654**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	25	25

Fuente: Elaboración propia

Al tener una probabilidad de 0,000 se determina que este valor es inferior al 0,01 ($0,000 < 0,01$), por lo que se interpreta que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, los riesgos de información influyen en el mejoramiento de la seguridad en las tecnologías de la información del sector aéreo del Ecuador

Nótese también que existe una correlación positiva alta entre ambas variables de investigación pues el coeficiente es de 0,654, lo que significa que los riesgos de información que existen en las compañías de aerolíneas influyen directamente en la seguridad de las tecnologías utilizadas, siendo fundamental proponer un modelo de gestión con el que permita mejorar la seguridad en los dispositivos electrónicos para el almacenamiento de información.

Discusión de los resultados

En los resultados obtenidos se destaca que aproximadamente un 76,0% de las empresas de aerolíneas han registrado pérdidas de datos en algún momento que han sido causados por errores humanos, agregando también que el 64,0% de los negocios han sido afectados por virus informáticos, con ello se demuestra que más de la mitad de este tipo de compañías presentan problemas en el manejo de los riesgos para el tratamiento de la información, no obstante, en el trabajo realizado por (Guerrero & Gómez, 2015) destaca que un escenario de riesgo tecnológico está dado por el mal

funcionamiento en los sistemas de información pero que provee las herramientas necesarias para la medición de datos al interior de las organizaciones.

Así mismo, entre los resultados analizados se destaca que el 68,0% de las aerolíneas del país han reflejado inconvenientes en las redes virtuales de comunicación lo que ocasiona una alta inseguridad para el almacenamiento de datos, de la misma manera si se toma en consideración el trabajo desarrollado por los autores (Fernández, Sánchez, García, Toval, & Hernández, 2016) se identifica la importancia ante el resguardo de contraseñas informáticas, lo cual se reconoce que el 22,2% de los trabajadores en el ámbito laboral sanitario implementan Buenas Prácticas de Seguridad (BPS) para el adecuado almacenamiento de la información quienes son las personas mayores de 30 años con un 86,7% pues ellos consideran la creación de contraseñas más robustas ante el tratamiento de información confidencial. Por ende, esto al final genera preocupación entre sus directivos ante la posible pérdida de imagen de marca de su compañía en el mercado el cual está relacionada con el riesgo de reputación, siendo indispensable identificar los fallos electrónicos que se originen en el tratamiento, transmisión y almacenamiento de datos.

En definitiva, la seguridad en hardware, software y de redes de internet se encuentran ampliamente relacionados con el riesgo de reputación de las empresas de aerolíneas puesto que sus correlaciones son favorablemente significativas entre ambas variables, lo que se demuestra que los riesgos de información influyen en la mejora para la seguridad de tecnologías.

Conclusiones

En las empresas aéreas del Ecuador se identifican riesgos operativos y riesgos de reputación, como resultado de la mínima seguridad que se ha implementado en sus programas de software y en sus redes digitales de información, exponiéndolas por lo tanto a pérdidas durante los procesos de transmisión de información (envío y recepción), y en el almacenamiento de sus datos.

El Modelo de gestión de riesgos en las Tecnologías de la Información planteado está desarrollado con base a la familia de los estándares ISO/IEC 27000, cuya estructura se considera el ciclo de Deming para su implantación, que se conforma por etapas como Planear, Hacer, Verificar y Actuar. En este modelo se han propuesto políticas de

seguridad con la finalidad de reducir tanto los riesgos operativos como los riesgos de reputación e imagen de las empresas.

Como conclusión principal de esta investigación se ha podido determinar que las empresas del sector aeronáutico del país requieren la implementación de un sistema integrado de gestión de seguridad de la información (SGSI), como parte de una estrategia que minimice los riesgos a los que se encuentran expuestos, abriendo una posibilidad a seguir realizando otros trabajos de investigación relacionados para medir la efectividad de estas implementaciones y para explorar soluciones que complementen la norma, tanto para instituciones públicas como privadas.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, J. L. (2015). *Cómo hacer una Investigación Cualitativa*. México D.F: Editorial Paidós.
- Benjamín, E., & Fincowsky, F. (2016). *Organización de Empresas 5ta ed*. México: Mc Graw Hill Educación.
- Bernal, C. (2016). *Metología de la Investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales 3ra ed*. Quito: Pearson Educación.
- Canadá: Instituto Nacional de Salud Pública de Québec. (27 de febrero de 2019). Obtenido de Definición del concepto de seguridad: <https://www.inspq.qc.ca/es/centro-collaborador-oms-de-quebec-para-la-promocion-de-la-seguridad-y-prevencion-de-traumatismos/definicion-del-concepto-de-seguridad>
- Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño. (18 de octubre de 2016). Obtenido de Aproximación para el cálculo de riesgo: http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=84&Itemid=336&lang=es
- Colombia: Departamento Administrativo de la Función Pública. (17 de mayo de 2015). Obtenido de Modelo de Gestión: <http://www.funcionpublica.gov.co/eva/es/www.funcionpublica.gov.co/web/eva>

-
- Fernández, J., Sánchez, A., García, V., Toval, A., & Hernández, I. (13 de marzo de 2016). *Gaceta Sanitaria*. Obtenido de Estudio sobre la importancia y la seguridad de uso de las contraseñas en el ámbito laboral sanitario: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112015000100016
- Guerrero, M., & Gómez, L. (13 de agosto de 2015). *Revista Estudios Gerenciales: Universidad ICESI - Colombia*. Obtenido de Gestión de riesgos y controles en sistemas de información: del aprendizaje a la transformación organizacional: <https://www.redalyc.org/pdf/212/21226279012.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2016). *Metodología de la Investigación 6ta ed.* México: Mc Graw Hill Education.
- International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission. (2015). *Information technology — Security Techniques Information Security Managements Systems Overview and Vocabulary 3ra ed.* Gienbra - Suiza: International Standard.
- ISO 25000. (17 de febrero de 2019). Obtenido de Seguridad: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010/25-seguridad>
- ISO27000.ES. (17 de septiembre de 2015). Obtenido de El portal de ISO 27001: <http://www.iso27000.es/iso27000.html>
- Morán, G., & Alvarado, D. (2016). *Métodos de Investigación*. México: Pearson Educacion.
- Newbold, P., Carlson, W., & Thorne, B. (2017). *Estadística para Administración y Economía 6ta ed.* Madrid - España: Pearson Educación S.A.
- Pérez Fernández, J. A. (2016). *Gestión por Procesos: Cómo utilizar ISO 9001:2000 para mejorar la gestión de la organización*. Madrid - España: ESIC Editorial.
- Peribáñez, N., Hernández, M., & Sánchez, M. T. (2017). *Riesgos Laborales relacionados con el Medio Ambiente*. Madrid - España: Asociación de Empresarios del Henares.

Quetglás, G., Toledo, F., & Cerverón, V. (2015). *Fundamentos de Informática y Programación*. Valencia - España: Blackie Books.

Symantec Corporation. (13 de marzo de 2016). *Gestión e Implementación de la Seguridad de la Información*. Obtenido de ISO/IEC 27000: http://www.nhbarcelona.com/area-cliente/ejercicios/presentacion_iso_27000_jun12.pdf

Scrum en la gestión y desarrollo ágil de proyectos en empresas consultoras de software

Scrum in the management and agile development of projects in software consulting companies

José Enrique Townsend Valencia³

Jose.townsend@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5319-4425>

Mildred Verónica Merizalde Medina⁴

mildred.merizalde@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4789-5388>

Grace Katiusca Viteri Guzmán⁵

gviteri@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5645-2634>

Resumen

Esta investigación busca identificar los factores relevantes que inciden positiva o negativamente en la gestión de proyectos de software, la influencia de la metodología Scrum en la concepción y desarrollo de un proyecto. Esta metodología tiene sus fundamentos en el modelo de Gestión del Conocimiento definido por Nonaka-Takeushi; e incluye fases de planificación y ejecución de proyectos; sirviendo de complemento al PMBok durante las fases del ciclo de vida del desarrollo de un sistema. Para el análisis de la gestión de proyectos se identifican cuatro variables relacionadas a la gestión: Planificación, Personal, Calidad y Control de cambios las cuales son evaluadas en todas las fases del proceso Scrum. La metodología de la investigación aplicada fue cuantitativa; cada una de las variables fueron evaluadas utilizando la herramienta SPSS. Los datos utilizados corresponden a una muestra de ocho empresas que han ejecutado proyectos de Sistemas de Información bajo metodología ágil, y se consideran las métricas que usan durante la ejecución de sus proyectos. En la revisión de resultados se obtuvo por cada variable independiente un porcentaje de éxito del 89.50% en Planificación, 64% en Calidad, 62% en Personal y 65% en Control de cambios; y se realizó la interpretación por cada caso de estudio.

Palabras Clave: Administración de Proyectos, Scrum, Sprint, Metodología, Calidad.

Abstract

This research seeks to identify the relevant factors that positively or negatively affect the management of software projects, the influence of the Scrum methodology in the conception and development of a project. This methodology is based on the Knowledge Management model defined by Nonaka-Takeushi; and includes phases of

³ Doctor en Gestión Económica Global, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

⁴ Magister en Sistemas de Información Gerencial, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

⁵ Máster en Educación en Informática, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

planning and execution of projects; serving as a complement to the PMBok during the phases of the system development life cycle. For the analysis of project management, four variables related to management are identified: Planning, Personnel, Quality and Change Control, which are evaluated in all phases of the Scrum process. The applied research methodology was quantitative; each of the variables were evaluated using the SPSS tool. The data used correspond to a sample of eight companies that have executed Information Systems projects under the agile methodology, and the metrics they use during the execution of their projects are considered. In the review of results, a success rate of 89.50% in Planning, 64% in Quality, 62% in Personnel and 65% in Change Control was obtained for each independent variable; and the interpretation was made for each case study.

Keywords: Management Project, Scrum, Sprint, Methodology, Quality.

Introducción

En Ecuador las empresas han mostrado un creciente interés en la inversión de software de procesamiento de información especialmente de planeación estratégica y administración de clientes. Estas empresas consultoras centran sus esfuerzos en dos pilares fundamentales: la primera, conseguir la mayor cantidad de clientes y la segunda lograr que sus proyectos se realicen dentro del tiempo planificado cumpliendo la totalidad de las expectativas de los clientes.

Los principales problemas con los cuales las empresas dedicadas a la consultoría en desarrollo de gestión de software se enfrentan en primer lugar es la metodología de desarrollo y gestión no adecuada o no aplicada para proyectos de desarrollo de sistemas, en segundo lugar la inadecuada planificación de tiempos durante la ejecución del ciclo de vida de desarrollo del software y estrategias de pruebas con muy poca orientación a los requerimientos esperados por el usuario debido a equipos de desarrolladores no homogéneos y una mala definición de indicadores de seguimiento y control.

En cuanto a metodologías técnicas, al momento de pensar en alguna, el ciclo en cascada es aquel que ocupa el primer lugar, funciona y da resultados positivos, o al menos esa es la impresión de las empresas; sin embargo, la realidad se torna diferente.

En un estudio realizado desde el 2011 al 2015⁶ con diferentes tamaños de proyectos, el proceso en cascada o método tradicional aplicado a proyectos pequeños ocasiona fracasos en un 11% de proyectos de un total de 50.000, mientras que los procesos Ágiles presentan solo un 4%; así mismo, los valores porcentuales en proyectos grandes no exitosos aplicando un ciclo de vida en cascada representa un 42%, mientras los que aplican un ciclo de vida ágil muestran un 23% de no éxito, por lo que se puede apreciar que mientras más grande el proyecto en el modelo cascada es más complejo de organizar y seguir pautas (López, 2018). Dados estos escenarios, el propósito de esta investigación es de validar la metodología Ágil y los resultados que ésta proporcione a la gestión de proyectos de software.

La gestión de proyectos y modelos del conocimiento

En un proyecto de desarrollo de software, el conocimiento tiene dos perspectivas: la vista técnica y la vista de usuario. La vista técnica del conocimiento se centra en las habilidades y destrezas que se tienen para crear el producto mientras que la vista de usuario se centra en cómo utilizar ese producto y obtener conocimiento con su uso. A partir de estas dos perspectivas nace el concepto de ingeniería del Knowware, que se define como la capacidad de entender el conocimiento, mantenerlo independiente, comercializable y usable por medio de equipos de cómputo, estándares y procesos, sustentados en una muy detallada documentación del software desarrollado y el hardware utilizado (Ruqian, 2007).

Este concepto se encuentra muy relacionado al ciclo de vida del desarrollo; es más, se madura a lo largo del mismo con los modelos estándar como el modelo cascada, el modelo en espiral de Boehm, el modelo prototipado (Alonso, Martínez & Segovia, 2005) por lo que Ruqian (2007) establece tres modelos de ingeniería del Knowware:

- (1) Modelo de la Caldera:** Aplicado cuando se tiene información precisa de las fuentes del conocimiento.
- (2) Modelo de Cristalización:** El conocimiento va mejorando durante el ciclo de vida, pasando por diferentes procesos tales como: fusión, comercialización, cristalización,

⁶ Estudio de aplicación de metodologías ágiles y tradicionales. CHAOS Report de Standish Group.

se revisa y descarta el conocimiento obsoleto y vuelve a evaluarse, hasta obtener el extracto que va a formar parte del conocimiento.

(3) Modelo de Espiral: Tiene una influencia directa del modelo Nonaka-Takeuchi, bajo una estructura en espiral, forma un ciclo que va del conocimiento tácito al explícito y viceversa; como resultado de la aplicación de estos procesos, el producto final se denomina *Sistema Knowware*, el cual incluye: software, hardware y el conocimiento proveniente del usuario y el equipo técnico.

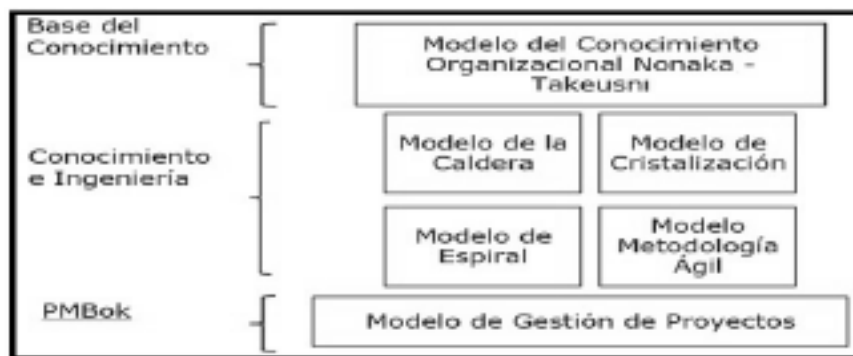


Figura 1: Relación entre Modelos del Conocimiento, Ingeniería y de Gestión de Proyectos

Fuente: Ruqian, L. & Zhi, J. (2014) Knowware-Based Software Engineering:

De la definición de estos modelos, en los cuales el conocimiento sufre una transformación continua, nace el principio fundamental de la metodología Ágil, cuya gestión no se basa en la anticipación; sino en la definición de estrategias en continua evolución que proporcionen respuestas rápidas, flexibles a los continuos cambios de mercado (Palacio, 2014). Por último, el Modelo de Gestión de Procesos del PMI, se presenta como el proyecto base de gestión puesto que es el más aceptado a nivel mundial, a tal punto de ser considerado un modelo estándar; que consiste en un conjunto de subprocesos relacionados entre sí, los cuales pueden ser aplicados sobre todas las fases de los proyectos desde su concepción hasta su finalización. (Livingood, et. al, 2011).

Modelos de procesos ágiles en la administración de proyectos

Para la metodología Ágil, el concepto de tener un equipo numeroso no implica que sea productivo y que pueda finalizar en un menor tiempo las tareas asignadas; se debe llevar al proyecto a un estado de ventaja y eficiencia; y, según Peter Measey se debe

considerar lo siguiente para lograrlo (Measey, Levy, & Short, 2015): No se debe considerar que “Ágil” significa “Fácil”, contar con la documentación necesaria, desarrolladores expertos, planificación continua y evolutiva.

La estructura ágil se define en un trabajo iterativo que cubre el ciclo de desarrollo de software por cada sección, la lista de funcionalidades es definida al inicio de los ciclos y se va desarrollando incrementalmente hasta llegar al producto final.



Figura 2: Proceso Ágil por iteraciones. Mini procesos en cascada
Fuente: RSDG (2013). Cinco Niveles de Planificación Ágil

Modelo scrum para administración de proyectos de software

Scrum es una variación de la metodología Ágil, la más clásica, capaz de soportar la variación de los requerimientos y reaccionar favorablemente a ellos; siempre y cuando sea bien aplicada, ésta permite la flexibilidad en el desarrollo de software y su proceso no se basa en rigurosas reglas de administración. Scrum define ciclos cortos de ejecución del proceso llamados *sprints*, el cual debe durar entre 1 y 2 semanas y cada una de ellas debe cumplir sus metas y obtener una retroalimentación que sirva para el siguiente sprint. (Mariño & Alfonso, 2014).

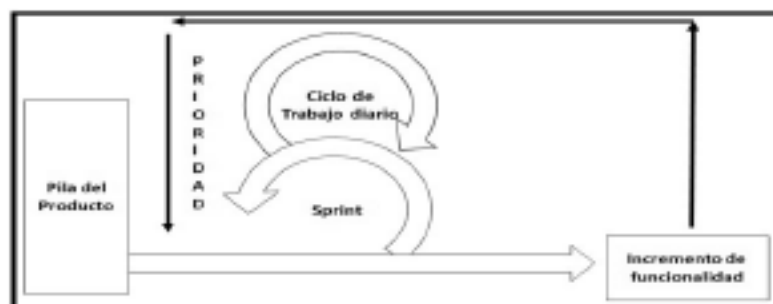


Figura 3: Modelo Scrum Iterativo
Fuente: Sliger, M.(2011). Agile Software Project Management with Scrum

La pila del producto, o también llamada *Backlog*, corresponde a una lista de requerimientos, los cuales son implementados durante el sprint; y, aquellos que no puedan ser cubiertos, deben ser replanificados para la siguiente iteración. (Huttermann, 2012).

Los roles de Scrum son definidos por grupos de trabajo, dado que el principio de la metodología son ambientes colaborativos, existen tres grupos bien marcados:

Tabla 1: Detalle de Roles

Rol	Descripción
Equipo de Desarrolladores	Equipo de grandes destrezas que no puede sobrepasar las 9 personas.
Equipo Propietario del Producto	Son el cliente, aquellos que toman decisiones y valoran el producto entregado.
Scrum Master	Es aquel que inyecta valores y reglas al proyecto a través de los otros dos equipos. No es un rol técnico, sino uno que debe contar con habilidades de coaching.

Fuente: Palacio, J.(2014). Gestión de Proyectos Scrum Manager

Como parte de la metodología Scrum según Satpathy (2016) detalla los factores relevantes en sus procesos:

Tabla 2: Tipo de factores

Factores	Descripción
Planificación	Su validación recae no solo en los administradores sino en el equipo de desarrolladores. Dentro de este factor prima la estimación y definición de tareas.
Calidad	El valor del producto para el usuario es el principio fundamental de este factor, por cada sprint ejecutado y es evaluado continuamente hasta la finalización del proyecto.
Personal	Se centra en la definición de un equipo con habilidades equitativas con iguales capacidades de ejecución en las tareas encomendadas.
Control	Se centra en la transparencia de la ejecución del sprint, la inspección continua del producto desarrollado considerando que los productos obtenidos por cada sprint son considerados como entregables finales a producción.
Integración	Es un factor muy relacionado a la colaboración, y a la calidad puesto que el producto incremental pasa por un periodo de integración al o los sistemas externos con los cuales el producto va a interactuar y entre sus componentes internos.
Riesgos	Los riesgos son definidos por sprint, y son considerados beneficiosos dado que, para Scrum, representan oportunidades de crecimiento a nivel de equipo, por lo cual se crea una estrecha relación con el factor de personal.
Colaboración	Su objetivo es distribuir el conocimiento, y hacerlo propio por medio del trabajo en equipo, compartiendo responsabilidades y haciendo propios los objetivos del usuario.
Tiempo	Los periodos de tiempo de ejecución del sprint deben ser lo más cortos posibles en un rango entre 7 a 15 días y éstos incluyen no solo las tareas de desarrollo sin las orientadas a la planificación.
Alcance	Se basa en las historias de usuario a realizar. Se definen dos tipos de alcances: uno global a nivel de proyecto, y alcances por sprint que son definidos en conjunto con el usuario.

Fuente: Tridibesh.S. (2016). Guide to the Scrum Body of Knowledge.

Marco metodológico

Se consideró como un tipo de investigación causal no experimental y de corte transeccional en la cual se analizaron diferentes proyectos pertenecientes a empresas consultoras y desarrolladoras de software. Se evaluó la influencia del Scrum en la ejecución de estos y cómo afecta a la gestión y calidad de productos resultantes.

El método de investigación aplicado fue el cuantitativo puesto que los indicadores provienen de datos estadísticos que representan métricas recolectadas de 11 proyectos de software provenientes de 8 empresas incluidas en este estudio.

Así mismo, se aplicó el método analítico que consiste en el desglose de las variables independientes a nivel de indicadores y subindicadores para determinar las causas importantes que definen el éxito o fracaso de un proyecto. Se consideró una muestra de 6 empresas consultoras en Guayaquil que aplican la metodología Scrum en sus proyectos de desarrollo de Software, y dos casos de estudio documentados con métricas y pruebas realizadas bajo esta metodología. Las 8 empresas resultantes representan el número de compañías que de la población total han ejecutado Proyectos de Sistemas de Información bajo una metodología ágil. De las 8 empresas, se analizan 11 proyectos de Sistemas de Información ejecutados y terminados por dichas entidades.

Resultados y discusión

Las empresas de consultoría dividen al proyecto en secciones más pequeñas llamadas sprints, el número de sprints es planificado acorde al número de requerimientos definidos para un sistema o un componente de un sistema ya existente y éste se establece al inicio del proyecto. La pila de requerimientos o historias de usuario es definida mediante pesos.

Un peso equivale a una puntuación que las empresas definen en una escala numérica para determinar el nivel de complejidad del requerimiento; esta definición involucra: el número de objetos afectados y creados, por cada requerimiento. La escala se define entre 1 y 5, siendo 1 el nivel más bajo de complejidad y 5 el mayor. Esta técnica de puntuación es llamada *Planning Pocket* y se considera estándar en cualquier proyecto

que involucre alguna metodología ágil. Cada sprint tiene una duración de no más de 14 días. Al finalizar cada sprint, todas las historias de usuario desarrolladas son liberadas al propietario del producto para que éstas sean evaluadas y finalmente son entregadas a los usuarios finales. Así mismo se realiza una reunión de retrospectiva para evaluar los resultados del sprint, revisar los problemas durante su tiempo de ejecución y replanificar las historias de usuario no terminadas.

Las empresas incluidas toman atención en los siguientes factores de: Planificación, Calidad, Personal y Control, los cuales se encuentran alineados a la Gestión de Proyectos; aunque los factores de Tiempo y Alcance se encuentran también alineados no son considerados puesto que para la metodología Scrum, estos factores no son variables. Los valores recolectados corresponden a proyectos de tres diferentes tipos: Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales, Sistemas de Información Gerencial y Sistemas de Procesamiento de Transacciones; aunque los proyectos corresponden a diferentes empresas, todas guardan similitud en las métricas evaluadas por cada proyecto.

Variable planificación

Para obtener el porcentaje de cumplimiento de objetivo por sprint y poder medir la variable se utilizó la siguiente fórmula:

$$[1] \text{ Porcentaje de cumplimiento de objetivo de Sprint} = (\text{Cantidad real de HU terminadas (pesos)} / \text{Cantidad planificada de HU (Pesos)}) * 100$$

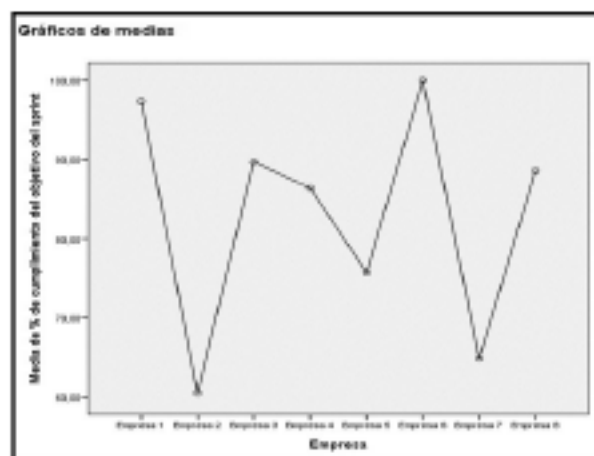


Figura 4: VI 1.1 Porcentaje de cumplimiento de objetivo de sprints

Fuente: Datos de la investigación

Estos resultados se obtuvieron para un total de 71 sprints correspondientes a proyectos ejecutados en las 8 empresas analizadas. Según los resultados del método de comparación de medias aplicando la prueba de Welch, el 85% de los sprints, obtuvieron un cumplimiento de objetivos mayor al 50%, un 62% obtuvieron valores mayores al 75%, y un 5% de los sprints de los datos tiene un cumplimiento superior al 100%. Podemos ver los picos de variación, lo que indica una variabilidad, pero con un cumplimiento mayor al 60%.

En la figura 5 se muestra el porcentaje de cumplimiento a nivel de proyecto, el mismo que fue proporcionado por cada una de las empresas participantes en este estudio; de un total de 11 proyectos observamos que tienen un porcentaje de cumplimiento que va desde el 83,29% al 104,53%, es decir de los 10 proyectos analizados todos cumplieron sus objetivos en un porcentaje mayor al 80%.

Variable cumplimiento de tiempos

El porcentaje de cumplimiento de tiempos del sprint fue obtenido en base a la siguiente fórmula: **[2]** *Porcentaje de cumplimiento de Tiempo de desarrollo HU por sprint = (Tiempo real de desarrollo HU por sprint (Días) / Tiempo planificado de desarrollo HU por sprint (Días)) * 100*

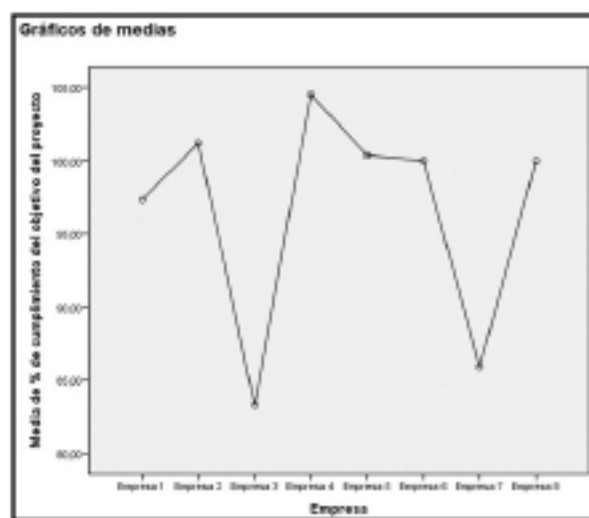


Figura 5: VI1.2 Porcentaje de cumplimiento de objetivos del proyecto

Fuente: Datos de la investigación

Variable calidad

Para la medición de la variable calidad se usó el indicador de la figura 6, para lo cual se consideró cada una de las calificaciones individuales del producto entregado al usuario al término de cada sprint. Tomando en consideración la escala de calificación de 1 a 5, la comparación de medias no presenta continuidad. La media de los datos corresponde a un 3,85 con un rango de datos que va en calificaciones desde un 2,5 al 5. Los resultados de la comparación de medias presentan que de un total de 40 sprints analizados, el 77% de las mismas fue calificado por un valor superior al 3,8.

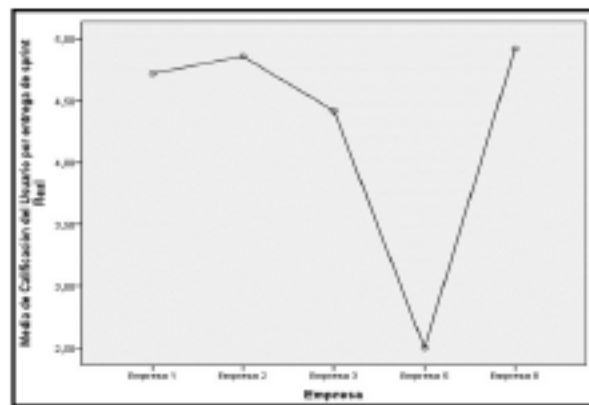


Figura 6: VI2.1 calificación del usuario por entrega del sprint

Fuente: Datos de la investigación

Para obtener el porcentaje de cumplimiento en calidad de desarrollo, se analizó el porcentaje de defectos reportados por sprint, el cual se calculó en base a la siguiente fórmula: **[3]** $\% \text{ de defectos reportados por sprint} = \frac{\text{Cantidad Defectos Sprint Real (Unidades)}}{\text{Cantidad Defectos Sprint esperada (Unidades)}}$

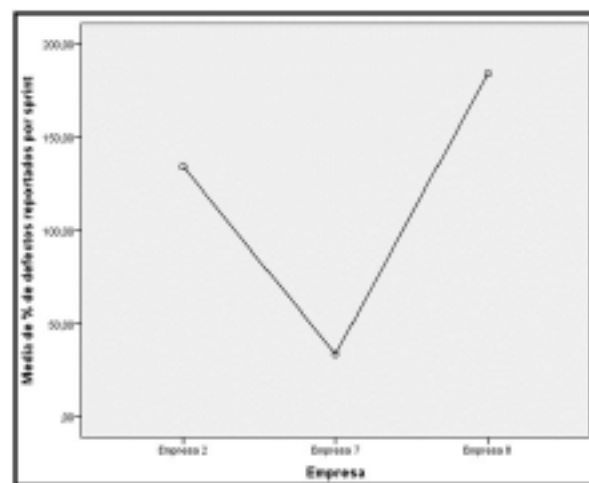


Figura 7: VI2.2 Porcentaje de cumplimiento en calidad de desarrollo

Fuente: Datos de la investigación

No todas las empresas registran el número de errores a lo largo de su proyecto, de las 8 empresas analizadas fueron 3 las que contaban con estas métricas y de éstas se evaluaron 16 sprints. La media resultante fue de un 118%, lo que implica que no se reportaron más errores de los esperados por sprint; como resultado de la comparación de medias, por empresa muestran valores elevados que van en un rango entre el 50% y el 120%, siendo un 25% de los sprints analizados aquellos que no llegaron hasta el tope de los errores estimados y por lo tanto presentaron calidad de desarrollo.

En cuanto al número de inspecciones al equipo de desarrollo, se analizaron datos provenientes de 6 empresas, no se consideró aquellas documentales; de 44 sprints analizados, se obtuvo una media de 5.59 inspecciones por sprint, dado que el número de equipos de desarrollo varía entre 3 y 5 integrantes, se deduce que al menos cada desarrollador tiene al menos una inspección durante el sprint; al realizar la comparación de medias entre empresas, podemos observar que los rangos de inspección van entre 2 y 14 revisiones de código.

El punto más alto se centra en la empresa 2, esto se da debido a que dicha empresa ejecutaba sus sprints con dos equipos de scrum compuestos de 3 integrantes cada uno. La empresa 8 presenta el punto más bajo, y aunque su equipo de desarrollo estaba compuesto de 3 integrantes, esta empresa era quien menos cantidad de inspecciones realizaba.

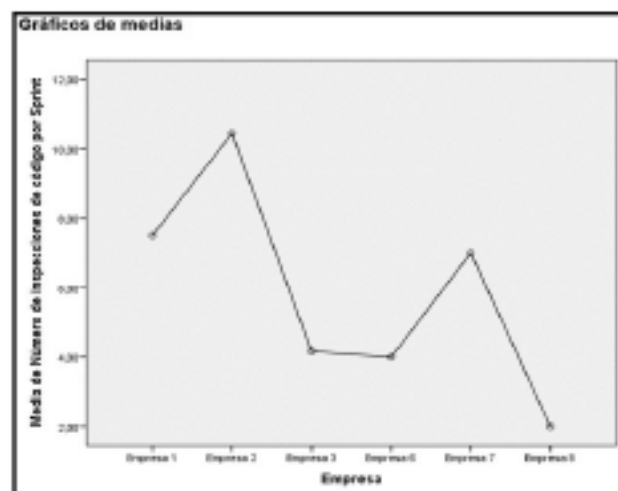


Figura 8: VI2.3. Porcentaje de sprints con más de 5 inspecciones

Fuente: Datos de la investigación

Variable personal

Para medir la variable personal se utiliza el indicador 13-1 en la figura 9, el cual refiere a la velocidad promedio que los Scrum Developer desarrollan las historias de usuario.

Para el análisis de la velocidad promedio del scrum Developer se consideró la siguiente fórmula:

[4] *Velocidad promedio de los Scrum Developers = Cantidad real de HU terminadas (pesos) / Número de desarrolladores por sprint / Tiempo real de desarrollo HU por sprint (Días).*

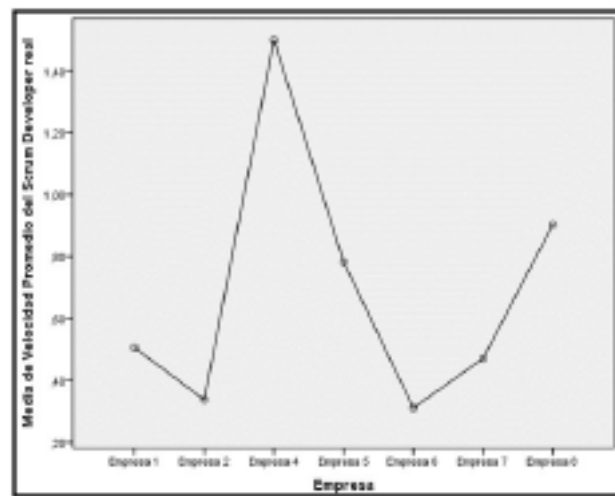


Figura 9: Ind. I3.1. Velocidad promedio del scrum Developer

Fuente: Datos de la investigación

Se considera un total de 66 sprints analizados, correspondientes a 7 empresas que contaban con los datos necesarios. Se obtuvo una media de 0.62 por desarrollador, es decir, realizan 0.62 pesos por 7 días que dura el sprint. En la prueba podemos observar que la velocidad de las empresas no presenta una homogeneidad en los datos; excluyendo a la empresa 2 y 6 cuyos equipos tienen una velocidad promedio de 0,33 pesos por día, y las empresas 1, 4, 5, 7 y 8 muestran equipos mayores a 0,44 pesos, siendo la más sobresaliente la empresa 4.

Relación de las variables y resultados del estudio

La Tabla 4 presenta los resultados, en el cual se identifica la variable de estudio propuesta en el modelo seleccionado en la investigación:

Tabla 4: Análisis de variables

VARIABLES	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	%	VALORACIÓN
VI1 Planificación	VI1.1 Porcentaje de cumplimiento de objetivo de sprint.	80,32%	89,5% Nivel de éxito alto
	VI1.2 Porcentaje de cumplimiento de objetivo del proyecto.	97,38%	
	VI1.3 Porcentaje de cumplimiento de tiempo del proyecto.	90,79%	
	VI1.4 Porcentaje de cumplimiento de tiempo del sprint.	97,48%	
	VI1.5 Cantidad Planificada de HU vs Cantidad real de HU Desarrollados.	76,00%	
	VI1.6 Cantidad Tiempos planificados por sprint vs Cantidad Tiempos reales de desarrollo por sprint.	95,00%	
VI2 Calidad	VI2.1 Calificación del Usuario por entrega de sprint.	77,00%	64% Nivel de éxito medio
	VI2.2 Porcentaje de cumplimiento en calidad de desarrollo.	26,00%	
	VI2.3 Porcentaje de sprints con más de 5 inspecciones.	75,00%	
	VI2.4 Porcentaje de calidad en desarrollo.	79,00%	
VI3 Personal	VI3.1 Velocidad promedio de Scrum Developer.	62,00%	62% Nivel de éxito medio
VI4 Control de Cambios	VI4.1 Nivel de no afectación de total de operaciones sobre la cantidad de HU Terminadas.	54,00%	66% Nivel de éxito alto
	VI4.2 Nivel de No afectación de HU replanificadas sobre la planificación inicial de HU.	42,00%	

Fuente: Datos de la investigación

Conclusiones

La metodología Scrum se convierte en la favorita al momento de seleccionar una herramienta de gestión del ciclo de vida del desarrollo del software: el control total y la necesidad de recolectar métricas en todos los aspectos no es importante, realizar entregas periódicas a los usuarios finales, limitar los objetivos a cumplir por cada iteración, contar con un equipo homogéneo.

Se determina que el éxito de Scrum se centra en la planificación de los sprints; todas las empresas realizan sus estimaciones y preparan todos sus cronogramas en base a las historias de usuario, las cuales son medidas no en días, sino mediante una valoración de pesos. Una de las métricas más importantes en Scrum es la calificación del usuario, casi todos los proyectos salvo uno presentan una valoración superior al 80% de satisfacción.

Se concluye que aquellas métricas que no deben faltar al momento de gestionar un proyecto bajo la metodología Scrum son: cantidad de historias de usuario, velocidad

del equipo de desarrollo, calificación del usuario, errores reportados o existentes y registro de requerimientos externos.

Se debe considerar que no es una metodología muy estricta, se muestra ajena a la formalidad en su ejecución; por lo tanto, su aplicación dependerá de un cambio de principios tanto del equipo de desarrollo, como de administradores en los cuales el grado de responsabilidad mayor recae en los equipos operativos.

Referencias bibliográficas

- Acebo Plaza, M., & Núñez, A. (2017). *Industria del Software en Guayaquil*. [Repositorio: Escuela Superior Politécnica del litoral - Espol] <http://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/2016/12/industriasoftware.pdf>
- Alonso, F., Martínez, L. & Segovia, F. (2005). *Introducción a la ingeniería del software: modelos de desarrollo de programas*. Zaragoza. Delta Publicaciones
- Henrie, M. E. (2015). *Cultural Influences in Engineering Projects*. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/utegebooks/reader.action?docID=1869105&query>
- Huttermann, M. (2012). *Using Scrum for Release Management*. Manning Publications Co, pp. 332-349.
- INEC. (2016). *Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación* <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-empresas>
- López, A. (2018). *Estudio comparativo de metodologías tradicionales y ágiles para proyectos de Desarrollo de Software*. [Repositorio: Universidad de Valladolid] <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/32875/1/TFG-I-1015.pdf>.
- Livingood, R., Braxton-Lieber, S. & Mehan, J. (2011). *The relationship between PMI MPBOK Guide's nine project Knowledge areas and projects success: An investigation of manufacturing information technology projects*. New York. Proquest.
- Mariño, S., & Alfonzo, P. (2014). Implementación de Scrum en el diseño del proyecto del trabajo final de aplicación. *Revista Ciencia y Técnica*, Vol 19, pp. 5.

-
- Measey, P., Levy, R., & Short, M. (2015). *Agile Myths. En P. Measey, Agile Foundations: Principles, Practices and frameworks*. BCS Learning and Development Limited. pp. 198
- Palacio, J. (2015). Scrum Manager I - *Las reglas de scrum*. (Vol. 2.5). https://www.scrummanager.net/files/scrum_I.pdf#page=3&zoom=auto,-178,547
- Ruquian, L. (2007). *Knowware – The third star after Hardware y Software*. Milán. Polimétrica.
- Satpathy, T. (2016). *Guide to the Scrum Body of Knowledge*. Phoenix, Estados Unidos. ScrumMStudy.
- Zabala, V., & Saltos, A. (2017). Ranking TIC 2017 Ecuador. *Computer World* <http://dp.hpublication.com/publication/514fc6bc/mobile/?alt=1>

Metodologías ágiles para la gestión de procesos en empresas de servicios de tecnologías de la información

Agile methodologies for process management in information technology services companies

Diego Aguirre González⁷

diegofag76@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8871-9447>

Valeria Aguirre Salas⁸

valaguir@hotmail.com

Resumen

En el capítulo abordamos temas de relevancia en materia de gestión de proyectos y aplicación de metodologías ágiles. El principal objetivo es diseñar un modelo para la implementación de metodologías ágiles en una empresa de servicios del sector de las Tecnologías de Información y comunicación, identificando lineamientos y fases de la metodología Scrum, procesos y departamentos que deben ser intervenidos durante la implementación del modelo de gestión para garantizar que las empresas que adopten esta metodología puedan gestionar sus proyectos con actividades relacionadas que sean altamente adaptativas y contextualizadas según su naturaleza, logrando beneficiar la productividad, reducción de costos y rapidez en entrega de proyectos. Para alcanzar los objetivos planteados, se utiliza una investigación no experimental con paso a la investigación de acción participativa y en contexto de campo, basado en el análisis de la situación real de la compañía y constante comunicación con los interesados. El estudio se lleva a cabo en una compañía consultora de servicios tecnológicos basados en hardware y software. De la mano con el análisis documental, se utilizan entrevistas, como instrumento metodológico, que dan paso a un enfoque cualitativo, obteniendo resultados que permiten proponer criterios para la aplicación de la Metodología Scrum y su operación.

Palabras clave: Metodologías ágiles, Scrum, Tecnologías de información, eficiencia, productividad.

Abstract

In the chapter we address relevant issues regarding project management and application of agile methodologies. The main objective is to design a model for the implementation of agile methodologies in a service company in the Information and Communication Technologies sector, identifying guidelines and phases of the Scrum methodology, processes and departments that must be intervened during the implementation of the management to ensure that companies that adopt this methodology can manage their projects with related activities that are highly adaptive and contextualized according to their nature, managing to benefit productivity, cost reduction and speed in project delivery. To achieve the proposed objectives, a non-

⁷ Máster en Telecomunicaciones, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

⁸ Máster en Administración de Empresas, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

experimental investigation is used with a step to participatory action research and in a field context, based on the analysis of the real situation of the company and constant communication with the interested parties. The study is carried out in a consulting company of technology services based on hardware and software. Hand in hand with the documentary analysis, interviews are used as a methodological instrument, which give way to a qualitative approach, obtaining results that allow proposing criteria for the application of the Scrum Methodology and its operation.

Keywords: Agile methodologies, Scrum, Information technologies, efficiency, productivity.

Introducción

La gestión empresarial o administración de la buena marcha laboral en las empresas es una actividad evolutiva que necesariamente se debe adaptar a las exigencias de un mercado actual, estos son: mejor manejo de talento humano, recursos económicos, manejo y conocimiento de nueva tecnología que permita la eficiencia laboral de toda empresa sea esta grande o pyme (Ospina, 2018, pág. 21).

Un proyecto de naturaleza empresarial es una estructura de procesos que son realizados conforme a la disponibilidad de recursos; cuya meta u objetivo es siempre mejorar continuamente o trabajar para dar solución a un problema latente (Fonseca, 2017, pág. 47)

En la actualidad, a pesar de la transformación digital, el manejo de la información y gestión de proyectos no se llevan a cabo de manera eficiente, causando que los tiempos de entrega de proyectos estén desfasados, pérdida de información relevante, incremento en la tasa de salida de personal, es decir, entrega de productos o servicios que no cumplen las expectativas de los interesados. Al abordar el tema de metodologías ágiles o conjuntos de mejores prácticas, es necesario indicar que existe una gran variedad que están a disposición de las empresas, pero es necesario ahondar en el conocimiento de estas y que las empresas estén dispuestas a invertir sus recursos, no necesariamente económicos, de tal manera que se identifiquen los puntos de mejoras y así poder agilizar la logística empresarial tanto interna como externa. A pesar de la existencia de diversas metodologías ágiles tales como Scrum, Extreme Programming [XP], Crystal, Método de desarrollo de sistemas dinámicos (Dynamic Systems Development Method - DSDM), Desarrollo adaptativo de software (Adaptative Software Development - ASD), Desarrollo orientado a funcionalidades

(Feature-Driven Development - FDD), considerando a ITIL (Information Technology Infrastructure Library), que es un conjunto de buenas prácticas utilizadas para la gestión de servicios de tecnologías de la información, el desarrollo de las mismas y las operaciones relacionadas con ellas; en el presente capítulo se hará énfasis en Scrum como la metodología ágil de interés, debido a los beneficios que promete, entre ellos la entrega de resultados en ciclos cortos con mínimo esfuerzo cuando el cliente lo requiera.

Scrum, es una metodología útil para realizar procesos con cambios rápidos y ágiles para el manejo y mejora de cuentas con proveedores, materia prima o, el mercado, los clientes, entre otras gestiones que se consideran tareas continuas en una empresa. Esta metodología es aplicable a proyectos empresariales, sean estos básico o complejos. Esta herramienta trabaja con softwares de naturaleza empresarial, financieros, económicos, entre otros (Estevez, 2017, pág. 43).

El orden de realización de proyectos con el uso de esta metodología es a través de cronogramas de trabajo o actividades. Estos se dividen en pequeños bloques o metas que se definen al inicio como tareas a realizar y etapa de culminación. A esto se lo domina como sprint. A medida que avanza el proyecto se van mejorando las etapas de manera de control y de continua planificación; cuando estos cambios son en gran volumen a la vez se van revisando los recursos de la empresa para determinar si estos son suficientes o es necesario aplicar otras tareas al Scrum para las adquisiciones de los mismos (Estevez, 2017, pág. 47).

El Scrum a diferencia de otras herramientas de gestión de proyectos tiene un mínimo (una semana) y un máximo (cuatro semanas) de cumplimiento de tareas o sprint por parte del grupo encargado. Un tema interesante de la metodología Scrum es su naturaleza auto organizada y el proceso de trabajo se centran en los resultados finales del mismo.

Esta metodología de manejo de información y proyectos tiene características propias como se detalla en la siguiente figura (Arreaga, 2018, pág. 67)

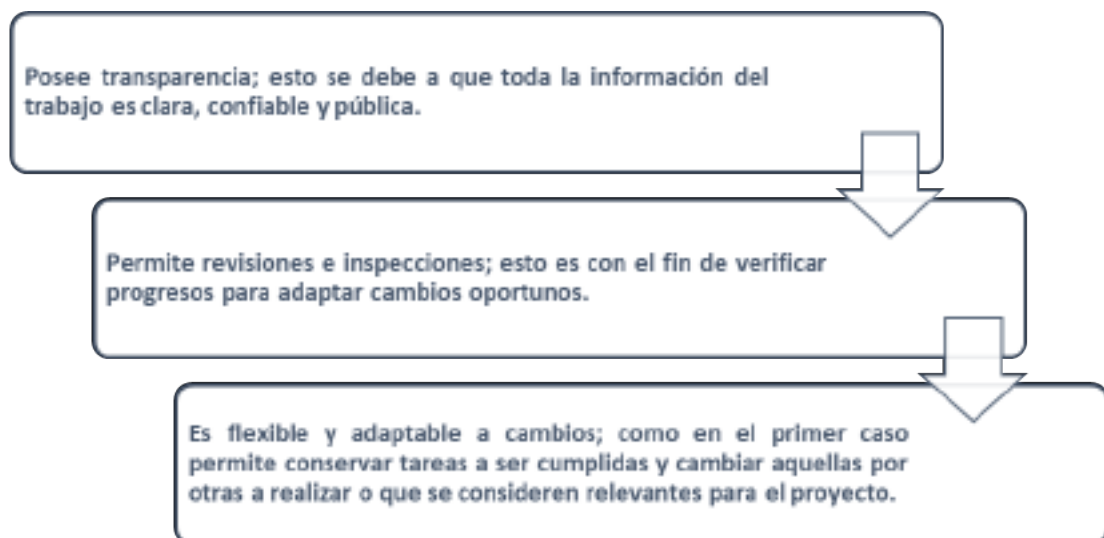


Gráfico 6: Características del Scrum

Fuente: (Metodología de proyectos Scrum, Arreaga Fernando 2018)

Como parte del control de la metodología Scrum esta herramienta sirve para poder conocer situaciones con el cliente como la entrega de productos, los costes, la calidad, la competencia, las funciones y cumplimiento de tareas por parte del talento humano, la calidad del ambiente laboral, logística de trabajo para abastecimiento de productos o materia prima (Arreaga, 2018, pág. 74).

Continuando con esta metodología de desarrollo de proyectos, es importante exponer la forma como procede esta herramienta para el desarrollo de determinadas tareas y los responsables de ejecutarlas dentro de un grupo llamado equipo desarrollador. Scrum tiene una duración de 2 – 4 semanas operativas. en las que se va ajustando, evaluando, modificando e intercalando resultados o tareas realizadas y se planifican aquellas cuya naturaleza emergente necesitan ser consideradas y realizadas (Brito, 2018, pág. 67)

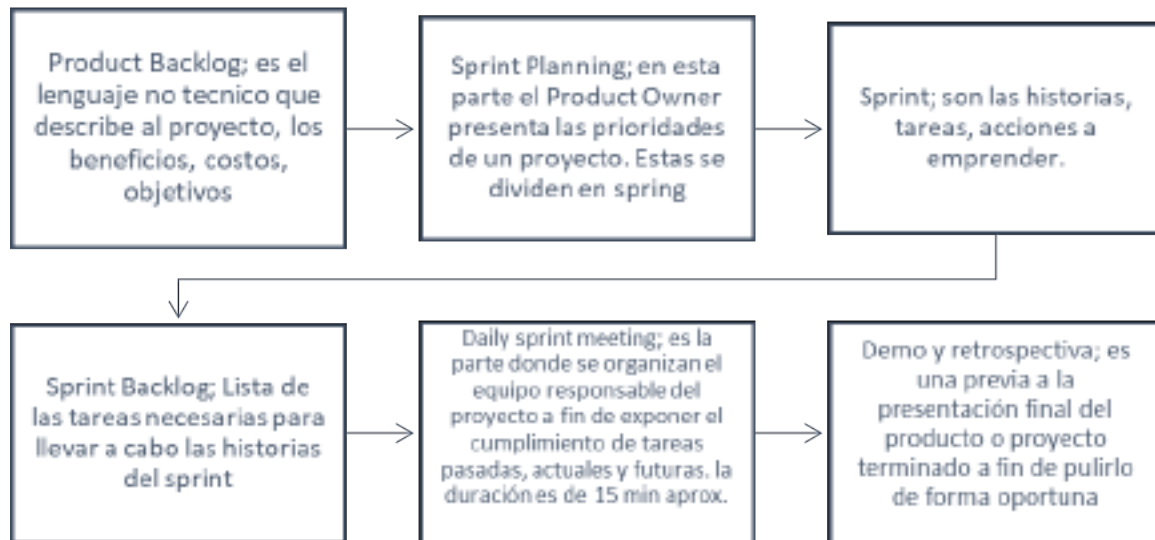


Gráfico 7: Proceso del desarrollo de la metodología Scrum

Fuente: (El Scrum como herramienta de planificación de proyectos, Douglas Brito 2018)

Se puede decir que en el proceso del Scrum es la cultura de trabajar en equipo, apoyarse mutuamente, en beneficio de un proyecto. Dentro del trabajo o uso de esta metodología no deben existir independencia, egoísmos, ni desinformación considerando que a medida que ingresa una nueva información, atañe a todos conocerla de manera integral y completa (Soler, 2016, pág. 98)

El manejo de roles o responsabilidad de un proyecto bajo la metodología Scrum se realiza con el fin de que cada quien conozca las funciones que va a desempeñar y el compromiso profesional adquirido a cumplir. Como todo proyecto empresarial, implica una fuerte inversión, no solo por contratar o elegir al personal competente, sino el tiempo y los recursos que se van a emplear en una actividad de mejora o cambio como son los proyectos.

Lo interesante del Scrum es que al trabajar bajo un sistema de cronograma de tareas o sprint planteados, estas deben ser cumplidas sin excusa y bajo presión de realización por parte de cada uno de quienes conforman el grupo desarrollador (Rosales, 2017, pág. 78).

El incumplimiento o atraso de una de los integrantes que están a cargo de un proyecto, implica pérdidas para la empresa e inversión no recuperada. Por tal motivo, la metodología se considera una de las mejores y más eficiente en materia de

cumplimiento de personal. Esta metodología se va adoptando cada vez en mayor número en países cuyo interés es contar con personal capacitado y la obtención de buenos resultados, con la finalidad de cumplir metas a mediano plazo

Los roles y funciones de Scrum se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1: Roles de trabajo en la metodología Scrum

Cargo o Rol de trabajo	Función	Objetivos
Scrum máster	Es líder del equipo es quien se encarga de organizar, dirigir y delegar funciones al equipo de trabajo	Lograr integración y resultados a un plazo determinado
Product owner	Es la parte de mayor seriedad, suele ser como intermediario entre el cliente y la empresa. El Dueño de Producto es el responsable de maximizar el valor del producto resultante del trabajo del Equipo de Desarrollo	Optimizar el valor del trabajo que el Equipo de Desarrollo realiza. Rentabilizar el trabajo y el proyecto, presentando un ROI mayor a lo invertido.
Team o Grupo desarrollador	Profesionales encargados y responsables del proyecto	Trabajar de manera continua con metas y objetivos planteados.

Fuente: (Rosales, 2017)

Scrum es metodología integral de proyectos, la cual se divide en tareas o sprint. Es necesario determinar el área a ejecutar, debido a que el trabajo se lo aborda desde una perspectiva de análisis de responsabilidades durante el tiempo determinado que durará el proyecto, a diferencia de otros métodos de gestión que son selectivos para cierta área particular de proyectos.

Metodología

El interés de este trabajo es dotar de una herramienta útil como también ágil para el manejo de información, tareas, e innovar procesos complejos de trabajos, esto es simplificándolos dentro de las gestiones administrativas de las empresas TI. La herramienta o metodología Scrum cuya efectividad permite que un determinado trabajo se convierta en una actividad integral y organizada, dividiendo las tareas en

sprint o labores más pequeñas, genera como resultados que este tipo de empresas tecnológicas se innoven o mejoren de manera constante alguna área o servicio.

El presente estudio maneja un diseño de investigación de tipo no experimental, desplegando una investigación de acción participativa, buscando como resultado el desarrollo de un modelo o plan que permita la implementación de metodologías ágiles denominada Scrum, realizada bajo la situación real de la compañía y dentro de lo permitido por las variables y sus condiciones.

A fin de poder identificar los lineamientos y fases de Scrum aplicables, se realiza un análisis documental de sobre este marco de trabajo, sus características, roles, reglas, eventos, artefactos y su aplicación en algunas empresas que han sido casos de estudio.

La investigación es descriptiva y cualitativa, apoyada en la investigación de campo, se utilizaron los métodos empíricos, de tipo inductivo, considerando como premisa los índices de productividad, quienes variarán de forma significativa al aplicar Scrum como marco de trabajo. El enfoque de la investigación está orientado al análisis de la situación actual de la compañía y se definen cuáles son los departamentos que requieren ser evaluados y sometidos a temas de reingeniería a fin de conseguir mejores resultados.

A fin de establecer los puntos de apoyo o de mejoras con relación a lo sugerido por las metodologías ágiles, se realizan entrevistas de tipo semiestructurada de tal manera que se pueda conocer a mayor detalle la realidad de la compañía, la interacción entre áreas y los puntos de mejoras sin perder la objetividad, estas fueron aplicadas a un grupo de colaboradores de la compañía y pertenecientes a las áreas encargadas de las actividades primarias para la entrega de productos o servicios en la ciudad de Guayaquil.

Como unidad de análisis para la investigación, se consideró aplicar 15 entrevistas a colaboradores de la empresa, con edades que oscilan entre los 29 y 40 años, pertenecientes al área Comercial, de Servicios, con permanencia en la empresa entre 1 y 9 años. El rol de los entrevistados varía entre Gerentes de producto, jefes de *delivery*, ingenieros de *outsourcing* y especialistas técnicos.

Resultados y discusión

Basados en la cadena de valor de Porter, se evalúa que las actividades con mayor impacto son servicios, operaciones y desarrollo tecnológico, en este caso, estas actividades están estrechamente relacionadas según el criterio de los entrevistados.

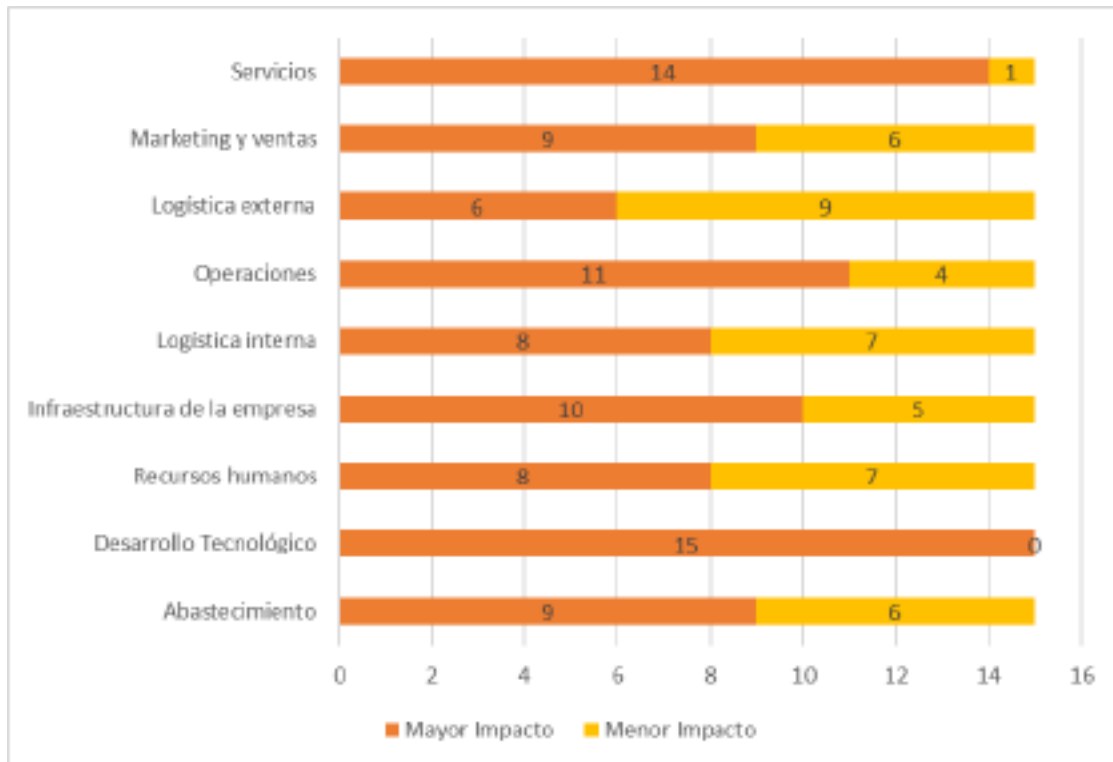


Gráfico 3: Impacto según actividad

Fuente: Elaborado por el autor

De acuerdo con las respuestas sobre el cumplimiento en la entrega de productos y servicios, se observa que existe una entrega de puntual entre el 33.3% y el 27%.

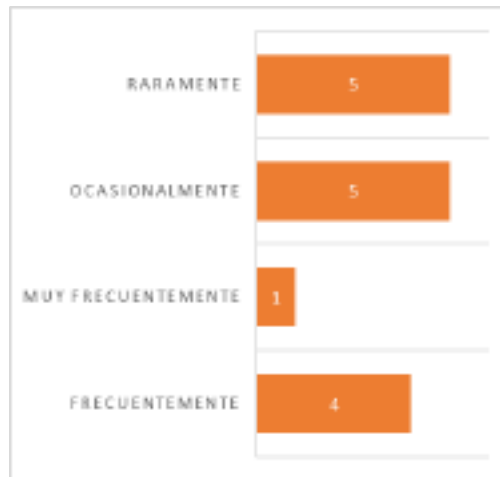


Gráfico 8: Frecuencia con que se incumplen los tiempos de entrega de productos o servicios

Fuente: Elaborado por el autor

El cumplimiento del proceso para gestión de solicitudes o incidentes no siempre se ejecuta según lo esperado, sólo un 13.3% lo hacen de forma frecuente, el otro 13.3% respondieron que raramente y es cuando es un motivo de emergencia como un servicio técnico, el 26.7% lo hacen de forma frecuente y el 46.7% ocasionalmente cuando lo ven necesario e importante realizarlo.

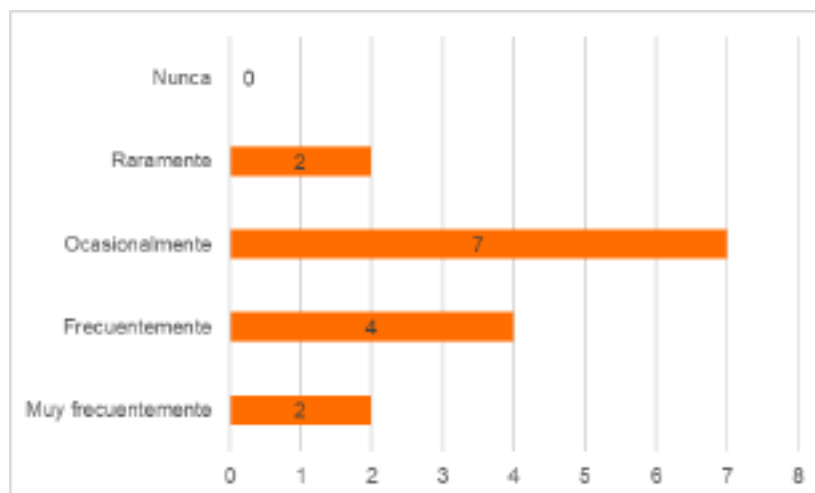


Gráfico 9: Frecuencia con que los clientes siguen el proceso para solicitud de servicios

Fuente: Elaborado por el autor

Con base a las respuestas obtenidas durante las entrevistas, se pueden identificar departamentos, áreas y procesos que deberían mejorar a fin de tener mejores resultados en la entrega de productos y servicios.

Propuesta del modelo

Luego del análisis realizado en campo y a la revisión bibliográfica, en la tabla 2, se muestra el plan de acción necesario aplicar previo desarrollo de la metodología Scrum, teniendo como meta la culminación exitosa de cada tarea planteada, y a su vez, ir agregando otras tareas o metas a cumplir para mejorar los procesos de gestión de servicios.

Tabla 2: Actividades previas al desarrollo de Scrum

Objetivos (orden o prioridad)	Subobjetivos (orden o prioridad)	¿Qué hacer? (Estrategias)	¿Cómo hacer?	¿Con qué hacer? (recursos)	¿Quién lo hará?
Lograr que exista orden en la ejecución de tareas	Utilizar herramientas de trabajo como project para el control de tareas (propias de las áreas)	Aplicación de matrices de mejora continua Uso de lienzo CANVAS	Evaluación del área a aplicar las estrategias para aplicar una reingeniería de procesos	Talento humano especializado Recursos económicos y financieros	Gerentes de producto Líderes de área Gerencias departamentales
Crear nuevas formas de trabajo en mejoras de procesos internos en la gestión de servicio	Elaborar nuevas funciones de trabajo en la gestión de servicios para mejorar los procesos internos	Uso de la metodología Just In time Uso de la herramienta CRM (customer relationship manager) y PMBOOK según aplique	Identificar indicadores o KPIs actuales.	Recursos tecnológicos Área estructural de trabajo Recursos de comunicación y telemáticos	
Evaluar el estado actual, definir los niveles de satisfacción que será utilizado como línea de referencia posterior a la introducción en las metodologías ágiles	Analizar la eficiencia actual de los procesos internos de trabajo de las diferentes áreas de interés (indicadores o criterios de medición y cumplimiento)				

Fuente: Elaborado por el autor

Luego de ejecutar las tareas descritas en la Tabla 2, se aplicará Scrum, sin embargo, antes de iniciar con los hitos de scrum, se debe definir quienes formarán el equipo, invitando a los participantes a generar a un compromiso individual para alcanzar las metas en conjunto, exige estar dispuestos a trabajar aun cuando experimenten desafíos y también a respetar a los otros integrantes del grupo. En la gráfica 6, se muestran los roles que deben ser definidos, considerando que el único rol variable es el del equipo desarrollador que dependerá del grupo de trabajo, tomando en cuenta que al ser un grupo “auto-organizado” dependerá del tamaño de este y de las actividades del backlog, si es un equipo demasiado grande agregará complejidad en la coordinación.

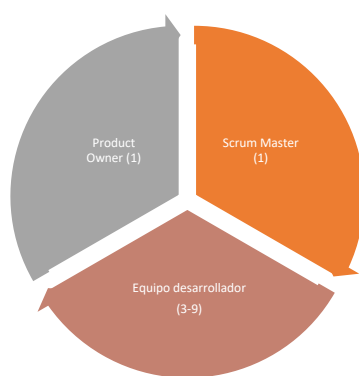


Gráfico 10: Organización del Equipo Scrum

Fuente: Elaborado por el autor

Es importante definir los siguientes hitos o actividades, las cuales se realizarán de forma recurrente en cada sprint.

- Planificación de sprint o Sprint Planning
- Reuniones diarias o daily meeting
- Revisión de sprint o Sprint review
- Retrospectiva o Sprint retrospective

Conclusiones

Las empresas, durante su vida operativa están llamadas a mejorar los procesos internos y externos de una empresa a fin de que sean competitiva y permanecer en el mercado, para este propósito se considera primordial el conocimiento y aplicación de metodologías ágiles, mediante análisis documental y reconocimiento del objeto de

estudio, se considera viable la aplicación de una metodología Scrum al tipo de empresa que se ha estudiado, considerando que basa su operación en los mismos pilares tales como transparencia, inspección y adaptación que van de la mano con valores como compromiso, coraje, foco, apertura y respeto.

Es importante que las empresas estén dispuestas a experimentar y adoptar nuevas tendencias de operación, sin embargo, basados en las entrevistas realizadas se identifican puntos de mejora, entre ellos el departamento de servicios que incluye en su mayoría las actividades primarias según la cadena de valor de Porter, relacionados a la implementación y de soporte en sus diferentes marcas.

Scrum no es una metodología que deba aplicarse aislada o haciendo caso omiso a otro tipo de herramientas de análisis empresarial, gestión de recursos humanos o de administración en general, scrum promete conseguir resultados en menor tiempo, mayor eficiencia y productividad, grupos que trabajen en sinergia y por ende clientes felices, sin embargo, es necesario continuar con el uso de herramientas propias de cada actividad que permitan un mayor conocimiento del entorno y así poder generar la retrospectiva adecuada; por ejemplo, se puede utilizar matrices FODA, análisis de las 5 fuerzas de Porter, variación de indicadores, entre otros.

En base a lo anterior, se desarrolla un plan a aplicar en una de las áreas, sin embargo, durante el trabajo se describen los puntos de interés de scrum para que pueda ser aplicado en otras áreas o departamentos a medida que se vayan retroalimentando las diferentes áreas de interés.

Scrum da uso de herramientas ya disponibles, no requiere consultores externos, o artefactos adicionales, sólo requiere el compromiso de los participantes y su asistencia en las reuniones.

Referencias bibliográficas

- Actualidad APD. (22 de 05 de 2020). <https://www.apd.es/gestion-del-tiempo-en-el-trabajo/>. Obtenido de <https://www.apd.es/gestion-del-tiempo-en-el-trabajo/>: <https://www.apd.es/gestion-del-tiempo-en-el-trabajo/>
- Aguilera, G. (2017). *El marketing empresarial y las estrategias de mercado*. Santiago de Chile: Marca Registrada editorial empresarial.

- Arenas, M. (2017). La competitividad empresarial y la cultura laboral con metodologías ágiles de información. *CONCYTEC revista científica peruana*, 62.
- Arnaw , F. (2018). *La metodología en las gestiones empresariales, softwares y aplicaciones administrativas*. Santiago de Chile: J&M Editores empresariales.
- Arreaga, F. (2018). *Metodología de proyectos SCRUM*. México DF: J&T Editores empresariales.
- Aval ec. empresas consuktoras de mercado. (21 de 05 de 2020). <https://www.aval.ec/informacion-general-de-empresas/conoce-la-situacion-de-las-empresas-en-el-ecuador/>. Obtenido de <https://www.aval.ec/informacion-general-de-empresas/conoce-la-situacion-de-las-empresas-en-el-ecuador/>: <https://www.aval.ec/>
- Banco Central del Ecuador. (2019). *Registros de actividades económicas en Guayaquil*. Guayaquil: Archivos Bitacora informativa.
- Botero, J. C. (12 de agosto de 2020). *obsbusiness.school*. Obtenido de *obsbusiness.school*: <https://obsbusiness.school/es>
- Bowen, M. (2018). Casos de aplicación de scrum a empresas TI. *Revista empresarial Hispano emprendedores*, 85.
- Brito, D. (2018). *El SCRUM como herramienta de planificación de proyectos*. Montevideo - Uruguay: Contexto Editorial Académica.
- Browns, C. (2016). La gestión empresarial conceptos básicos. *Revista Científica Scopues EEUU*, 27.
- Buendía, A. (2016). Las TI y las TIC en la operatividad de las gestiones empresariales. *Scielo Chile*, 46.
- Calero, A. (2016). *Introducción a la gestión empresarial*. Bogota Colombia: Legis Editores Cia Ltda.
- Camposano, L. (2017). *Las TIC y la Gestión Empresarial*. Mexico DF: LID Editorial Cia Ltda.
- Canive, T. (12 de agosto de 2020). *Sinnaps*. Obtenido de Sinnaps: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/sprint-en-scrum>
- Carvalho, I. (2017). *Elaboración practica de proyectos empresariales tomo 1*. Porto Alegre: Editora DSOP Cia Ltda.
- Cruz, D. (2016). *Los indicadores empresariales y el analisis macroeconomico*. Mexico DF: Seneca Editores del DF.

- Cuellar, X. (2016). *Indicadores de productividad empresarial*. Mexico DF: San Diego editores empresariales.
- Dávalos, C. (2017). La gestión empresaria como herramienta actual de administración empresarial. *Scielo revista científica Santiago de Chile*, 31.
- Delgado, A. (2017). *Introducción a la metodología de proyectos*. Quito Ecuador: USFQ.
- Echeverry, M. (2018). *La gestión empresarial y la administración de recursos*. Bogota Colombia: San Rafael Editores empresariales.
- Econoenciclopedia. (22 de 05 de 2020). <https://economipedia.com/definiciones/matriz-de-ansoff.html>. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/matriz-de-ansoff.html>: <https://economipedia.com/definiciones/matriz-de-ansoff.html>
- Entrepreneur. (23 de 05 de 2020). <https://www.entrepreneur.com/article/263492>. Obtenido de <https://www.entrepreneur.com/article/263492>: <https://www.entrepreneur.com/article/263492>
- Estevez, L. A. (2017). *Introducción a las herramientas de gestión de proyectos*. Mexico DF: Lexis Editores empresariales y legales del DF.
- Fabre, A. (2015). *La historia laboral en el Ecuador*. Quito Ecuador: Universidad San Francisco de Quito.
- Flores, A. (2016). Metodos como herramientas de trabajos. *Scielo revista científica*, 22.
- Fonseca, C. (2017). *Introducción a los proyectos y el scrum*. Bogota Colombia: Alfaomega Editores Empresariales.
- García, D. (2018). Las TIC y las TI en las empresas y pymes. *Redalyc México* , 44.
- García, D. (2107). La calidad de servicio empresarial. *Redalyc Santiago de Chile*, 27.
- Haro, J. M. (2018). Los procesos de manejo de información y la gestión administrativa. *Scielo* , 66.
- Heggins, M. (2019). *Mercadotecnia 2.1*. Los Ángeles California EEUU: Xist Publishing.
- Hernandez, R. (2016). *Metodologías de la investigación*. Buenos Aires Argentina.
- Hungria, B. (11 de Agosto de 2020). *Presentación de la empresa*. Obtenido de DOS EMPRESA: <https://www.dos.com.ec/>
- IBSCHOOL. (22 de 05 de 2020). <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>. Obtenido de

-
- <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>
<https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>
- Icaza, X. (2018). La administración y manejo de información referente a los recursos empresariales. *Scopus Mexico DF*, 45.
- INEC . (2019). *Empresas en Ecuador*. Guayaquil: Boletín de informe empresarial.
- INEC. (2015). *Módulo de TIC de las Encuestas de Manufactura y Minería, Comercio*.
- INEC. (2015). *Módulo de TIC de las Encuestas de Manufactura y Minería, Comercio*.
- Juez, P. (2018). *Los indicadores de gestión o KIPS*. Quito Ecuador: Pontificia Universidad Católica de Quito.
- Leaders Coop. USA. (2018). Almacenes ZARA. *Latino Leaders Revista empresarial USA*, 47.
- Lemos, M. (2017). *Antecedentes y cronología de las empresas en Ecuador*. Guayaquil Ecuador: Bitacora Las Cámaras de Guayaquil.
- Llanos, E. (2016). *La legalidad de los trámites empresariales*. Lima - Perú: San Marcos editores empresariales.
- López, P. (2015). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. *Revista científica Scielo*, 108.
- Madero, L. (2017). *Las TI como parte de las estrategias empresariales*. Lima - Perú: Revista científica Scielo Lima - Perú.
- Manosalvas, H. (2016). *Metodología de la investigación*. Quito Ecuador: Universidad San Francisco de Quito.
- Martínez, S. (2017). *Los procesos en el manejo de información empresarial TI*. México DF: LID Editorial Cia Ltda.
- Méndez, D. (2017). *La eficiencia y la operatividad en los modelos de gestión empresarial*. Lima Perú: Ediciones Lexicom Cia Anónima.
- Ochoa, I. (2018). Tipos de empresas TI. *Revista científica Redalyc Santiago de Chile*, 67.
- Ospina, L. (2020). *Metodologías de la investigación*. Bogotá Colombia: Angosta Editores empresariales.
- Paredes, S. (2018). *Introducción al análisis económico* . Madrid España: CYAN Proyectos Editoriales.
- Prezi.com. (18 de 05 de 2020). <https://prezi.com/>. Obtenido de <https://prezi.com/>
<https://prezi.com/>

- Psicología y Mente. (22 de 05 de 2020). <https://psicologiaymente.com/miscelanea/tipos-de-investigacion>. Obtenido de <https://psicologiaymente.com/miscelanea/tipos-de-investigacion>: <https://psicologiaymente.com/miscelanea/tipos-de-investigacion>
- Question Pro. (22 de 05 de 2020). <https://www.questionpro.com/blog/es/disenio-de-investigacion/>. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/disenio-de-investigacion/>: <https://www.questionpro.com/blog/es/disenio-de-investigacion/>
- Quispe, A. L. (2017). Las TI y las TIC empresariales. *Revista científica Scielo*, 27.
- Ricarter, G. (2018). *ITIL herramienta de buenas practicas de gestión de servicios*. México DF: R&D editores del Independientes del DF.
- Ricci, F. (2018). *Introducción al marketing estrategico*. Buenos Aires Argentina: Concabo Editores empresariales .
- Riquelme, A. (2016). *Metodologías de la investigación*. Lima Perú: J&T Editores independientes de Lima.
- RMG Marketing & Comunicación. (22 de 05 de 2020). <https://www.rmg.es/matriz-rmg/>. Obtenido de <https://www.rmg.es/matriz-rmg/>: <https://www.rmg.es/matriz-rmg/>
- Roberto Espinoza. (22 de 05 de 2020). <https://robertoespinosa.es/>. Obtenido de <https://robertoespinosa.es/>: <https://robertoespinosa.es/>
- Rosales, C. (2017). La metodología del SCRUM como politica y estrategias de trabajo integral empresarial. *Redalyc Madrid España*, 78.
- Russo, F. (2016). *Introducción a la elaboración de proyectos 1*. Buenos Aires Argentina: Dunken Editorial Empresarial y jurídica.
- Saavedra, J. J. (2016). *La gestión empresarial evolutiva*. Santiago de Chile: Ediciones Jurídicas de Santiago.
- Salvador, C. (2018). El manejo de recursos en la gestión administrativa y el uso de las TI. *Scielo Perú*, 54.
- Sanchez, C. (2017). *Introducción a la elaboración de proyectos*. Mexico DF: B2C editores empresariales.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2017). *The Scrum Guide*.
- Servicios de Rentas Internas. (2019). *Ventas empresariales Ecuador año 2017*. Guayaquil: Reporte SRI.
- Solá, G. H. (11 de Agosto de 2020). *beagilemyfriend*. Obtenido de *beagilemyfriend*: <https://beagilemyfriend.com/sprint-planning/>

Soler, F. (2016). El SCRUM como herramienta de trabajo integral. *Scopus Revista Científica Mexico DF*, 98.

Superintendencia de Compañías de Guayaquil. (2019). *Indice de empresas en el Ecuador*. Guayaquil: Archivos de la Superintendencia de compañías.

Valverde, S. (s.f.).

Zurita, R. (2016). *Conceptos básicos de procesos y procedimientos*. Mexico DF: F&J Editores empresariales independientes cia ltda.

Modelo de aceptación de cloud computing para el despliegue de servicios de empresas tecnológicas

Acceptance model of cloud computing for the deployment of services of technology companies

Francisco Cedeño Troya⁹

fcedeno@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4982-4185>

Bryan Molina Montero¹⁰

bryanmolinamontero@gmail.com

Resumen

El Cloud Computing o computación en la nube, se ha convertido en una de las alternativas más reales para conseguir una mejor competitividad, a través de la explotación de los datos, aplicaciones o en la prestación de servicios empresariales. Esta investigación trata de estudiar y ahondar en la evolución de esta tecnología, así como en facilitar la fórmula que permita encontrar su mejor modelo de aceptación, adopción de uso en las empresas del sector tecnológico de la ciudad de Machala, esta investigación refleja cuales son los factores clave o los principales aspectos a tener en cuenta y como se relacionan entre ellos, así mismo, ponen de manifiesto las necesidades organizacionales que deben afrontar aquellas empresas del sector tecnológico de la ciudad de Machala al momento de utilizar herramientas de cloud computing. Se describió los diferentes aspectos de la investigación y se buscó encontrar la correlación entre las variables de estudio, aplicando técnicas estadísticas, investigación de campo y análisis de la información para dar fundamento científico al estudio realizado.

Palabras clave: Cloud Computing, computación en la nube, aceptación de tecnología, modelos de aceptación, aceptación del cloud computing.

Abstract

Cloud Computing or computing in the cloud, has become one of the most realistic alternatives to achieve better competitiveness, through the exploitation of data, applications or in the provision of business services. This research tries to study and delve into the evolution of this technology, as well as to facilitate the formula that allows finding its best model of acceptance, adoption of use in companies in the technology sector of the city of Machala, this research reflects which are the Key factors or the main aspects to take into account and how they relate to each other, likewise, highlight the organizational needs that companies in the technology sector of the city of Machala must face when using cloud computing tools. The different aspects

⁹ Magister en sistemas de información gerencial, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

¹⁰ Magister en sistemas de información gerencial, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

of the research were described and it was sought to find the correlation between the study variables, applying statistical techniques, field research and analysis of the information to give the scientific basis to the study carried out.

Keywords: Cloud Computing, technology acceptance, acceptance models, acceptance of cloud computing.

Introducción

A lo largo de los años en el Ecuador, el ámbito tecnológico ha ido creciendo, principalmente en las ciudades más importantes del país, cada vez se evidencia más el uso de sistemas de información en la realización de actividades diarias por parte de las organizaciones, y más aún emprendimientos o nuevas empresas dedicadas a brindar servicios de tecnologías de la información, poco a poco la cultura tecnológica de nuestro país va mejorando, sin embargo, esto no ocurre o no se ve tan claramente en algunas otras ciudades.

La provincia de El Oro, con su capital Machala, tiene como su principal fuente de trabajo las actividades relacionadas con la producción de banano, por algo Machala es catalogada como la “capital bananera del Mundo”, además también tiene su fuerza en actividades del sector del camarón, y pesca; por tal razón el nacimiento de empresas del sector tecnológico en la ciudad no ha sido tan notorio.

Sin embargo, las empresas del sector tecnológico establecidas en la ciudad objeto de estudio proveen soluciones y/o servicios en su gran parte de la forma tradicional como se ha venido realizando desde hace varios años atrás, aun manteniéndose en un pare en cuanto a la adopción de nuevas tecnologías, como es el caso del Cloud Computing o Computación en la nube, cabe mencionar que las mismas si conocen de cierto modo el Cloud.

La computación en la nube ha permitido que se despliegue un nuevo mercado de servicios computacionales por demanda, han adquirido una popularidad muy grande lo que ha llevado que muchos entes organizacionales deseen adquirir e implementar soluciones basadas en ella (León & Rosero, 2014)

En Ecuador el uso del Cloud Computing en las empresas del sector tecnológico es considerado como un recurso que brinda competitividad y permite la diversificación

de sus servicios y operaciones desde cualquier lugar del mundo, tan solo con contar con una conexión a internet.

Sin embargo, haciendo referencia a otros estudios se puede identificar que existe desconocimiento por parte de las pymes en la Provincia de El Oro, por lo cual se abstienen de su uso debido al desconocimiento en el tema. (González, 2016)

Los avances tecnológicos en el ámbito del Cloud Computing permiten ofrecer nuevas características de productos de software para la figura de servicios.

En lo que respecta a los diferentes modelos de aceptación de tecnologías, de acuerdo con (Z. Yang, Sun, Zhang, & Wang, 2015) entre los diferentes modelos de para la adopción de TICs por parte de los usuarios, el que tiene mayor influencia es el Modelo de Aceptación de la Tecnología o simplemente llamado modelo TAM el cual está basado en la Teoría de la Acción Razonada (Fishbein y Ajzen, 1975) en conjunto con la Teoría del Comportamiento Planeado Por tanto, una gran parte de los diferentes estudios de adopción guardan una relación con el modelo TAM o sus derivados, como es la Teoría Unificada de la Aceptación y el Uso de la Tecnología.

Cloud Computing

El Cloud Computing o computación en la nube, tiene su denominación por los términos “Cloud” y “Computing”, por un lado Cloud o nube es el término que generalmente se usa para representar Internet, y Computing o computación, es el término que reúne los diferentes conceptos de informática, almacenamiento y lógica (Torres, 2020)

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de los Estados Unidos de América(NIST, 2020) el Cloud Computing es un modelo para habilitar el acceso a un conjunto de servicios de computación tales como redes, servidores, almacenamiento, servicios y aplicaciones; de manera conveniente y por demanda, que pueden ser aprovisionados rápidamente y liberados con un mínimo esfuerzo administrativo e interacción con el proveedor.

El Cloud Computing es una propuesta tecnológica que permite ofrecer servicios informáticos por medio de internet, donde los recursos y el software se ofrecen bajo demanda (Palos Sánchez, 2015)

Platform as a Service (PaaS)

En lo que se refiere a PaaS, facilita plataformas de desarrollo, sin la necesidad de adquirir tecnologías de costos elevados, el software y hardware son administrados por el proveedor, lo cual hace que los desarrolladores o programadores no tengan que preocuparse por el rendimiento del hardware, actualizaciones del sistema operativo, entre otros, ya que todo esto lo realiza directamente el proveedor del servicio (Jamsa, 2012)

Infrastructure as a Service (IaaS)

IaaS se reduce y escala verticalmente en función de la demanda, lo que le permite pagar solo por lo que usa. Evita el gasto y la complejidad que suponen la compra y administración de sus propios servidores físicos y otra infraestructura de centro de datos. Cada recurso se ofrece como un componente de servicio aparte, y usted solo tiene que alquilar un recurso concreto durante el tiempo que lo necesite. (Microsoft, 2020)

Ejemplos de este tipo de infraestructura son Amazon Elastic Compute Cloud, Microsoft Azure entre otros servicio. En la siguiente figura se observa la categorización de los modelos de servicio dependiendo el acceso que tiene el cliente con cada uno de los modelos.

En la siguiente figura se observa la categorización de los modelos de servicio dependiendo el acceso que tiene el cliente con cada uno de los modelos.



Figura 1 Modelos del Cloud Computing
Fuente: (Célleri Pacheco, Andrade Garda, & Rodríguez Yáñez, 2018)

De acuerdo con lo expuesto, queda en claro que la tecnología Cloud Computing, es un completo cambio a como se comprende y se concibe los recursos informáticos, es decir de cierta forma ya no son considerados como un producto más, sino que ahora son entendidos como servicios que se pueden alquilar a diferentes proveedores a través de internet y por lo general a un bajo costo, lo cual permite de gran manera obtener un ahorro y optimización de recursos, que pueden ser utilizados para incrementar mayores oportunidades de progreso y por ende mayor competitividad.

Modelos de Aceptación de Tecnologías de la Información

De acuerdo con la investigación realizada, se ha podido obtener diferentes teorías y modelos de aceptación de tecnologías; entre ellas, las teorías base, las principales y las más enfocadas al campo del Cloud Computing, las cuales se describen cada una de ellas a continuación.

Teoría del Comportamiento Planificado (TPB)

Esta teoría ha sido aplicada en múltiples campos de estudio, los cuales van desde el marketing, incluso hasta la atención sanitaria. La clave de esta teoría es la intención del comportamiento. TPB distingue entre tres tipos de creencias: de comportamiento, normativas y de control; ésta teoría se compone (Palos-Sanchez, Reyes-Menendez, & Saura, 2019)

Se compone de seis constructos que representan el control real de una persona sobre el comportamiento, las cuales se representan en la siguiente figura donde se muestra el modelo de una forma esquemática.

Teoría de la Acción Razonada (TRA)

La Teoría de la Acción Razonada ha sido adoptada en varias disciplinas, esta considera a la intención de uso como el principal predictor de la conducta de uso (Fernández, 2015)

Esta teoría hace referencia que las actitudes que llevan a la realización de una conducta, están vinculadas de manera positiva y predicen las intenciones de realizar ese comportamiento. De acuerdo con lo expuesto e investigado se determina que la Teoría de la Acción Razonada ha sido utilizada en varias disciplinas ya que considera a la intención de uso como su principal particularidad y se encuentra determinada por la actitud del individuo.

Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM)

El Modelo TAM representa el primer modelo que lleva la palabra tecnología en su nombre, y es considerado como el principal modelo tomado para la propuesta de nuevos modelos que han surgido de aceptaciones de tecnología. En el Modelo TAM se pretende explicar la relación entre la adopción y aceptación de la tecnología con la intención de usarla (Autry, Grawe, Daugherty, & Richey, 2010)

Modelo TAM2

El Modelo de Aceptación Tecnológica o Modelo TAM, fue ampliado por (Venkatesh & Davis, 2000) teniendo como resultado el modelo TAM 2, el cual agrega variables sociales y organizacionales, tales como la norma subjetiva, la relevancia de la tarea, la imagen, calidad del resultado, posibilidad de demostrar el resultado y también agrega dos factores moderadores, los cuales son la experiencia y la voluntariedad de uso.

El modelo TAM2, indica que la norma subjetiva no solamente influye en la utilidad percibida sino también en la intención de uso (Fernández, 2015). TAM 2 es una extensión del modelo TAM, el cual explica la utilidad percibida y la intención hacia el uso, en términos de procesos cognitivos y la influencia social.

Extensión de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT) para Cloud Computing.

En 2014, la investigadora Alharbi, Saad T. realiza una extensión del modelo UTAUT, en el cual agrega la variable confianza con sus respectivos constructos o factores como son: Control, Seguridad, Continuidad del Servicio y Proveedor Cloud (S. T. Alharbi, 2014)

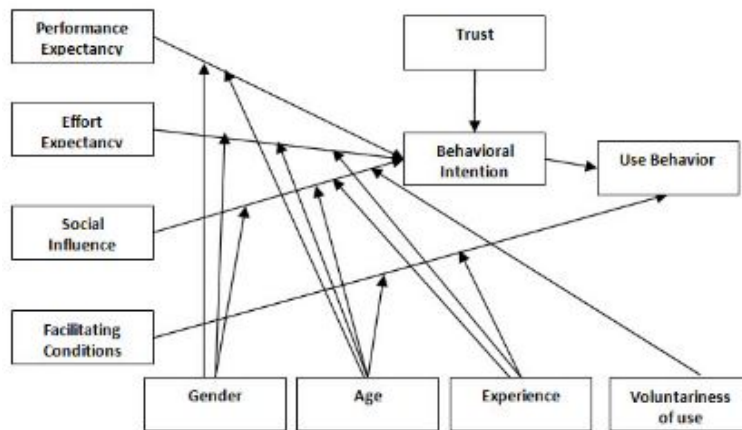


Figura 2 Extensión del Modelo UTAUT para Cloud Computing
Fuente: (S. T. Alharbi, 2014)

Cabe mencionar que Alharbi en 2017 ratifica con un estudio pertinente la importancia del efecto de la confianza en la actitud de las empresas hacia la adopción de la computación en nube mediante la extensión de la UTAUT con la adición de confianza como una construcción principal, donde además se presentó una alta fiabilidad de todas las construcciones en el modelo, las mismas que demostraron un buen nivel de validez convergente (S. Alharbi, 2017)

Análisis de los modelos de estudio

Se realizó un análisis acerca de los modelos indicados previamente, donde se puede observar que, con el paso del tiempo, han existido múltiples adecuaciones o agregaciones a modelos existentes, incluyendo también a los modelos que son el resultado de la unificación de varios de ellos tal como es la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología.

Sin embargo, de acuerdo a esta unificación de diferentes modelos que dio como resultado el modelo UTAUT, se observa que en múltiples estudios se menciona la falta de una variable que abarque los temas de confianza y seguridad, y lo mencionado se contrasta con la investigación realizada por Wu en 2011, donde hace referencia que existe la necesidad de explorar algunos determinantes cruciales para la adopción de servicios de cloud computing tales como: la seguridad y la confianza.

En base a lo anterior y a las dimensiones relacionadas con los síntomas del objeto de investigación, a fin de seleccionar el modelo que permita dar respuesta al problema planteado, se presenta el siguiente cuadro comparativo de los modelos descritos a fin de seleccionar uno de ellos.

Tabla 2 Selección del modelo a utilizar en la investigación

Modelo	Expectativa de Desempeño	Expectativa de Esfuerzo	Influencia Social	Condiciones Facilitadoras	Confianza
Modelo TAM / TAM2	X	X			
Teoría UTAUT	X	X	X	X	
Extensión de UTAUT para Cloud Computing	X	X	X	X	X

Elaborado: El autor

La tabla 3 detalla a cada uno de los modelos descritos que fueron analizados considerando a las diferentes variables que se asocian al contexto de la adopción del Cloud Computing, con la finalidad de identificar el que mejor se adapte a la realidad de la investigación, el cual concluye que para el presente trabajo de investigación se utilizará el modelo Extensión de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología para Cloud Computing, debido a que es el único que establece un alcance a la variable confianza que abarca la seguridad y confidencialidad, la misma que es sumamente importante y se acoge al contexto de la investigación y adopción del Cloud Computing.

De acuerdo al modelo elegido EXTENSIÓN DEL MODELO UTAUT PARA CLOUD COMPUTING, se despliega en la figura a continuación sus dimensiones e indicadores.



Figura 3 Variables y constructos de la extensión del Modelo UTAUT para Cloud Computing

Fuente: (E. González, 2012) y (S. T. Alharbi, 2017)

El modelo seleccionado tiene como objetivo explicar la aceptación y el uso de la tecnología en las empresas u organizaciones; el uso, aceptación o adopción de la tecnología está determinada en cinco ejes fundamentales.

Expectativa de desempeño: Se refiere al nivel de creencia que tiene un individuo o persona que cree que el uso de una tecnología o sistema le ayudará a obtener un mayor beneficio en el desempeño en el trabajo, este eje se analiza a través de los constructos: utilidad percibida, motivación extrínseca, ajuste a su actividad, ventaja relativa, expectativas de resultados.

Expectativa de Esfuerzo: Se refiere al nivel de facilidad de uso asociado a una tecnología o sistema, si un usuario percibe que la misma será fácil de utilizar será más probable que la acepte y la use, este eje se analiza a través de los constructos: percepción de facilidad de uso, complejidad, facilidad de uso.

Influencia Social: Se refiere al nivel de que un usuario o individuo percibe que los demás valorarán la utilización o uso de una tecnología o sistema, y se determina a través de los constructos: normas subjetivas, factores sociales, imagen.

Condiciones facilitadoras: Se refiere al nivel de que un usuario percibe o considera que existe una infraestructura técnica y organizativa adecuada que facilite o permita la adopción de una tecnología, y se determina a través de los siguientes constructos: percepción de control, facilitar las condiciones, compatibilidad.

Confianza: Se refiere al nivel de confianza que tiene un usuario al momento de adoptar una nube, el mismo que trata directamente con la seguridad y confidencialidad de la información, este usa los constructos: seguridad, control, continuidad del servicio, proveedor cloud.

Metodología

El proceso de investigación del presente trabajo se enfoca como descriptivo y de tipo correlacional, debido a que permite estudiar y describir los diferentes elementos que inciden en la adopción e integración de nuevas tecnologías, en este caso específicamente el Cloud Computing en las empresas de la ciudad de Machala del mismo ambiente o dedicadas a brindar soluciones de tipo tecnológico; de tal manera que permitan identificar la relación que existan entre las variables para cumplir con los objetivos previamente planteados.

El enfoque del estudio es de tipo cualitativo debido a que recopila las diferentes opiniones de los entrevistados de las empresas del sector tecnológico que se realizan en esta investigación.

Se realizó una revisión del estado del arte, con la finalidad que a través de diferentes fuentes secundarias permitir dar respuesta a los objetivos planteados, por lo cual se empleó el método deductivo, el mismo que permitió establecer el ámbito del estudio, yendo de lo más general a lo particular, e ir aterrizando en los conceptos concernientes a la adopción de nuevas tecnologías.

También se usó el método analítico, para facilitar el entendimiento de la temática que requieren atención para el sustento de estudio en el desarrollo del trabajo; de igual manera porque fue necesario descomponer el objeto de estudio en cada una de sus partes en variables de forma individual.

La investigación será aplicada a la ciudad de Machala, específicamente a las empresas del sector tecnológico o que sus actividades sean concernientes a la prestación de servicios de tecnología, para lo cual se realizó la obtención de datos en la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SUPERCIAS) a través de su portal web institucional (<https://www.supercias.gob.ec>) obteniendo la siguiente información:

Tabla 3 Número de empresas del Sector Tecnológico

Actividad Económica	Tipo de Compañía	Número de Empresas
Información y Comunicación	Responsabilidad Limitada	11
	Anónima	7
TOTAL		18

Fuente: SUPERCIAS (2020)

Elaborado: El autor

Se identificó como fuente primaria la información proveniente de las empresas del sector tecnológico de la ciudad de Machala, así como también la información obtenida desde la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SUPERCIAS) desde su base de datos de su portal web institucional, Se identificó como fuente secundaria lo detallado a continuación: Artículos científicos enfocados y relacionados al contexto de la investigación en revistas especializadas. Libros de especialidad relacionados con el Cloud Computing. Tesis enfocadas y relacionadas al tema de investigación. Publicaciones técnicas y relacionadas sobre el problema planteado.

Para el correspondiente tratamiento de la información que se ha logrado extraer en esta investigación, se ha utilizado la herramienta IBM SPSS, con el fin de obtener una estadística descriptiva, identificando cada una de las variables de estudio para establecer su relación mediante tablas de frecuencia y tablas cruzadas; así como también para realizar el respectivo análisis de los datos obtenidos por las encuestas; además se utilizó el software Microsoft Excel, con la finalidad de tabular y organizar los datos e información recabada, a través de la representación de gráficos y tablas que faciliten el despliegue y comprensión de los resultados.

Resultados y discusión

En el 2015 la AESOFT indica que el sector software en el Ecuador representa menos del 1% del PIB (AESOFT, 2015) La Superintendencia de Compañías Valores y Seguros a través de su portal web, en el año 2016, presentó el reporte de las compañías más “rankeadas” (en el contexto NIIF), donde la actividad “INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN” en el año 2010 ocupó el tercer lugar, y manteniéndose en los primeros lugares hasta el año 2013, en el 2014 surgen cambios en el reporte y ya no se presenta el “ranking” de las empresas (Espinoza & Gallegos, 2017)

Tabla 4 Nivel de Conocimiento del Cloud Computing de las empresas de El Oro

Nivel de Conocimiento	Porcentaje
Desconoce	55.1%
Conoce muy poco	26.4%
Conoce y no lo aplica	14%
Conoce y aplica	3.9%

Fuente: (Celleri et al., 2018)

En temas referentes a la computación en la nube en el sector donde se realizó la investigación, se encontró que en la provincia de El Oro existen 2386 empresas registradas (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2016) de las cuales un 55.1% desconoce la tecnología Cloud Computing, un 26.4% la conoce muy poco, solo un 14% reconoce las principales características de esta tecnología, pero no lo aplica, y tal solo un 3.9% lo conoce y lo aplica en su organización o empresa (Celleri et al., 2018). Se puede observar que los porcentajes con respecto al conocimiento y utilización del Cloud Computing son realmente bajos, tal como se despliega en la tabla siguiente.

De acuerdo con la investigación y el análisis de las encuestas realizadas se pudo comprobar que en su mayoría, el 72% de las empresas del sector tecnológico se encuentran lideradas tanto en su cargo gerencial como en TI por personas que se encuentran en el rango de edad entre 25 y 35 años, y en segunda instancia, el 28% por personas de rango de edad de 35 y 45 años, esto brinda un indicador importante, el cual permite identificar que las empresas del sector tecnológico de la ciudad de Machala, son lideradas por personas relativamente jóvenes.

Con respecto al tamaño de las empresas encuestadas, se pudo observar que más del 50% representan a pequeñas empresas, seguida por el nivel de mediada empresa, y solo se despliega una empresa de tamaño grande; dato relevante que permite identificar que en la mayoría de las empresas del sector tecnológico de la ciudad de Machala son empresas de tamaño pequeño.

En referencia específicamente al conocimiento de las empresas del sector tecnológico de la ciudad de Machala con respecto al Cloud Computing, se pudo identificar que el 17% conoce totalmente, el 55% de las empresas conoce la computación en la nube, un 11% parcialmente conoce, y un 17% algo conoce; no se presentan resultados de empresas que no conozcan absolutamente nada sobre la computación en la nube; sin embargo, a pesar de que en su gran mayoría conoce se logró identificar que de todas las empresas el 39% no usa el Cloud Computing para el despliegue de sus servicios, el 22% algo usa, otro 22% tiene un uso parcial, un 6% usa ampliamente el Cloud Computing y un 11% lo usa totalmente; este dato es muy relevante, el cual permite identificar que a pesar de que las empresas tecnológicas de la ciudad de Machala sí conocen el Cloud Computing, en su mayoría no hace el respectivo uso o emplean esta tecnología para el despliegue de sus servicios.

Con lo expuesto previamente, se presentan algunos de los resultados más relevantes de la encuesta realizada.



Figura 4 Cloud Computing mejor alternativa que la tradicional o actual
Fuente: elaboración propia

En la figura 4, se aprecia que el 50% está totalmente de acuerdo que el Cloud Computing es una mejor alternativa que la actual establecida en su organización, un 33% se encuentra parcialmente de acuerdo, un 5% no está de acuerdo ni desacuerdo,

un 6% parcialmente en desacuerdo, así como también otro 6% se encuentra totalmente en desacuerdo, lo que establece que las empresas consideran que el Cloud Computing es una mejor alternativa que la tradicional o actual establecida en su organización.

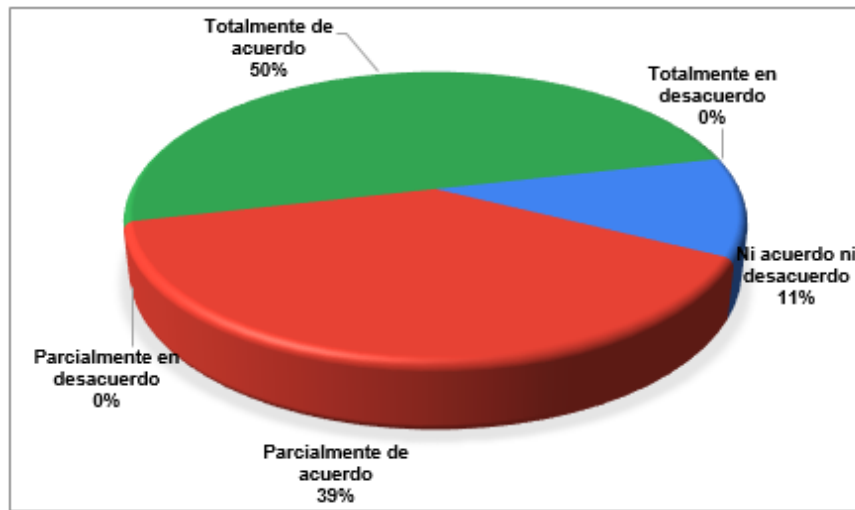


Figura 5 Cloud Computing mejor alternativa que la tradicional o actual

Fuente: elaboración propia

En la figura 5, se aprecia que el 50% está totalmente de acuerdo que el Cloud Computing permitirá generar una alta disponibilidad y mejorar el tiempo de respuesta de los servicios ofrecidos, un 39% se encuentra parcialmente de acuerdo, y un 11% no está de acuerdo ni desacuerdo, lo que establece que las empresas consideran que la computación en la nube permitirá generar una alta disponibilidad y mejorar el tiempo de respuesta de los servicios ofrecidos.

A continuación, se presenta el respectivo análisis correlacional de las variables de estudio correspondientes al modelo seleccionado, para verificar la relación que existe entre sus variables-dimensiones de un constructo con otro, a través de tablas cruzadas, pruebas de Chi cuadrado, V de Cramer y coeficiente de contingencia; con la finalidad de obtener información de relevancia para la investigación.

Expectativa de esfuerzo – Condiciones Facilitadoras

Se realizó la correlación entre las variables Expectativa de Esfuerzo con su dimensión “Facilidad de Uso” y la variable Condiciones Facilitadoras con su dimensión “Compatibilidad”.

La correlación de variables presenta un resultado Chi-Cuadrado de 0,049; el cual es menor a 0,05 y demuestra que existe una asociación entre las variables correlacionadas, de la misma forma que se puede apreciar en la tabla siguiente:

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	21,110 ^a	12	,049
Razón de verosimilitud	23,063	12	,027
Asociación lineal por lineal	5,892	1	,015
N de casos válidos	18		

a. 20 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,17.

Figura 6 Chi-Cuadrado expectativa de esfuerzo – condiciones facilitadoras

Fuente: Datos de la investigación – Base de datos SPSS - elaboración propia

Con la finalidad de corroborar el grado de asociación de dos conjuntos o de las variables en la escala nominal o cualitativa, se ha realizado también la prueba de V de Cramer.

Medidas simétricas			
		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	1,083	,049
	V de Cramer	,625	,049
N de casos válidos		18	

Figura 7 V de Cramer expectativa de esfuerzo – condiciones facilitadoras

Fuente: Datos de la investigación – Base de datos SPSS - elaboración propia

V DE CRAMER. – En la figura 7 de acuerdo con las pruebas realizadas, se presenta un resultado de V de Cramer (el valor puede ser entre 0 y 1) de 0,625 el mismo que demuestra que existe un nivel asociación de variables nominales o cualitativas, de la misma forma que se puede apreciar en la siguiente figura.

Se realizó la correlación entre la variable Expectativa de Desempeño con su dimensión “Motivación Extrínseca” y la variable Confianza con su dimensión “Seguridad”

La correlación de variables presenta un resultado Chi-Cuadrado de 0,681; el cual es mayor a 0,05 el mismo que demuestra que no existe una asociación entre las variables correlacionadas, tal como se aprecia en la siguiente figura.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	5,700 ^a	8	,681
Razón de verosimilitud	5,783	8	,671
Asociación lineal por lineal	,435	1	,510
N de casos válidos	18		

a. 13 casillas (86,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,06.

Figura 8 Chi-Cuadrado expectativa de desempeño – confianza

Fuente: Datos de la investigación – Base de datos SPSS - elaboración propia

De acuerdo con el análisis de las encuestas y las correlaciones realizadas, se puede evidenciar que existe una favorable consideración de los diferentes aspectos o factores clave del modelo seleccionado, en cuanto a la adopción del Cloud Computing en las empresas del sector tecnológico de la ciudad de Machala, tales como se evidencia claramente en la expectativa de desempeño, expectativa de esfuerzo y confianza la información recabada y analizada permite expresar dichas connotaciones, así mismo las correlaciones permiten evidenciar el nivel de asociación entre las variables del modelo, tal como que la expectativa de esfuerzo se relaciona con las condiciones facilitadoras, correlación que permite identificar que la facilidad de uso se contrasta o se relaciona con el nivel de compatibilidad que tengan los sistemas de información de las empresas objeto de estudio; de igual manera con la correlación establecida entre la expectativa de desempeño y la confianza, la misma que permite identificar que se percibe una utilidad o un aprovechamiento del Cloud siempre y cuando se mantenga una continuidad del servicio. Por lo cual en la tabla siguiente se presenta el resultado de la ponderación de la escala de Likert, sobre las variables con sus correspondientes dimensiones del modelo.

Tabla 5 Resultados de la Investigación

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSION	5	4	3	2	1
V01 Expectativa de Desempeño	Utilidad o provecho Percibido	X				
	Motivación Extrínseca		X			
	Ajuste a su actividad	X				
	Ventaja Relativa	X				
	Expectativa de Resultados	X				
V02 Expectativa de Esfuerzo	Complejidad	X				
	Facilidad de Uso	X				
V03 Influencia Social	Normas Subjetivas		X			
	Factores Sociales		X			
	Imagen		X			
V04 Condiciones Facilitadoras	Percepción de Control		X			
	Facilitar las Condiciones		X			
	Compatibilidad	X				
V05 Confianza	Control	X				
	Seguridad	X				
	Continuidad del Servicio	X				
	Proveedor Cloud	X				

Fuente: Datos de la investigación – elaboración propia

En la tabla 4 se presenta el resultado de la ponderación de la escala de Likert sobre las 5 variables con sus respectivas dimensiones; se puede observar que, de 17 dimensiones, 11 se encuentran en el nivel de aceptación con calificación ALTA para la adopción del Cloud Computing, y los indicadores restantes, los cuales son 6 se encuentran en el nivel de aceptación MEDIA-ALTA.

Los indicadores con calificación ALTA, son aquellas dimensiones que permite establecer como importante tal factor para la implementación del modelo en las empresas que deseen aceptar o adoptar el Cloud Computing para el despliegue de sus servicios. Los indicadores con calificación MEDIA-ALTA corresponden a las dimensiones que de cierto modo tal factor tiene un menor impacto en la aceptación del Cloud Computing para el despliegue de los servicios; sin embargo, se siguen

manteniendo en el puntaje alto, considerado como clave para la adopción de la computación en la nube.

Desde el punto de vista de apreciación, el modelo genera un impacto positivo y alto en todas las variables, lo que genera elementos clave que permiten incidir de manera oportuna y favorable llevar a cabo el acto de la adopción o aceptación del Cloud Computing en el despliegue de sus servicios por parte de las empresas del sector tecnológico de la ciudad de Machala.

Conclusiones

La aceptación o adopción de una tecnología en el ámbito empresarial u organizacional debe considerarse desde varias aristas, las mismas que deben ir desde los factores administrativos u organizativos, el personal de la empresa y más aún la infraestructura y/o tecnología de la misma, a través de esta investigación se pudo comprobar que existen diversos factores de diferentes ámbitos a tomar en cuenta para la aceptación, adopción o integración del Cloud Computing en el proceso de despliegue de los servicios de las empresas del sector tecnológico de la ciudad de Machala, los cuales permiten garantizar la respectiva adopción de la misma así como también tener un escenario focalizado y controlado ante los detalles, inconvenientes o problemas relacionados que puedan presentarse ante la adopción de la computación en la nube.

El estudio permitió observar como las variables del modelo seleccionado tales como la Expectativa de Desempeño, Expectativa de esfuerzo, Condiciones Facilitadoras, Influencia Social y la Confianza con sus respectivas dimensiones, están dentro de los factores clave de alta relevancia para la aceptación o adopción del Cloud Computing. De igual manera se observó que cerca de la mitad de la población objeto de estudio no posee el debido conocimiento en cuanto al Cloud Computing, así como también la mayor significancia de factores clave para la adopción del Cloud Computing están reflejados en las dimensiones de la variable Confianza, lo que permite concluir que para seleccionar un proveedor es importante tener el control sobre los datos, que se garantice la seguridad y privacidad de la información, se proporcionen los debidos acuerdos de nivel de servicios además de contar con certificaciones de acreditación, gozar de buena reputación y políticas claras

Referencias bibliográficas

- AESOFT. (2015). Catálogo Soluciones de Software. Retrieved from http://aesoft.com.ec/catalogo_2015/catalogo_aesoft_2015.pdf
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*.
- Autry, C., Grawe, S., Daugherty, P., & Richey, R. (2010). The effects of technological turbulence and breadth on supply chain technology acceptance and adoption. *Journal of Operations Management*, 28(6), 522–536.
- Celleri, J., Rivas, W., Andrade, J., & Rodriguez, 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>
- Espinoza, M. A., & Gallegos, D. del P. (2017). La industria del software en Ecuador: evolución y situación actual. *Revista Espacios*, 38, 25. Retrieved from <http://www.revistaespacios.com/a17v38n57/a17v38n57p25.pdf>
- Fernández, P. (2015). *Análisis de los factores de influencia en la adopción de herramientas colaborativas basadas en software social. Aplicación a entornos empresariales*.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: an introduction to theory and research*. Addison-Wesley Publishing Company.
- González, J. L. (2016). *Análisis regulatorio y comercial para el desarrollo de servicio de cloud computing para la provincia de El Oro – Ecuador*, 1, 134.
- Jamsa, K. (2012). *Cloud Computing*. Jones & Bartlett Learning.
- León, B. A., & Rosero, M. A. (2014). Recomendaciones para contratar servicios en la “nube.” *Revista Facultad de Ingeniería*, 23(37), 16. Retrieved from
- NIST. (2020). <https://www.nist.gov/programs-projects/nist-cloud-computing-program-nccp>. Retrieved from <https://www.nist.gov/programs-projects/nist-cloud-computing-program-nccp>
- Palos Sánchez, P. (2015). *Modelo de aceptación y uso del cloud computing: un análisis realizado en el ámbito empresarial*. Matutine. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=48355>
- Torres, J. (2020). Empresas en la Nube. *Libros de Cabecera*, 17(1), 111–136. <https://doi.org/10.7838/jsebs.2012.17.1.111>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). Theoretical extension of the Technology

-
- Acceptance Model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Wu, Wei Wen (2011). Developing an explorative model for SaaS adoption. *Expert Systems with Applications*, 38(12), 15057–15064. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.05.039>
- Yang, Z. Sun, J., Zhang, Y., & Wang, Y. (2015). Understanding SaaS adoption from the perspective of organizational users: A tripod readiness model. *Computers in Human Behavior*, 45, 254–264. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.12.022>

Modelo de adopción big data como herramienta de marketing digital en las pymes del sector de la construcción

Big data adoption model as a digital marketing tool

José Enrique Townsend Valencia¹¹

jose.townsend@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5319-4425>

Walter Andrés Orellana Rivera¹²

worellana3088@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0146-7302>

Resumen

Las Pymes del sector de la construcción han creado nuevas presiones sobre el uso de información para competir con el mercado, planificar campañas de marketing y gestionar las capacidades de los datos para crear ventaja competitiva, por tal razón el presente trabajo tiene como objetivo determinar los factores para la adopción de Big Data como herramienta para el Marketing digital. El presente estudio se fundamenta en el modelo de aceptación tecnológica UTAUT que proporciona una herramienta útil para los administradores que necesitan evaluar las expectativas de rendimiento, expectativa de esfuerzo, influencia social, condiciones facilitadoras, intención de comportamiento y actitud hacia el uso de la tecnología dirigidas a los usuarios que pueden estar menos inclinados para adoptar sistemas. El diseño del trabajo es cualitativo utilizando las técnicas y métodos para sustentar la temática, una base teórico-documental para el análisis bibliográfico, y el método inductivo-deductivo para un barrido de lo general a lo particular, en el sector de las Pymes de la ciudad de Guayaquil enmarcada en la actividad económica de construcción de todo tipo de edificios residenciales. En los resultados se identificó que la intención de comportamiento al uso de Big data como herramienta de marketing digital establece que hay asociación entre los constructos intención del comportamiento con las expectativas de rendimiento, de esfuerzo, influencia social y condiciones facilitadoras como factores claves.

Palabras Clave: Big Data, UTAUT, Marketing digital, adopción, tecnologías.

Abstract

SMEs in the construction sector have created new pressures on the use of information to compete with the market, plan marketing campaigns and manage data capabilities to create competitive advantage. For this reason, this paper aims to determine the factors for the adoption of Big Data as a digital marketing tool. The study is based on the UTAUT model that provides a useful tool for managers who need to assess Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence and Facilitating

¹¹ Doctor en Gestión Económica Global, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

¹² Magister en Sistemas de Información Gerencial, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

Conditions, Behavior Intention and attitude towards the use of technology for users who may be less inclined to adopt systems. The design of work is qualitative using the following methods to support the subject: a theoretical-documental base for the bibliographic analysis, and the inductive-deductive method for a sweep from the general to the particular; in a sample of analysis of the SMEs of the construction sector of the Guayaquil city framed in the economic activity of construction of all type of residential buildings. The results identified that the behavioral intention to the use of Big data as a digital marketing tool establishes that there is an association between the constructs Behavior Intention with the Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence and Facilitating Conditions as key factors.

Keywords: Big Data, UTAUT, digital Marketing, adoption, technologies

Introducción

Hay una brecha en vincular la extracción del conocimiento del cliente con la gestión y la aplicación del conocimiento en las decisiones de marketing, debido a que las organizaciones en la actualidad ya pueden identificar clientes valiosos, predecir patrones de comportamientos y permitir que las empresas tomen decisiones proactivas basadas en el conocimiento (Rygielski, Wang, & Yen, 2002).

La falta de una gestión adecuada en el uso de grandes datos masivos en el sector de las empresas es un problema importante al momento de filtrar, clasificar, procesar, analizar y gestionar esta cantidad masiva de información con el fin de extraer la información relevante para la toma de decisión. Con el cambio del marketing masivo al marketing de relaciones uno a uno, una aplicación sistemática de técnicas de Big Data brindará a los especialistas en marketing un mejor conocimiento de sus clientes, lo que redundará en desafíos interesantes para la investigación futura de los sistemas de información (Shaw, Subramaniam, Tan, & Welge, 2001).

Big Data, integrado con el marketing puede favorecer relaciones duraderas con los clientes, agregando valor al negocio. Con respecto a los desafíos, factores relacionados a la adecuación del ambiente interno de las organizaciones, con inversiones adecuadas en tecnologías y softwares de Big Data, así como adecuaciones de la cultura de la empresa, reforzando el uso y análisis de datos en los procesos de toma de decisiones, aún necesitan ser superados (Reis et al., 2016).

Por lo expuesto, surgen las preguntas ¿Cuáles son los factores que determinan la adopción del Big Data como herramienta de Marketing Digital en las Pymes del Sector de la Construcción en Guayaquil?, ¿La búsqueda de mejoras de rendimiento en el trabajo tiene un efecto en la intención de usar Big Data?, ¿La realización de menos esfuerzo para desempeñar las tareas tiene un efecto en la intención de usar Big Data?, ¿El apoyo en las condiciones de infraestructura técnica y organizacional tiene un efecto en la intención de usar Big Data? y ¿La percepción de los referentes empresariales tiene un efecto en la intención de usar Big Data?. Por tal razón, la presente investigación tiene como objetivo determinar los factores de la adopción de Big data como herramienta para el marketing digital mediante la revisión de modelos de adopción de tecnología.

Con relación al contexto Ecuador las Pymes tienen una gran participación en la economía nacional, por lo que se constituyen en un generador de riqueza y empleo. Este mercado se enfrenta al creciente desafío de utilizar el conocimiento en grandes conjuntos de datos para lograr ventajas competitivas Big Data una de las grandes palancas de apoyo a la transformación de las pymes de la construcción (Crone et al., 2006).

Marketing digital y Big Data

Chaffey y Ellis-Chadwick indican que utilizar los medios electrónicos como televisión interactiva, medios móviles y la web junto con datos digitales y comportamiento de los consumidores se conoce como Marketing Digital (Vega et al., 2018). Lo que obliga a los especialistas en marketing de crear capacidades más sólidas en el análisis de marketing digital, que traerá como consecuencia que los vendedores y los departamentos de marketing que no estén familiarizados con los datos digitales, métricas digitales, viajes digitales de clientes, etc.. pronto podrán comenzar a tener dificultades en sus labores diarias (Leefflang et al., 2014).

Según Franks (2012) no existe un consenso sobre el concepto de Big Data, sin embargo, muchos conceptos comparten la esencia del término y los principales puntos son abordados por muchos autores como las dimensiones del fenómeno: volumen, velocidad, variedad, valor y patrones de comportamiento.

Modelo de aceptación de la tecnología

Un modelo de aceptación tecnológica es un proceso que evalúa de manera subjetiva la utilidad que un usuario tiene acerca de las características de una tecnología en particular con el propósito de aceptarla o rechazarla, estas evaluaciones están basadas en las percepciones de los objetos y en las consecuencias esperadas de la utilización de estos. Dichas consecuencias se sustentan en las creencias de la conducta, el entendimiento y en ciertas ocasiones, la inclinación que se tenga de estos objetos, obteniendo como resultado relaciones entre actitudes, convicciones, presión social, intenciones y comportamiento (López-Bonilla et al., 2011).

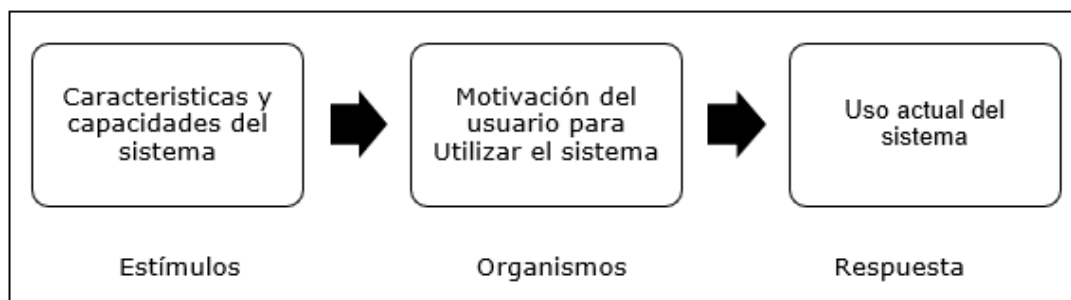


Gráfico 1. Modelo conceptual para la aceptación de tecnología

Fuente: Venkatesh. V. & Davis, F. D. (1985). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems : theory and results.

A continuación, se presenta en la tabla 1 la revisión de las contribuciones teóricas sobre los modelos usados para la aceptación de las tecnologías. Entre las principales identificadas tenemos:

Tabla 1. Resumen de teorías o modelos de adopción

Año	1963	1989	1990
Modelo	DOI - Difusión de la Innovación	TAM - Modelo de Aceptación de la Tecnología	TOE - Tecnología Organización y Entorno
Autor	Rogers Everett	Fred Davis	Tornatzky & Fleischer
Funcionalidad	Nos describe el ¿por qué?, ¿cómo? y a qué rapidez las nuevas ideas tecnológicas trabajan a nivel de empresa o de individuos, y la influencia en las culturas.	Evalúa la aceptación de la tecnología en función del individuo.	La adopción e implementación de una tecnología o innovación en relación con el contexto de una empresa.
Variables	Innovación Tiempo Canales de Comunicación Sistema Social	Percepción de utilidad Facilidad de Uso Actitudes hacia el sistema Intenciones de uso	Compatibilidad Complejidad Ventaja Competitiva Apoyo de Alta Dirección Tamaño de la Empresa Preparación Tecnológica Presión Competitiva Presión de Socios Comerciales

Fuente: Datos de la investigación

Modelo de aceptación de la tecnología - TAM

Propuesto Fred Davis en 1989 postula el uso de las tecnologías como una herramienta eficaz para predecir su uso en base a dos constructos principales: la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida. TAM partió de las propuestas de la Teoría de la Acción Razonada (TRA) de 1980 y de la teoría del comportamiento planeado (TPB) que son teorías de que estudian la transformación que se produce en los seres humanos al ejecutar un comportamiento concreto. Posteriormente producto de investigaciones el modelo TAM fue mejorado deduciendo que la utilidad percibida (PU) y la facilidad de uso percibida (PEOU) tienen influencia directa sobre la intención de uso (BI) y uso del sistema (SU) dando lugar a la versión final del modelo TAM como se ilustra en el gráfico 2 (Venkatesh & Davis, 1996):

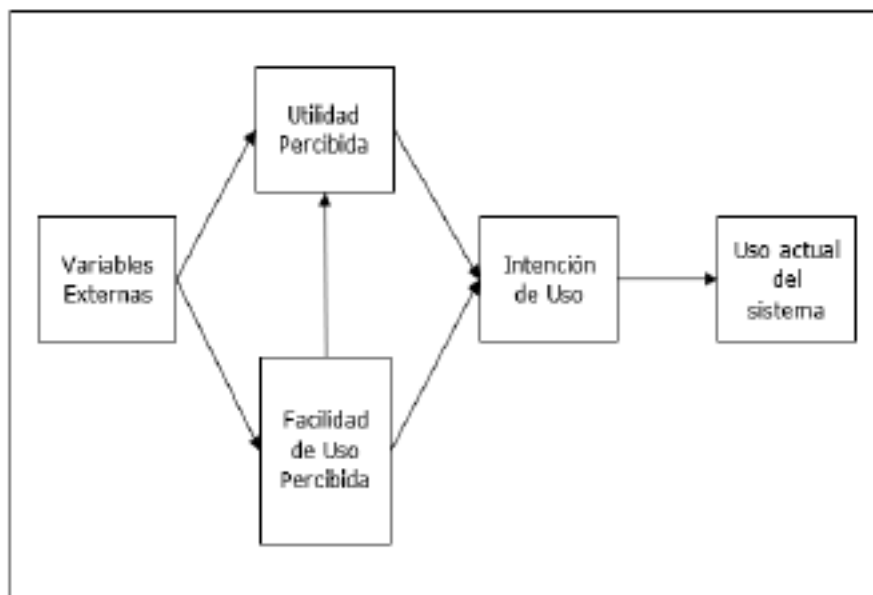


GRÁFICO 2. PROPUESTA MODELO TAM DE 1996

Fuente: Venkatesh, V., & Davis, F. D. (1996). A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test. Decision Sciences.

Teoría unificada de aceptación y uso de la tecnología - UTAUT

Este modelo UTAUT proporciona una herramienta útil para los administradores que necesitan evaluar la probabilidad de éxito cuando se trata de la introducción a nuevas tecnologías y ayuda a entender las causas de la aceptación con el fin de crear intervenciones de forma proactiva incluyendo formación, marketing, etc.. dirigidas a los usuarios que pueden estar menos inclinados para adoptar sistemas (Kiwanuka, 2015) como se muestra en el gráfico 3.

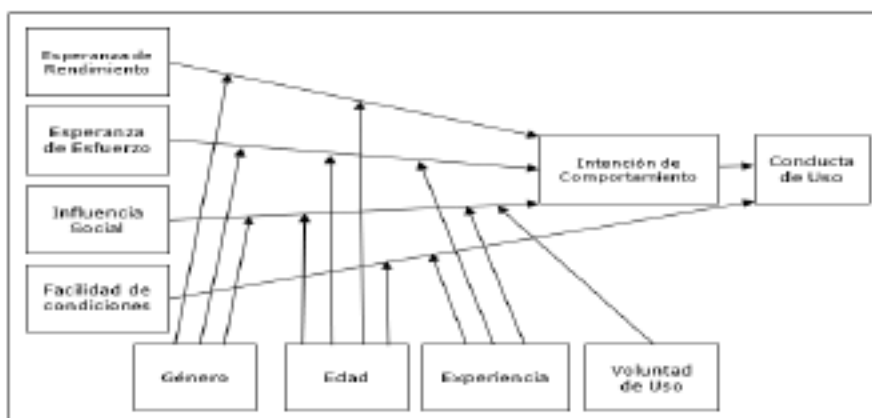


GRÁFICO 3. DIAGRAMA DE LA TEORÍA UTAUT

Fuente: Viswanath, M. Morris, Gordon B. & Davis, F. (2003). User acceptance of information technology:TOWARD A UNIFIED VIEW1.

Modelo de tres niveles del uso de la tecnología – 3 TUM

Modelo desarrollado por Liaw, Chang, Huang, Hsiu, & Hung en el año 2006, el 3-TUM indica que las actitudes individuales hacia la tecnología se pueden dividir en los niveles siguientes: el nivel de la experiencia individual y la calidad del sistema, el nivel afectivo y cognitivo y el nivel de intención de comportamiento, como se muestra en el gráfico 4.

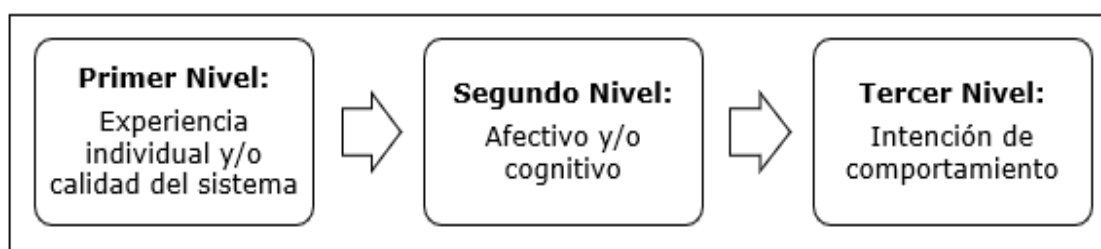


GRÁFICO 4. MODELO 3 TUM

Fuente: Liaw, S.. (2006). Attitudes toward search engines as a learning assisted tool

Modelo teoría de la conducta planificada - TPB

Presentada por primera vez por Ajzen en el año 1991 donde se argumenta que la acción de una persona está determinada por las intenciones de comportamiento que a su vez están influenciados por una actitud hacia el comportamiento, las normas subjetivas y el control del comportamiento percibido que se muestra en el gráfico 5. Acorde con la descripción sintetizada de los modelos o teorías de aceptación o uso de las tecnologías, el modelo de UTAUT se ha convertido en uno de los modelos más utilizados en las investigaciones debido a su simplicidad y facilidad de comprensión (Pušnik, Šumak, & Heric, 2011).

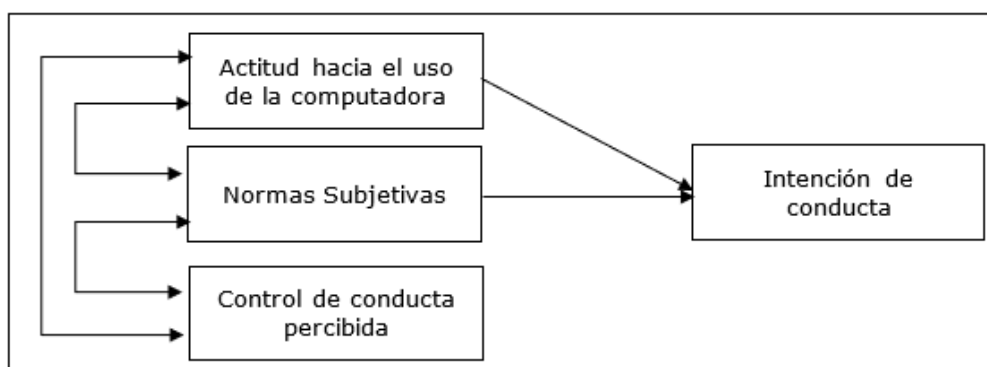


GRÁFICO 5. MODELO TPB

Fuente: Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179–211.

Metodología

Por la capacidad de adaptación demostrado por el modelo UTAUT se lo utiliza como el marco de referencia para la investigación de los factores en la adopción de Big Data. La investigación es de carácter descriptivo y correlacional debido a la relación existente entre las variables para lograr cumplir con los objetivos planteados. El enfoque de la investigación es cualitativo por la extracción de información de la revisión bibliográfica; y cuantitativa por hacer uso de datos estadísticos de otros trabajos con el fin de obtener conclusiones acerca de la realidad.

Para la investigación en su contraste empírico se consideró el análisis de las Pymes hasta 100 colaboradores del sector de la construcción de la ciudad de Guayaquil enmarcadas en la actividad de construcción de todo tipo de edificios residenciales. La recopilación de la información se determinó mediante las variables y dimensiones del modelo UTAUT a una población de 60 empresas.

Para sustentar el trabajo de investigación se utilizó el método inductivo-deductivo, análisis-sintético y una base teórica-documental. Las Técnicas aplicadas fueron tipo documental lo que permitió analizar las diferentes materiales, escritos y publicaciones de orden académico y científico que facilitaron identificar los síntomas y consecuentemente las variables de estudio.

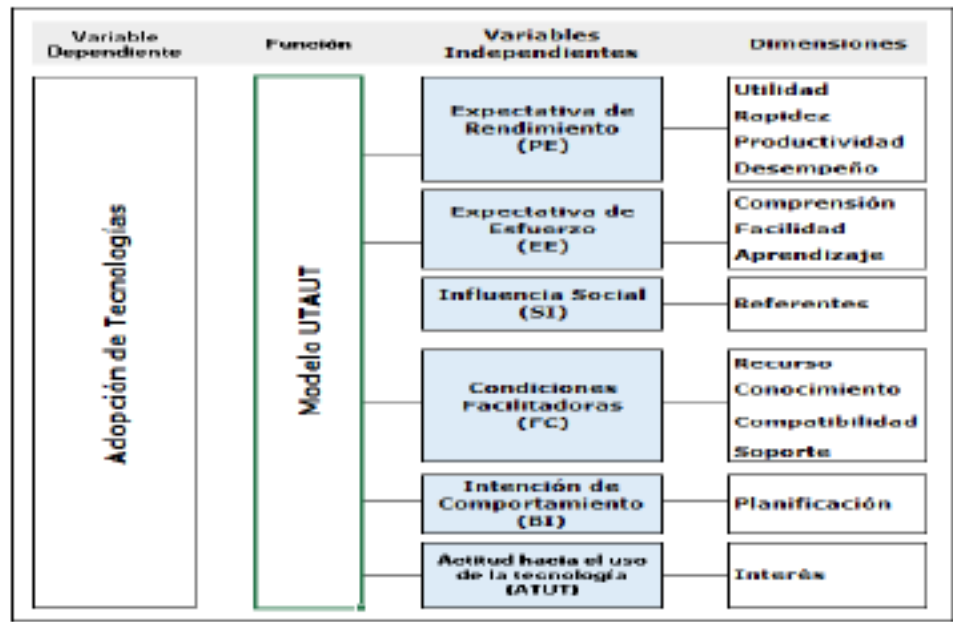
La técnica estadística facilitó analizar los datos proporcionado por instituciones gubernamentales para dar respuesta a las variables de estudio y finalmente la técnica de campo para la elaboración de instrumentos como entrevistas en obtención de

información del objeto de estudio y la elaboración de cuestionarios que facilitó las preguntas requeridas para la investigación a partir de las variables seleccionadas.

Resultados y discusión

En la Tabla 2 se establece la relación existente entre las variables del modelo propuesto y las variables del estudio que se convirtió en base para el desarrollo de la investigación.

Tabla 2. Desagregación de las variables de estudio



Fuente: Marco Teórico del trabajo de investigación.

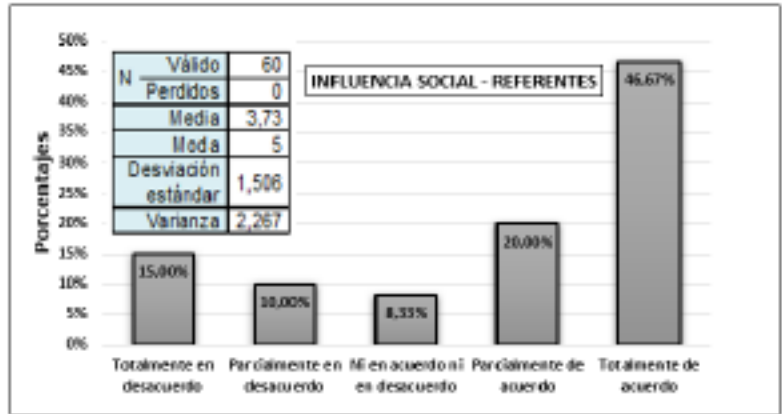
Análisis descriptivo de las variables

En los países referentes de la región se generan retornos crecientes de una mejor planificación de adopción de las TIC, esto basado en un nivel de interés al uso de las tecnologías las cuales actúan en la productividad y desempeño reduciendo las brechas de aprendizaje y comprensión (Avilés & Granja, 2014).

Como se puede apreciar en la Tabla 3 el resultado de la variable *INFLUENCIA SOCIAL* a partir del indicador *REFERENTES* que representa a que las empresas similares del sector motiven a utilizar la tecnología Big Data. El resultado presenta que la tercera parte de la muestra no consideran que sus empresas referentes insten a la empresa a la adopción del Big Data como herramienta en el Marketing digital,

mientras que el restante considera que si hay una motivación por parte de sus referentes.

Tabla 3. Variable influencia social



Fuente: Datos de la Investigación

Como se puede apreciar en la Tabla 3 el resultado de la variable *INFLUENCIA SOCIAL* a partir del indicador *REFERENTES* que representa a que las empresas similares del sector motiven a utilizar la tecnología Big Data. El resultado presenta que la tercera parte de la muestra no consideran que sus empresas referentes insten a la empresa a la adopción del Big Data como herramienta en el Marketing digital, mientras que el restante considera que si hay una motivación por parte de sus referentes.

Tabla 4. Variable condiciones facilitadora



Fuente: Datos de la Investigación

Observamos en la Tabla 4 el resultado de la variable *CONDICIONES FACILITADORAS* a la adopción del Big Data como herramienta en el Marketing digital para las 60 pymes que ofrecen servicio actividades inmobiliarias. Esta variable se mide a partir de 4 dimensiones. La primera es la dimensión *RECURSO* que representa que un poco más de la cuarta parte (27,78%) de estas Pymes ha invertido en tecnología de la información, para la Dimensión *CONOCIMIENTO* un poco más de la tercera parte de estas pymes posee conocimientos en TIC.

Análisis correlacional de las variables

En Ecuador, se infiere que la “brecha” es por las diferencias entre el aprendizaje y comprensión contra las competencias. Esto genera un nivel de preparación de las tecnologías bajo que actúan como barrera a la expansión de la productividad y desempeño de las pymes que pueden ser potencializadas con herramientas como el Big Data; mientras que, en los países referentes, se generan retornos crecientes de una mejor planificación del uso de las TIC (Avilés & Granja, 2014).

Intención de Comportamiento-Planificación y Expectativa de rendimiento-Productividad

Tabla 5. Prueba no paramétrica para la relación entre variables

Pruebas de chi-cuadrado				Medidas simétricas			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)		Valor	Significación aproximada	
Chi-cuadrado de Pearson	35,925 ^a	16	,003	Nominal por Nominal	Phi	,774	,003
Razón de verosimilitud	41,936	16	,000		V de Cramer	,387	,003
Asociación lineal por lineal	12,280	1	,000		Coefficiente de contingencia	,612	,003
N de casos válidos	60			N de casos válidos		60	

Fuente: Datos de la Investigación

El estadístico Chi-Cuadrado con un valor de significación de 0,003 lo que establece que hay asociación entre las variables. En base a los datos obtenidos con un V de Cramer de 0,387 y un coeficiente de contingencia de 0,612 con un nivel de significación 0,003; lo que implica una dependencia moderada, de la Intención de

comportamiento con respecto a la Expectativa de Rendimiento, según las dimensiones descritas.

Intención de Comportamiento-Planificación*Expectativa de rendimiento-Desempeño

Tabla 6. Prueba no paramétrica para la relación entre variables

Pruebas de chi-cuadrado				Medidas simétricas			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)		Valor	Significación aproximada	
Chi-cuadrado de Pearson	39,196 ^a	16	,001	Nominal por Nominal	Phi	,808	,001
Razón de verosimilitud	40,641	16	,001		V de Cramer	,404	,001
Asociación lineal por lineal	13,779	1	,001		Coefficiente de contingencia	,629	,001
N de casos válidos	60			N de casos válidos		60	

Fuente: Datos de la Investigación

El estadístico Chi-Cuadrado con un valor de significación de 0,001 lo que establece que hay asociación entre las variables. En base a los datos obtenidos con un V de Cramer de 0,404 y un coeficiente de contingencia de 0,629 con un nivel de significación 0,001; lo que implica una dependencia moderadamente fuerte, de la Intención de comportamiento con respecto a la Expectativa de Rendimiento, según las dimensiones descritas.

Tabla 7. Resultado correlacional de las variables de estudio

VARIABLE	VARIABLE	DIMENSIÓN	Asociación (Chi Cuadrado)	Intensidad de Dependencia (V de Cramer - Nivel de Significación)
Intención de Comportamiento (BI) VI05	Expectativa de Rendimiento (PE) VI01	Productividad	0,003	0,387 - 0,001
		Desempeño	0,001	0,404 - 0,001
	Expectativa de Esfuerzo (EE) VI02	Comprensión	0,002	0,390 - 0,002
		Aprendizaje	0,004	0,384 - 0,004
	Influencia Social (SI) VI03	Referentes	0,002	0,396 - 0,002
	Actitud hacia el uso de la tecnología (ATUT) VI06	Interés	0,021	Hay independencia

Fuente: Datos de la Investigación

En la tabla 7 la asociación viene arraigada a un nivel de dependencia el cual permite inferir las empresas que buscan incrementar su productividad y mejorar su desempeño en el Marketing digital, las que consideran que son capaces de comprender y aprender el Big Data y las que opinan que sus empresas referentes los motivan tienen una intención favorable de planificar el uso de Big data como herramienta de Marketing Digital.

Discusión de los resultados

Enfocado en los resultados obtenidos en la investigación se determinó que hay asociación entre la variable <intención del comportamiento> con las variables <expectativa de rendimiento>, <expectativa de esfuerzo>, <influencia social> y <condiciones facilitadoras> se muestra que esta asociación viene arraigada a un nivel de dependencia el cual permite inferir que las empresas que buscan incrementar su productividad y mejorar su desempeño en el Marketing digital, las que consideran que son capaces de comprender y aprender Big Data y las que opinan que sus empresas referentes los motivan tienen una intención favorable de planificar el uso de Big data como herramienta de Marketing Digital.

También se identificó que la variable <Intención de comportamiento> al uso de Big Data como herramienta de marketing digital por parte de la Pymes del sector de la construcción de la ciudad de Guayaquil establece que hay asociación con las variables: <Expectativa de rendimiento>, <Expectativa de esfuerzo>, <Influencia social> y <Condiciones facilitadoras>; por otra parte, la variable <Actitud> hacia el uso de la tecnología es la excepción ya que no se encontró una asociación.

Se pudo definir que el grado en que una persona considera que la adopción del Big Data como herramienta del Marketing Digital le ayudará a obtener mejoras de rendimiento en el trabajo <Expectativa de rendimiento> es de una influencia moderadamente fuerte sobre la Intención de uso. Por lo que se tiene un efecto positivo al uso frente a la búsqueda mejorar el desempeño y la productividad de estas Pymes.

Conclusiones

Para lograr la integración del Big Data como herramienta del Marketing digital, se requiere fortalecer aspectos como la búsqueda mejorar el desempeño y la productividad, la facilidad de comprensión y aprendizaje, la motivación de sus referentes y el apoyo de infraestructura técnica y organizacional.

Es importante que los principales referentes a estas Pymes brinden el apoyo a sus asociados con el objeto de que aprovechen los beneficios que genera la adopción de esta tecnología en el Marketing digital. Como se sabe, las Pymes necesitan que adapten su gestión, estructuras y proceso ante el entorno cambiante y exigente, puesto que contribuyen al desarrollo y transformación de la matriz productiva.

Es menester que este tipo de estudio se replique a demás sectores de la pymes como lo son: Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; explotación de minas y canteras; industrias manufactureras; servicios y comercio, sin embargo, como la muestra de empresas es pequeña, sería conveniente evaluar posibles diferencias en la intención y el uso del Big en una muestra mayor a cuyas empresas que utilicen la tecnología Big Data, como reto a nuevos estudios que afiancen los resultados de esta investigación.

Además desde una perspectiva teórica, UTAUT proporciona una visión refinada de cómo influyen los factores del modelo en la intención de comportamiento; pero además sería importante enfatizar que la mayoría de las relaciones clave en el modelo son moderadas por la edad, género, experiencia y voluntariedad; las cuales deben ser tratadas en una investigación futura para examinar medidas alternativas de intención de comportamiento para revalidar o extender la investigación presentada aquí a otros contextos.

Referencias bibliográficas

- Franks, B. (2012). *Taming the Big Data Tidal Wave : Finding Opportunities in Huge Data Streams with Advanced Analytics*. John Wiley & Sons, Inc.
- Kiwanuka, A. (2015). Acceptance Process: The Missing Link between UTAUT and Diffusion of Innovation Theory. *American Journal of Information Systems*, 3(2),

- 40–44. <https://doi.org/10.12691/ajis-3-2-3>
- Leeflang, P. S. H., Verhoef, P. C., Dahlstroem, P., & Freundt, T. (2014). Challenges and solutions for marketing in a digital era. *EUROPEAN MANAGEMENT JOURNAL*, 32(1), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2013.12.001>
- Liaw, S., Chang, W., Huang, Hsiu, M., & Hung, W.-H. (2006). Attitudes toward search engines as a learning assisted tool : approach of Liaw and Huang Ō s research model. *COMPUTERS IN HUMAN BEHAVIOR*, 22(2), 177–190. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2004.09.003>
- López-Bonilla, Luis Miguel, & López-Bonilla, Jesús Manuel. (2011). Los modelos de adopción de tecnologías de la información desde el paradigma actitudinal. *Cadernos EBAPE.BR*, 9(1), 176-196. <https://doi.org/10.1590/S1679-39512011000100011>
- McCarthy, E. (1964). *Basic marketing, a managerial approach* (Rev. ed.). Homewood Ill.: R.D. Irwin. Retrieved from <http://www.worldcat.org/title/basic-marketing-a-managerial-approach/oclc/242331>
- Morán, J, & Cañarte, T. (2017). Las PYMEs y su incorporación en las TICs, Manta, Ecuador. *Dominio de Las Ciencias*, 3(3), 734–741. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6234739>
- Pušnik, M., Šumak, B., & Heric, M. (2011). Computers in Human Behavior A meta-analysis of e-learning technology acceptance : *The role of user types and e-learning technology types*, 27, 2067–2077. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.08.005>
- Reis, A. C. B. C. dos, Iacovelo, M. T., Almeida, L. B. B. de, & Costa Filho, B. A. da. (2016). Marketing de Relacionamento: Agregando Valor ao Negócio com Big Data. *Revista Brasileira de Marketing*, 15(04), 512–523. <https://doi.org/10.5585/remark.v15i4.3379>
- Rygielski, C., Wang, J.-C., & Yen, D. C. (2002). Data mining techniques for customer relationship management. *Technology in Society*, 24(4), 483–502. [https://doi.org/10.1016/S0160-791X\(02\)00038-6](https://doi.org/10.1016/S0160-791X(02)00038-6)
- Shaw, M. J., Subramaniam, C., Tan, G. W., & Welge, M. E. (2001). Knowledge

management and data mining for marketing. *Decision Support Systems*, 31(1), 127–137. [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(00\)00123-8](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(00)00123-8)

Vega, J. M., Romero, A., & Guzmán, G. (2018). Marketing digital y las finanzas de las pymes. *Revista de Investigación En Tecnologías de La Información: RITI*, 6(12), 100–106. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7107413>

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (1996). A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test. *Decision Sciences*, 27(3), 451. Retrieved from http://www.vvenkatesh.com/wp-content/uploads/2015/11/19963_DS_Venkatesh_Davis.pdf

Yance, C., Solís, L., Burgos, I., & Hermida Hermida, L. (2017). La importancia de las pymes en el ecuador. *Observatorio de La Economía Latinoamericana*. Retrieved from <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/pymes-ecuador.html>

Seguridad informática en la adopción del cloud computing en los sistemas de información de las empresas del sector industrial

Computer security in the adoption of the cloud computing in the information systems of companies in the industrial sector

José Enrique Townsend Valencia¹³

Jose.townsend@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5319-4425>

Evelin María Saltos Ramírez¹⁴

evelinmsr@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4047-0122>

Resumen

Las empresas del sector industrial alimenticio demandan el uso de las tecnologías web para mejorar sus procesos internos, pero con bajos costos en el uso e implementación de sus infraestructuras de hardware y software encontrando que los servicios de cloud computing proveen las necesidades que requieren. Estas necesidades se ven cuestionadas por la necesidad de un marco de seguridad informático estableciendo la problemática de identificar los factores que inciden en la seguridad, por lo que es necesario establecer un modelo basado en las normas ISO 27000, que permita medir las variables de estudio. El estudio fue descriptivo con un enfoque cuantitativo procediendo a la recolección de los datos con encuestas y bases de datos. El tipo de investigación fue sistemática y empírica. La selección de la muestra corresponde a las empresas del sector industrial manufacturero de actividad económica en elaboración de productos alimenticios. El resultado principal del estudio es el planteamiento y evaluación de un modelo con componentes de seguridad informática, la elaboración de una matriz operacional que expone sus variables, dimensiones e indicadores en los factores de seguridad informática que deben ser considerados para el éxito o fracaso al momento de adoptar un modelo cloud computing.

Palabras clave: cloud computing, seguridad informática, modelo, ISO, adopción.

Abstract

Companies in the food industry sector demand the use of web technologies to improve their internal processes, but with low costs in the use and implementation of their hardware and software infrastructures, finding that cloud computing services provide the needs they require. These needs are questioned by the need for a computer security framework establishing the problem of identifying the factors that affect security,

¹³ Doctor en Gestión Económica Global, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

¹⁴ Magister en Sistemas de Información Gerencial, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

which is why it is necessary to establish a model based on the ISO 27000 standards, which allows measuring the study variables. The study was descriptive with a quantitative approach, proceeding to collect data with surveys and databases. The type of research was systematic and empirical. The selection of the sample corresponds to companies in the manufacturing industrial sector with economic activity in the production of food products. The main result of the study is the approach and evaluation of a model with computer security components, the development of an operational matrix that exposes its variables, dimensions and indicators in the computer security factors that must be considered for success or failure at the time. to adopt a cloud computing model.

Keywords: cloud computing, computer security, model, ISO, adoption.

Introducción

El cloud¹⁵ computing en su primera definición por el NIST¹⁶(2009) es un conjunto de recursos tecnológicos compartidos como software, aplicaciones, almacenamiento y servicios que son asignados a demanda de sus costes y sus recursos liberados con un esfuerzo mínimo en la gestión con el proveedor de servicio (Joyanes, 2013) y que están operativos y disponibles en forma ininterrumpida siendo sus características básicas la escalabilidad, aprovisionamiento del servicio, bajos costes y seguridad como factor clave, lo que permite a las empresas adoptar las nuevas tecnologías a un coste reducido generando agilidad y mayor productividad.

La seguridad informática en el cloud computing es un modelo de computación que está creciendo rápidamente en la actualidad existiendo una similitud en el modo que se administra la seguridad con respecto a la tecnología tradicional. El concepto que encierra la seguridad de la tecnología cloud computing no modifica el punto de vista de la gestión de seguridad de información relacionado a la prevención, detección, resolución de fraudes y delitos informáticos (Alexander, 2007).

Los principios básicos de confidencialidad, integridad y disponibilidad exigen al cloud computing la garantía de la protección de la información mediante la incorporación de normas, estándares y buenas prácticas de TI en la gestión de la seguridad de la información que permita identificar, gestionar, minimizar y asumir los riesgos

¹⁵ CLOUD: Informática en la nube término que surgió en el año 1996 entre la empresa COMPAQ y un grupo de líderes para discutir el futuro de la informática (Mosco, 2014).

¹⁶ NIST: National Institute of Standards and Technology.

potenciales que pueden atacar contra las organizaciones de forma documentada, sistemática estructurada, eficiente para adaptarse a nuevos cambios.

El problema de la investigación busca encontrar la respuesta a: ¿De qué manera incide la seguridad informática en la adopción del cloud computing? y para ello se plantea las siguientes interrogantes que ayudan a dar solución al problema de investigación: ¿Es necesario que exista control de acceso a servicios y aplicaciones en el cloud computing?, ¿Es indispensable para una organización la seguridad y privacidad de la información en todo momento?, ¿Puede existir falla de los servicios y aplicaciones en el cloud computing?, ¿Es posible ser víctimas de ataques informáticos debido al almacenamiento de información confidencial en recursos tecnológicos externos a la organización?.

El estudio tiene como objetivo determinar qué factores influyen en la seguridad informática al momento de adoptar el modelo cloud computing en las pymes del sector industrial, siendo los objetivos específicos identificar los modelos de seguridad informáticos y analizar su aplicabilidad en el cloud computing, estableciendo a partir del modelo seleccionado las características de seguridad que deben considerar las empresas del sector industrial para su adopción.

Seguridad informática y su aplicabilidad en el cloud computing

El control de la seguridad en la nube es aplicable a diversos niveles pero no pueden ser gestionados de la misma manera que se lo hace con los datos locales por lo que es recomendado llevarlo a cabo de forma personalizada para los servicios que allí se ejecuten definiendo claros protocolos de seguridad, controles y auditorías periódicas, capacitación adecuada al personal a cargo e innovación en tecnología considerando la protección de datos personales, privacidad y seguridad alineados a estándares y normas que regulen las nuevas tecnologías (Orantes, Zavala & Vásquez, 2016).

En la tabla 1 se presenta un resumen de los diferentes modelos relacionados a la seguridad informática y su aplicabilidad en la tecnología del cloud computing, por tipos de variables junto con el año de publicación.

Tabla 1: Características relevantes en la seguridad informática

AUTORES	AÑO	CARACTERÍSTICAS RELEVANTES EN LA ADOPCIÓN
Lamia Youseff, Maria Butrico, Dilma Da Silva	2008	Clasifica en cinco etapas las dimensiones del cloud
		Aplicación en el cloud (Saas)
		Entorno del software cloud (Paas)
		Software de Infraestructura cloud (Iaas, Daas, Caas)
		Administración del software
ISO/IEC 27001	2009	La seguridad informática se resume en cinco objetivos principales
		Integridad, confidencialidad, disponibilidad, no repudio, autenticación
ISACA	2012	Identifica claramente el camino que debe tomar
		Capacitación, relación costo-beneficio, riesgo para la empresa, capacidad, confianza y responsabilidad
Cloud Special Interest Group	2013	Establece un conjunto de normas para asegurar que la información se procese, almacene o transmita en un entorno seguro
		Verificación y validación de servicios y componentes
		Gestión de control por el proveedor de cloud
		Gobierno, riesgo y cumplimiento
		Facilidades y seguridad física
SMI (Service Measurement index)	2014	Soberanía de datos y consideraciones legales
		Seguridad de datos y técnicas
		Mide los servicios del cloud en base a los requerimientos técnicos y necesidades específicas
		Responsabilidad, Agilidad, Garantía, Financiera, Seguridad y Usabilidad

Fuente: Datos de la investigación

Modelos de seguridad informática aplicables en el cloud computing

La seguridad informática se ha extendido a nivel mundial por las Normas ISO utilizadas por las empresas y siendo el propósito establecer controles de seguridad para reducir la posibilidad que los sistemas de información sean afectados por amenazas externas o internas en seguridad informática (Alexander, 2007). Consecuentemente Areitio (2008) ante este escenario propone a las empresas que deben evaluar los riesgos y establecer controles adecuados a para la protección de la información.

Para CSA (2011) y Grancé y Mell, (2011) los controles de seguridad en un entorno tradicional no son diferentes a los controles en el cloud computing, pese a que los modelos de servicios, operativos y las tecnologías utilizadas suelen ocasionar algún riesgo a la empresa que estriban en la pérdida de control sobre los servicios, aplicaciones y datos como los riesgos a la privacidad e integridad que no son exclusivos del cloud (Joyanes, 2013). Un modelo de seguridad proporciona una representación científica acerca de las propiedades funcionales y estructurales de

seguridad de un sistema de información. En la tabla No.2 se detallan los modelos más desatacados en la seguridad informática.

Tabla 2: Cuadro comparativo de modelos de seguridad

Año	1981	1992	2011	2011	2013
Modelos	Modelos formales	Comité de Sistemas de Seguridad Nacional (CNSS) basado en el modelo Mucumbir Cube	Cloud Security Alliance (CSA)	Cloud Security Alliance (CSA)	Normas ISO/IEC
Consideraciones	Matriz de acceso Bell y LaPadula Flujo de información Integridad BIBA	Información crítica basado en tres dimensiones	Modelo planteado para cada servicio Gestión por medio de una matriz de controles de referencia de seguridad.	Modelo basado en argumentos claves de seguridad y privacidad	Modelo establecido por Normas ISO/IEC 27001, 27002, 27017 y 27018

Fuente: Datos de la investigación

Modelos formales

Para Landwher (1981) los modelos formales imponen controles para cualquier operación en un sistema o aplicación que obedezca a las estructuras de un modelo. Los modelos han sido desarrollados en diferentes momentos y tratan la problemática desde diferentes perspectivas y proporcionan diferentes niveles de detalle.:

- Modelo formal basado en matriz de acceso: Fueron desarrollados en la década de 1970 como descripción generalizada en los mecanismos de protección de sistemas operativos que comprueban la validez del usuario (Poper & Kline, 1975).
- Modelo formal de Bell y LaPadula: Maneja la confidencialidad a través del acceso permitido por una política de seguridad esto es que ningún usuario puede leer la información clasificada o escribir por encima de su nivel de autorización (Bell & LaPadula, 1973).
- Modelo flujo de información: Controla el flujo de datos entre objetos según el nivel de seguridad del objeto, centrándose en flujo y no en los accesos individuales (Fenton, 1974; Dennig, 1975).
- Modelo formal de integridad Biba: Agrega el concepto de integridad de datos al flujo de información en un sistema para hacer frente a la modificación de datos no autorizados (Biba, 1977).

Modelo CNSS basado en el modelo McCumber Cube.

Según Whitman y Mattord (2014) el modelo CNSS (Committee on National Security System) se fundamenta basado en la teoría diseñada por John McCumber (1992), conocido como Cubo de McCumber y apoyado en el análisis de Johnston (2004) que describe las principales características en dimensiones con sus atributos aplicables a cualquier entorno. El modelo propone un análisis de características de información crítica para los diferentes estados de información con la finalidad de identificar vulnerabilidades que puedan ser afrontadas por medidas de seguridad, técnicas u organizativas, siendo las características críticas la identificación, autenticación, autorización, confidencialidad, privacidad, integridad, auditoría y no repudio (Whitman & Mattord, 2014).



Figura 1: Modelo mccumber cube

Fuente: Whitman, M., Mattord, H. (2014). Management of Information Security Forth Edition. Stanford. Editorial Cengage.

Modelo matriz de controles en la nube (CSA-CCM) propuesto con base en el estándar Cloud Security Alliance Cloud Controls.

Este modelo está diseñado para proporcionar los principios de seguridad, guiar a proveedores y ayudar a clientes potenciales en la nube a evaluar el riesgo general de seguridad de un proveedor. Fortalece entornos mediante requisitos de control de seguridad, reduce e identifica las amenazas y vulnerabilidades en la nube, proporciona seguridad estandarizada y gestión del riesgo, busca normalizar las expectativas de seguridad, terminología, y las medidas implementadas. CSA (2011) indica que tiene relación a otras normas de seguridad, reglamentos, y controla los marcos tales como la ISO 27001/27002, ISACA COBIT, PCI, NIST, entre otras.

Tabla 3: Dominios de gobierno

GOBIERNO EN EL CLOUD	
Gobierno y Gestión de Riesgos en la empresa	Capacidad para controlar y medir el riesgo empresarial. Aspectos legales por incumplimiento de acuerdos, responsabilidad de proteger datos sensibles cuando tanto usuario como proveedor pueden ser responsables y cómo en lo internacional puede afectar.
Aspectos legales: Contratos y Descubrimiento electrónico	Posibles problemas legales. Requisitos de protección y de los sistemas de computación, leyes sobre violaciones de seguridad por divulgación, requisitos regulatorios y de privacidad, leyes internacionales, etc
Cumplimiento y Auditoría	Mantenimiento y comprobación del cumplimiento legal en el uso Cloud. Evaluación de cómo afecta al cumplimiento legal con políticas de seguridad internas y diversos requisitos de cumplimiento. Este dominio incluye indicaciones para demostrar el cumplimiento legal durante una auditoría.
Gobierno de Información	Trata de los datos que se encuentran en la nube, identificación y controles de datos, y controles para combatir la pérdida de datos en una migración. Responsabilidades de confidencialidad, integridad y disponibilidad de datos.

Fuente: Cloud Security Alliance (2017). The Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing v4.0 “Guidance v4.0”.

Se basa en 14 dominios de control según Cloud Security Alliance (2017) presentados en dos categorías como son gobierno (Tabla 3) y operaciones que se centra en la implementación de una arquitectura (Tabla 4).

Tabla 4: Dominios operacionales

OPERACIONES EN EL CLOUD	
Plan de recuperación y continuidad de negocio	Sobre la forma en que la nube afecta a procesos operativos y procedimientos utilizados para implementar seguridad, continuidad de negocio y recuperación ante desastres. El objetivo es discutir y analizar posibles riesgos de Cloud computing, identificar dónde los servicios pueden disminuir riesgos o pueden acarrear aumentos en otras áreas.
Seguridad de Infraestructura	Trata de Seguridad de la infraestructura de la nube central, incluidas las redes, la seguridad de la carga de trabajo y consideraciones de nube híbrida. Incluye fundamentos de seguridad para nubes privadas.
Contenedores y Virtualización	Aborda temas sobre seguridad para hipervisores, contenedores y redes definidas por software. Este dominio se centra en los problemas de seguridad que rodean la virtualización del sistema / hardware
Respuesta, Notificación y Remediación ante incidentes,	Correcta detección, respuesta, notificación y remediación ante incidentes, a nivel de proveedor y usuario, permite manejo de incidentes y análisis forense. Ayuda a entender complejidades que los servicios Cloud traen a un programa de gestión de incidentes.
Seguridad de aplicaciones	Asegurar el software de aplicación que se ejecuta o está siendo desarrollado en Cloud. Referente si es apropiado migrar o diseñar aplicación para que se ejecute en Cloud y el tipo de plataforma más apropiada (SaaS, PaaS o IaaS).
Seguridad de datos y Encriptación	Abarca temas sobre la implementación de seguridad y cifrado de datos, uso correcto del cifrado y de una gestión de claves escalable.
Gestión de identidad y de accesos	Gestión de identidades y aprovechamiento de servicios de directorio para proporcionar control de acceso. Centrado en problemas encontrados cuando se extiende la identidad de una empresa en Cloud. Proporciona conocimiento para evaluar el grado de preparación de una organización para llevar a cabo Identity, Entitlement, and Access Management (IdEA) basado en Cloud.
Seguridad de servicio	Garantía de seguridad por terceros, gestión de incidentes, certificación de cumplimiento legal y supervisión de identidad y control de acceso.
Tecnologías relacionadas	Tecnologías establecidas y emergentes con una estrecha relación con la nube, incluidos Big Data, Internet de las cosas y la informática móvil.

Fuente: Cloud Security Alliance (2017). The Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing v4.0 “Guidance v4.0”.

Modelo (ISO) (organización internacional de normalización) IEC (comisión electrotécnica internacional)

El uso de las normas ISO permite desarrollar e implementar un marco para la gestión de la seguridad de sus activos de información incluyendo la información financiera, la propiedad intelectual, y detalles de los empleados, o la información confiada a ellos por los clientes o terceros. Cabe mencionar que la seguridad de la información basada en las normas 27000 se fundamenta en la preservación de la confidencialidad, integridad y disponibilidad (medidas conocidas como CIA), originalmente norma ISO 17799, además abarca términos que forman la base para un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información.

Tabla No. 5 normas ISO/IEC

NORMA ISO/IEC	DESCRIPCIÓN
27001:2013	Especifica los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de Seguridad de la información.
27002:2013	Especifica directrices para seleccionar, implementar y gestionar controles de seguridad de la información teniendo en cuenta el medio ambiente.
27017:2015	Proporciona directrices que fomentan la aplicación de los controles de seguridad de la información para clientes y proveedores de servicios en la nube.
27018:2014	Define controles y directrices para la implementación de las medidas de protección de información de identificación personal.

Fuente: Datos de la investigación

Modelo NIST

El modelo NIST (Instituto Nacional de Normas y Tecnología) presenta elementos para obtener medidas más rigurosas en la privacidad y seguridad en la nube de parte de los proveedores (Jansen y Grance, 2011).

Tabla 6: Consideraciones del modelo NIST 800-144

ELEMENTO	CARACTERÍSTICA
Gobernanza	Implantar políticas y estándares de servicios cloud. Establecer mecanismos de auditoría y herramientas para el cumplimiento durante el ciclo de vida.
Cumplimiento	Entender leyes y regulaciones y su impacto en entornos cloud. Revisar y valorar las medidas del proveedor con respecto a las necesidades de la organización.
Confianza	Incorporar mecanismos en el contrato que permitan controlar los procesos y controles de privacidad empleados por el proveedor
Gestión de riesgo	Proceso de identificación y evaluación del riesgo para operaciones de activos o individuos. Incluye realizar evaluación de riesgos, implementación de una estrategia de mitigación, y el empleo de técnicas y procedimientos para el monitoreo continuo del estado de seguridad de la información sistema.
Arquitectura	Comprender las tecnologías que sustentan la infraestructura del proveedor para comprender implicaciones de privacidad y seguridad de los controles técnicos
Identidad y control de acceso	Asegurar las salvaguardas necesarias para hacer seguras la autenticación, la autorización y las funciones de control de acceso
Aislamiento de Software	Entender la virtualización y otras técnicas de aislamiento que el proveedor emplee y valorar los riesgos implicados
Disponibilidad	Asegurarse que durante una interrupción prolongada del servicio, las operaciones críticas se pueden reanudar inmediatamente y todo el resto de operaciones, en un tiempo prudente.
Respuesta a incidentes	Entender y negociar los contratos de los proveedores así como los procedimientos para la respuesta a incidentes requeridos por la organización

Fuente: Instituto Nacional de Tecnología de la Comunicación. (2011). Riesgos y amenazas en Cloud Computing.

Metodología

El proceso de esta investigación partió de un estudio descriptivo con un enfoque de la investigación de tipo cuantitativo procediendo a la recolección de los datos con encuestas, bases de datos e información documental analizando la información con métodos estadísticos presentando sus resultados de forma cuantitativa. El tipo de investigación fue sistemática y empírica con un corte longitudinal de tendencia en un periodo especificado.

Esta investigación aplicó el método deductivo ya que inició de una realidad problemática en la seguridad informática y evaluó las variables y dimensiones de un modelo teórico que pudo identificar la existencia de factores de éxito o fracaso que determinan la aplicabilidad de la tecnología del cloud computing.

Se realizó un análisis de datos referente a las empresas del sector industrial manufacturero de actividad económica de elaboración de productos alimenticios de la ciudad de Manta, provincia de Manabí con hechos registrados en el 2015, 2016 y 2017. La limitación de esta investigación corresponde a las empresas dedicadas a la actividad económica CIIU C10 afiliadas a la Cámara de Industrias y Cámara de comercio en Manta.

Se consideraron tres técnicas para extraer información del estudio: la técnica estadística para el análisis de bases de datos públicos de diferentes organismos gubernamentales y no gubernamentales involucrados con la información. La técnica documental recopiló información de las fuentes disponibles, tesis, revistas, páginas web, libros, informes técnicos, artículos científicos. Y finalmente la técnica de investigación de campo mediante el instrumento de encuesta en la que se elaboró 17 preguntas.

Fuentes de información

Fuentes primarias:

- Revisión de informes emitidos por el INEC desde el 2010 al 2016.

- Información de la Cámara de Industrias y Cámara de Comercio Manta.
- Datos Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros del Ecuador.

Fuentes secundarias:

- Información estadística y documental de otras fuentes de información.
- Información de artículos científicos y revistas oficiales.
- Página web del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST), informes de estándares ISO.
- Publicaciones de tesis de investigación científica.
- Revisión literaria sobre el tema.

Técnicas para la recolección de información.

Se consideró tres técnicas para extraer información del estudio: la técnica estadística el análisis de bases de datos públicos de diferentes organismos gubernamentales y no gubernamentales involucrados con la información. La técnica documental recopiló información de las fuentes disponibles, tesis, revistas, páginas web, libros, informes técnicos, artículos científicos. Y finalmente la técnica de investigación de campo mediante el instrumento de encuesta en la que se elaboró 17 preguntas.

Escala aplicada para la evaluación de las variables.

Se empleó la escala de Likert para medir y registrar cada uno de los indicadores recolectados y asociados a las propiedades del fenómeno de investigación. Cada ítem tiene grados de respuestas que van de lo más favorable a lo menos favorable y obtener de la muestra y ser objetiva y precisa.

Tabla No. 7 Escala de Likert

ESCALA	CRITERIO	RANGO	
5	En total acuerdo con la seguridad	81%	100%
4	En acuerdo con la seguridad	61%	80%
3	Ni en acuerdo ni en desacuerdo con la seguridad	41%	60%
2	En desacuerdo con la seguridad	21%	40%
1	En total desacuerdo con la seguridad	0%	20%

Para el tratamiento de la información numérica se empleó una herramienta estadística la cual ayudó a establecer los resultados estadísticos, permitiendo realizar las comparaciones para comprender el tema de investigación. Se emplearon técnicas de

medidas de tendencia central y de posición, como análisis de tabla de distribución de frecuencias, descriptivos, análisis de varianza y tabla de contingencia (tabla cruzada), gráficos de sectores, barras e histograma. Para el caso de las muestras estadísticas se procesó la base de datos con técnicas de selección de datos que brinda el software IBM SPSS.

Resultados y discusión

La Tabla 8, resume los resultados, en el cual se identifica la variable de estudio propuesta en el modelo seleccionado con su respectiva descripción.

Tabla No. 8 Variables causantes en el estudio

SEGURIDAD	VARIABLES INDEPENDIENTES	DESCRIPCIÓN
	(VI01) Garantía	Valora la preservación de la seguridad en los principios de disponibilidad, confidencialidad e integridad
	(VI02) Gobernanza	Valora el control de las políticas, los procedimientos y los estándares aplicados.
	(VI03) Identidad y control de acceso	Valora las protecciones en la autenticación, la autorización y las funciones de control de acceso.
	(VI04) Gestión de riesgos	Mide y valora los riesgos en la empresa y los procedimientos para el monitoreo continuo.
	(VI05) Servicio	Mide el uso de servicios o aplicaciones en cloud computing .
	(VI06) Despliegue	Valora un servicio o aplicación de cloud en entorno Público, Privado, Híbrido o Comunitario.
	(VI07) Cumplimiento	Valora y mide el cumplimiento de estándares, normas o leyes establecida.

Fuente: Elaboración propia

(VI01) Garantía: Todo proceso dentro de los servicios del cloud computing se mantienen protegidos mediante la medición de sus atributos (ISO,27000).

- Disponibilidad: garantizar el alcance de forma oportuna y precisa.
- Integridad: garantizar que la información no sea alterada en su contenido.
- Confidencialidad: asegurar el control de acceso a la información

(VI02) Gobernanza: Elemento de mayor nivel debido a que en esta variable se toman las decisiones de caracteres estratégico que afectan a las políticas de seguridad o marco de seguridad (Cárdenas, Martínez & Becerra, 2016).

(VI03) Identidad y control de acceso: Métodos de autenticación para la identificación de usuarios y mecanismos para el control de accesos, Zhou et al. (2010).

(VI04) Gestión de riesgos: Mide y valorar los riesgos en la empresa, procedimientos para el monitoreo continuo del estado de seguridad de la información (Lategan y Von Solms, 2006).

(VI05) Servicio: Software, plataforma e infraestructura entregadas al consumidor como un servicio por sus siglas Saas, Iaas y Paas (Lamia & Butrico, 2008)

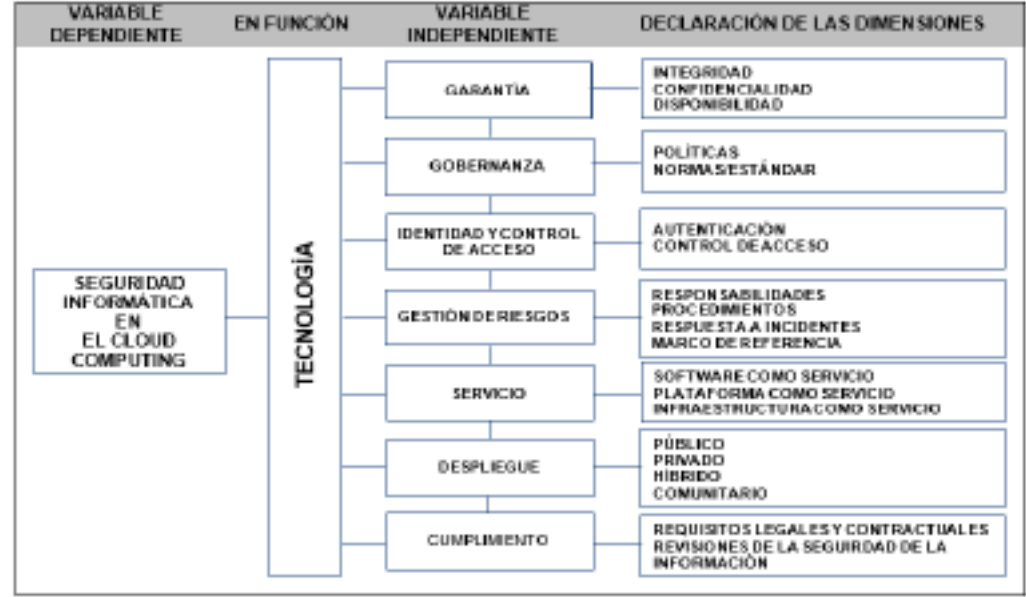
(VI06) Despliegue: NIST (2011) divide el modelo de ejecución de un servicio en nube pública, privada y comunitaria (INTECO, 2011).

- Nube pública a disposición general o industria en que una organización es propietaria de la venta de servicios.
- Nube privada tiene un servicio de propiedad o de alquiler por una empresa. Nube híbrida combina las características de las nubes públicas y privadas, manejando las responsabilidades de gestión.
- Nube comunitaria es compartida por organizaciones.

Modelo de investigación

En la tabla 9 se describe el modelo general propuesto que describe la relación entre la garantía, gobernanza, identidad de control, gestión de riesgo, servicio, despliegue y cumplimiento como variables independientes y la seguridad como variable dependiente.

Tabla 9: Diagrama de variables



Fuente: Datos de la investigación

En la tabla 10 se detalla los diferentes sistemas de información y su funcionalidad que se utilizan actualmente en el sector de las industrial manufacturero categorizado como tipo C10 por la administración pública.

Tabla 10: Tipos de sistemas de información aplicables al cloud computing

SISTEMA DE INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN
Sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP)	Integran los procesos de negocios en manufactura y producción, finanzas y contabilidad, ventas y marketing y recursos humanos en un solo sistema de software. Cuentan con un conjunto de módulos de software integrados y una base de datos central que permite compartir datos entre muchos procesos de negocios y áreas funcionales diferentes en toda la empresa.
Sistemas de administración de relaciones con el cliente (CRM)	Proveen información para coordinar todos los procesos de negocios que tratan con los clientes en ventas, marketing y servicio para optimizar los ingresos, la satisfacción de los clientes, ayuda a las empresas a identificar, atraer y retener los clientes más rentables; a proveer un mejor servicio a los consumidores existentes; y a incrementar las ventas.
Sistemas de administración de la cadena de suministro (SCM)	Ayuda a administrar las relaciones con los proveedores, empresas de compras, distribuidores y compañías de logística a compartir información sobre pedidos, producción, niveles de inventario, y entrega de productos y servicios, de modo que puedan salir, producir y entregar bienes y servicios con eficiencia.
Sistemas de administración del conocimiento (KMS)	Administra los procesos para capturar y aplicar el conocimiento y experiencia. Estos sistemas recolectan todo el conocimiento y experiencia relevantes de la empresa, para hacerlo disponible en cualquier parte, enlazan a la empresa con fuentes externas de conocimiento.
Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS)	Ejecutan y registran las transacciones diarias de rutina necesarias para realizar negocios.
Sistemas para inteligencia de negocios (BI)	Se refiere a los datos y herramientas de software para organizar, analizar y proveer acceso a la información para ayudar a la toma de decisiones más documentadas, incluye los Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS), Sistemas de información gerencial (MIS), Sistemas de soporte de decisiones (DSS), Sistemas de apoyo a ejecutivos (ESS)
Sistemas específicos	Muchos sistemas no son clasificables y por esto se llaman sistemas específicos o a medida. Una gestión de ganado, un control de stock, un sistema de facturación electrónica, entre otros. Son específicos porque fueron hechos para atender a una situación específica y no a toda la empresa como ocurre con el ERP.

Fuente: Datos de la investigación

Se estableció la asociación aplicando tablas de contingencia recolectando las variables cualitativas a relacionar, inversión en tecnología y el de software de seguridad, determinando un grado de asociación lineal, estableciendo la relación entre la integridad con el uso de la firma digital con algún tipo de software de seguridad y dio como resultado 53,3% tal como se muestra en la tabla 10.

Tabla 11: Correlación de variables

tic17_firma_digital/tic135_seguridad tabulación cruzada					
			tic135_seguridad		Total
			SI	NO	
tic17_firma_digital	SI	Recuento esperado	8,7	4,3	13,0
		% dentro de tic17_firma_digital	61,5%	38,5%	100,0%
		% dentro de tic135_seguridad	80,0%	100,0%	86,7%
		% del total	53,3%	33,3%	86,7%
	NO	Recuento esperado	1,3	,7	2,0
		% dentro de tic17_firma_digital	100,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de tic135_seguridad	20,0%	0,0%	13,3%
		% del total	13,3%	0,0%	13,3%
Total			10,0	5,0	15,0
			66,7%	33,3%	100,0%
			100,0%	100,0%	100,0%
			66,7%	33,3%	100,0%

Fuente: Datos de la investigación

Se aplicó el análisis estadístico de frecuencias determinando el porcentaje del uso de la firma electrónica como mecanismo para mantener la integridad de la información, se tomó la dimensión INTEGRIDAD como variable extraída de la base de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos referente al recurso Participación de Tecnologías de Información y Comunicaciones en empresas por sectores económicos.

Tabla 12: Relación de integridad aplicada

tic135_seguridad*tic17_firma_digital tabulación cruzada					
			Utilizó su empresa firma digital en comunicaciones enviadas? Solo si dispone de internet o intranet		Total
			SI	NO	
Software Libre - Otras, como software de seguridad (p.e. Open SSL, SSH), plataformas de aprendizaje (Moodle)	SI	Recuento	8	2	10
		% del total	53,3%	13,3%	66,7%
	NO	Recuento	5	0	5
		% del total	33,3%	0,0%	33,3%
Total		Recuento	13	2	15
		% del total	86,7%	13,3%	100,0%

Los porcentajes y los totales se basan en respuestas.

Fuente: Datos de la investigación

En la tabla 13 se identifica los resultados de la tabla cruzada en donde se utilizó el uso de la firma electrónica y software de seguridad representando un porcentaje de 53,3% de utilización considerando las dos variables, y según la escala de Likert tiene un criterio de 3 puntos que significa que se está NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO con la seguridad considerando el principio de integridad mediante el uso de la firma electrónica y software de seguridad.

Tabla No. 13 Relación de integridad aplicada

tic135_seguridad*tic17_firma_digital tabulación cruzada					
			Utilizó su empresa firma digital en comunicaciones enviadas? Solo si dispone de internet o intranet		Total
			SI	NO	
Software Libre - Otras, como software de seguridad (p.e. Open SSL, SSH), plataformas de aprendizaje (Moodle)	SI	Recuento	8	2	10
		% del total	53,3%	13,3%	66,7%
	NO	Recuento	5	0	5
		% del total	33,3%	0,0%	33,3%
Total		Recuento	13	2	15
		% del total	86,7%	13,3%	100,0%

Los porcentajes y los totales se basan en respuestas.

Fuente: Datos de la investigación

Se tomó para la investigación que el nivel de aceptación o incidencia de las variables debe ser superior o igual a 61% basándose en la escala de Likert sobre las 20 variables como se puede apreciar en la tabla No.13.

Tabla 14: Operacionalización de variables y resultados

VARIABLE ID	DIMENSIÓN	INDICADOR	%
Garantía	Integridad	% Control de permisos de usuarios	53,38%
	Confidencialidad	Roles de usuarios	60,00%
	Disponibilidad	Tiempo promedio de fallas y promedio de recuperación	99,50%
Gobernanza	Políticas	Políticas aplicadas/Total Políticas adecuadas	80,00%
	Normas/Estándar	Número de normas estándar para el cloud	86,70%
Identidad y control de acceso	Autenticación	Estado de autenticación	66,70%
	Control de Acceso	Se cuenta con control de acceso y firmas digitales	86,70%
Gestión de riesgos	Responsabilidades	Cantidad de personas especializadas en TIC	86,70%
	Procedimientos	Cantidad de procedimientos en la gestión de riesgos	86,70%
	Respuesta a incidentes	Cantidad de procedimientos respuesta de incidentes	86,70%
	Marcos de referencia	Tipo de marco de referencia	86,70%
Servicio	Plataforma como servicio	Cantidad de aplicaciones que se pueden ejecutar	20,00%
	Software como servicio	Cantidad de software como servicio	66,70%
	Infraestructura como servicio	Tipos de aplicaciones o servicios	22,20%
Despliegue	Público	Recursos asociados automatizados	86,70%
	Privado	Porcentaje de recursos con arrendamientos	6,70%
	Híbrido	Cantidad de elementos compartidos	6,70%
	Comunitario	Porcentaje de recursos compartidos	53,30%
Cumplimiento	Requisitos legales y contractuales	Controles de requisitos legales y contractuales	86,70%
	Revisiones de la seguridad de la información	Porcentaje de revisión de cumplimiento	6,70%

Fuente: Elaboración propia

Se observa que 12 indicadores se encuentran en los niveles de aceptación de la seguridad y el resto de los indicadores que representa el 35% requieren de atención. Entre los indicadores que requieren atención inmediata se encuentran garantizar la integridad, confidencialidad, evaluar la plataforma e infraestructura como servicio en un despliegue público, privado y comunitario según las diferentes aplicaciones que se utilicen.

Conclusiones

El proceso de evaluación del modelo planteado mediante las veinte variables en función de la aplicabilidad de la tecnología del cloud computing se realizó mediante pruebas estadísticas, análisis relativos y cálculos porcentuales estableciendo una escala

de valor por cada dimensión a partir de su resultado. La aplicación de la escala ayudó a identificar las dimensiones consideradas como un factor crítico que incide en la seguridad informática de los sistemas en cloud computing.

Se evidenció que existen debilidades en las medidas para garantizar la seguridad informática, lo demuestra la dimensión INTEGRIDAD, donde el valor de 3 puntos representa una ponderación de 53,3% asimismo lo demuestra la dimensión CONFIDENCIALIDAD con un valor de 3 puntos que representa una ponderación del 60%, ocupando en la escala una relación media en comparación a las 20 variables.

Para la variable SERVICIO se identificó dos dimensiones con puntaje bajo en relación a la escala aplicada, las cuales son *Plataforma como servicio* e *infraestructura como servicio*. Según la valoración de la variable DESPLIEGUE la cual refiere al tipo de implementación donde se ejecuta un servicio o aplicación, se consideró tres dimensiones PÚBLICO, PRIVADO y COMUNITARIO representando sus resultados como una relación media en la escala de Likert.

También se determinó la correlación de las variables que permitió determinar la correspondencia de los datos recopilados, tomando para efecto del análisis las dimensiones INTEGRIDAD y CONTROL DE ACCESO mediante pruebas estadísticas de tablas de contingencia, CHI cuadrado, coeficiente de contingencia (Karl Pearson) y coeficiente de Cramer, en el cual se midió el grado de asociación lineal.

Según la valoración de la variable DESPLIEGUE la cual refiere al tipo de implementación donde se ejecuta un servicio o aplicación, se consideró tres dimensiones PÚBLICO, PRIVADO y COMUNITARIO representando sus resultados como una relación media en la escala de Likert.

También se determinó la correlación de las variables que permitió determinar la correspondencia de los datos recopilados, tomando para efecto del análisis las dimensiones INTEGRIDAD y CONTROL DE ACCESO mediante pruebas estadísticas de tablas de contingencia, CHI cuadrado, coeficiente de contingencia (Karl Pearson) y coeficiente de Cramer, en el cual se midió el grado de asociación lineal.

Se estableció en sus resultados que dentro de los entornos de tecnologías de la información está presente los riesgos informáticos debido a las vulnerabilidades y amenazas determinando que existen debilidades para garantizar la seguridad y la privacidad de la información en la adopción de la tecnología cloud computing para las empresas del estudio.

Referencias bibliográficas

- Alexander, A. (2007). *Diseño de un Sistema de gestión de seguridad de información, óptica 27001*. Bogotá. Editorial Alfaomega.
- Aguilera, L. P. (2010). *Seguridad Informática*. Disponible en <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Mgvm3AYIT64C&oi=fnd&pg=PA1&dq=bell+seguridad+informatica&ots=PpsqOyBDX0&sig=CK9G8FTiTTITGBUUUxpEHuManUM#v=onepage&q=bell&f=false>
- Areitio, B. (2008). *Seguridad de la Información Redes, informática y sistemas de información*. Madrid: España. Editorial Paraninfo S.A.
- Cárdenas, L., Martínez, H. & Becerra, L. (2016). *Gestión de seguridad de la información: revisión bibliográfica*. El profesional de la información, v. 25, n. 6, pp. 931-948. Disponible en <https://doi.org/10.3145/epi.2016.nov.10> [consulta: 19-4-2019]
- De Pablos C. & López, J. & Martín, S & Medina, S. (2004). *Informática y Comunicaciones en la empresa*. Madrid, España. Editorial ESIC.
- Casasola, R & Maqueo, R. & Molina, R. & Moreno, G. & Recio, G. (2014). *La nube: nuevos paradigmas de privacidad*. Obregón: México. Editorial CIDE.
- Comité de Seguridad de la Información. (2016). *Esquema gubernamental de seguridad de la Información EGSI*. Disponible en <https://www.politica.gob.ec/wp-content/uploads/2017/04/EGSI.pdf>
- CSA, C. S. (2011). *Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing*, V3.0. Disponible en <http://www.cloudsecurityalliance.org/guidance/csaguide.v3.0.pdf>.
- Denning, P. (1971). *Third Generation Computer Systems*. New York. Editorial ACM Computing Surveys.

-
- Echenique J. (1990). *Auditoría Informática*. México. Editorial McGraw-Hill.
- González L. (2016). *Aspectos de seguridad informática en la utilización de cloud Computing*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10596/6173>
- Johnston, S. (2004). *Modeling security concerns in service-oriented architectures*. Disponible en <https://pdfs.semanticscholar.org>.
- Joyanes, A. (2013). Computación en la nube. Notas para una estrategia española en cloud computing. *Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos*. Disponible en <https://cover.vectorsf.net/index.php/ieee/article/view/10>.
- Medina F. (2011). *Arquitectura y Modelos de Seguridad*. Disponible en http://seguridad.capacitacionentics.com/2012-1-Seguridad_Informatica_Tema3.
- Mieres, J. (2009). *Ataques Informáticos Debilidades de seguridad comúnmente explotadas*. Disponible en https://www.evilfingers.net/publications/white_AR/01_Atques_informaticos.pdf [consulta: 10-7-2018]
- Orantes, S., Zavala, A. & Vasquez, G. (2016). Análisis de las implicaciones de seguridad en la adopción del Cómputo en la Nube para las PYMES en México. *Memorias de la Décima Quinta Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática*. Disponibles en <http://www.iiiis.org/CDs2016/CD2016Summer/papers/CA523FW.pdf> [consulta: 3-3-2019]
- Whitman, M. M. (2014). *Management of Information Security* Forth Edition. Standford. Editorial Cengage learning.
- Zhou, M., Zhang, R., Xie, W., Qian, W. & Zhou, A. (2010). *Security and privacy in cloud computing: A survey*. In: *SKG'10 Procs of the 2010 6th intl conf on semantics, knowledge and grids*. Disponible en <https://doi.org/10.1109/SKG.2010.19>

Crowdsourcig, una propuesta para el mejoramiento del servicio cliente en las empresas de telecomunicaciones

Crowdsourcing, a proposal to improve customer service in a cell phone company

Diego Aguirre González¹⁷

diegofag76@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8871-9447>

Raúl Ruíz León¹⁸

raulruiz574@hotmail.com

Resumen

El presente capítulo analiza la deficiente calidad del servicio de atención al usuario por parte de las empresas de telecomunicaciones, las cuales canalizan reclamos de sus usuarios a través de sus ventanillas, provocando insatisfacción y generando una percepción de baja calidad de servicio. En investigaciones relacionadas al Crowdsourcing, se puede definir y entender la funcionalidad de este concepto y su incidencia en la provisión de servicios, así como su efecto en la calidad percibida por el usuario. En este apartado se aplicó un enfoque cuantitativo y alcance correlacional, se levantó una muestra de 370 usuarios de servicios de telefonía móvil a través de una encuesta cuyos resultados fueron sometidos a la prueba de correlación de *Spearman*. La investigación pudo determinar que la calidad de servicio tiene un alto grado de importancia para el usuario y que los usuarios de las operadoras de telefonía móvil en Guayaquil no se encuentran satisfechos con dicho servicio, y creen que la implementación de una plataforma de interacción con otros usuarios podría mejorar la forma de resolver sus problemas. Los resultados de las pruebas determinaron una correlación no mayor al 40% entre las variables crowdsourcing y calidad de servicio con un nivel de significancia del 99%.

Palabras clave: Servicio al cliente, Crowdsourcing, Gestión de calidad, satisfacción del usuario, calidad de servicio, calidad en telecomunicaciones

Abstract

This chapter analyzes the poor quality of customer service by telecommunications companies, which channel complaints from their users through their windows, causing dissatisfaction and generating a perception of low quality of service. In research related to Crowdsourcing, the function of this concept and its incidence in the provision of services, as well as its effect on the quality perceived by the user, can be defined and understood. In this section, a quantitative approach and correlational scope were applied, a sample of 370 mobile phone service users was collected through a survey whose results were subjected to the Spearman correlation test. The investigation was able to determine that the quality of service has a high degree of importance for the user and that the users of the mobile telephone operators in Guayaquil are not satisfied

¹⁷ Máster en Telecomunicaciones, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

¹⁸ Máster en Administración de Empresas, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

with said service, and believe that the implementation of a platform for interaction with others users could improve the way to solve their problems. The results of the tests determined a correlation of no greater than 40% between the variables crowdsourcing and quality of service with a significance level of 99%.

Keywords: customer service, crowdsourcing, quality management, user satisfaction, quality of service, quality in telecommunications

Introducción

Es un hecho que la calidad de servicio en este sector ha pasado a convertirse en un campo de investigación amplio que necesita el soporte de nuevos tipos de aplicaciones (Moreano, 2010). El despliegue activo de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) entre los consumidores permite contribuir activamente a diversas actividades comerciales y de servicio.

Crowdsourcing

Se puede definir como el proceso en el cual las personas pertenecientes al ambiente externo de la empresa, brindan ideas y opiniones sobre soluciones o propuestas en temas relacionados a productos o servicios, este tipo de estrategias considera la percepción del cliente como la base fundamental para su realización.

En el contexto del uso de las tecnologías, el término “Crowdsourcing” es la unión de dos términos en inglés: *crowd* haciendo referencia a la gente o masas que participa en estas iniciativas, y *outsourcing* o tercerización de recursos, identificando de forma particular el *Crowdsourcing* como una evolución de este tipo de prácticas, en resumen, el Crowdsourcing es una práctica de negocios que significa literalmente, externalizar una actividad a la multitud (Estellés & González, 2011).

La implementación del Crowdsourcing puede darse de muchas maneras con el fin de resolver problemas diversos de una empresa: desde aplicaciones en el arte, planes de organización y filtración de contenidos, plataformas de financiamiento, proyectos sustentados en conocimientos del conjunto de internautas que resuelven necesidades, en donde, dentro de cualquier tipo de empresa el uso del Crowdsourcing permite la externalización de sus tareas para alcanzar sus objetivos, los cuales se realizan con mayor eficiencia, rapidez y optimización de recursos, incluso, llevar a cabo campaña de productos, proyectos y financiamiento de actividades (López, 2015).

Recientemente se observa un fenómeno de *Crowdsourcing* con perspectivas que van desde la participación de los usuarios en las actividades de comunicación de la empresa, hasta alcanzar varios modelos de *crowdfunding* que les permite financiar proyectos tomando los fondos de la gente (Gatautis & Vitkauskaitė, 2014). Mediante estas iniciativas, las organizaciones de cualquier tipo pueden encontrar la solución a algún problema, a través de la inteligencia colectiva de los individuos o mediante los conocimientos de una sola persona de entre una multitud (Estellés & González, 2011). Las ventajas de la red de comunicación pueden constituirse en un instrumento de ayuda a las empresas para conectarse con sus clientes y proveer soluciones a través de la interacción entre ellos a través de plataformas de Crowdsourcing.

Dentro del sector de las empresas de telecomunicaciones en Ecuador existe un número importante de clientes que repiten frecuentemente sus compras en las mismas condiciones, teniendo que sujetarse a las propuestas fijas que estos establecimientos tienen; es decir, no existe la posibilidad de que el cliente pueda sugerir de manera directa el desarrollo o creación de un nuevo producto. Esto denota que las empresas grandes han sido las que han venido utilizando las plataformas de Crowdsourcing con diferentes fines; poco ha sido el desarrollo del uso de este concepto en las empresas. Esto se debe a la falta de conocimiento del término y también al pensamiento erróneo de que el aplicar esta tecnología podría resultar oneroso.

El problema que origina el desarrollo de este apartado se centra en la deficiente calidad del servicio de atención al usuario por parte de las empresas de telecomunicaciones, las cuales no están aprovechando el potencial que las plataformas de Crowdsourcing tienen para resolver problemas a través de la interacción de los propios usuarios. Esta investigación se focaliza en la atención brindada al cliente para la resolución de quejas en las entidades que ofrecen servicios de telefonía, en las que se evidencia una falta de utilización de sistemas tecnológicos para aprovechar los recursos masivos y abiertos en línea que les permita brindar servicios de mejor calidad. Por ende, se propone al Crowdsourcing como una herramienta que permita mejorar la eficiencia en estos aspectos.

En Ecuador, las empresas operadoras tienen alrededor del 90% de la población como usuarios de sus servicios. Existen 15,3 millones de líneas activas, de ellas, más de 8 millones están en Conecel (52,87%), 4,6 millones en Otecel (30,15%) y 2,6 millones

en CNT (16,97%) (INEC, 2018), Por otro lado, respecto a la calidad, según datos publicados por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), el 24% de las quejas de los usuarios corresponden a fallas o intermitencias en el servicio de telefonía móvil, fuera de los reclamos por problemas en la facturación, las cuales se tramitan mayormente a través de las ventanillas de servicios al usuario.

Desde la perspectiva teórica, se busca responder cómo influye el Crowdsourcing en la calidad de servicio al cliente en las empresas del sector de telecomunicaciones. Los resultados de la investigación son una contribución al entendimiento de los efectos, directos o indirectos, que puede tener la relación del Crowdsourcing en el mejoramiento de la calidad de servicio. Como se ha evidenciado, el concepto de estudio es relativamente nuevo, por lo que sus contribuciones servirán para ampliar su entendimiento.

Debido a sus nuevas capacidades, los consumidores ahora quieren participar activamente en la creación de valor y la forma de su experiencia del consumidor. Por lo tanto, las empresas buscan constantemente nuevos clientes para generar posibilidades de participación. Por un lado, esto permite mejorar la experiencia e involucrar a los clientes y, por otro lado, las empresas también se benefician del valor co-creado.

Antes de la Web 2.0, las empresas no podían interactuar con clientes a gran escala, la proliferación de redes sociales, tecnologías móviles y el constante desarrollo de herramientas de interacción digital hizo posible que las empresas puedan involucrar a un gran grupo de clientes al mismo tiempo y sin restricciones (Prpić, Shukla, Kietzmann, & McCarthy, 2015). Gracias a esta evolución, las empresas fueron capaces de acceder y aprovechar el conocimiento y las ideas de una casi innumerable cantidad de personas. Este desarrollo sentó las bases para el concepto de Crowdsourcing que depende en gran medida de la interacción Web 2.0.

Con base a lo definido anteriormente, es posible afirmar que hoy en día muchas empresas han comenzado a explotar sus ventajas competitivas que se derivan de la participación del usuario y su predisposición para colaborar con diferentes proyectos que permita mediar o no la contraprestación económica. Dentro de las grandes líneas de investigación, se asevera que los diferentes tipos de actividades son cubiertos por

las empresas mediante el Crowdsourcing, tales como: resolución de problema, modelo de aprendizaje, colaboración abierta, emprendimiento, desarrollo de nuevos productos e innovación y el crowdfunding (Martinez & Grijalvo, 2016).

Es importante recalcar, que el Crowdsourcing usa como una de sus principales herramientas a las redes sociales para la comunicación de las multitudes que buscan el apoyo para darle solución ante una problemática que tengan en común. Para luego, llevar a cabo la implementación de alguna red que permite tener una comunicación invariable en la que es posible intercambiar ideas sin importar el lugar y tiempo, o sin contar con alguna autorización o permiso para recibir una solución (Vega, 2018).

Ventajas y Desventajas del Crowdsourcing

Ventajas

- Esta plataforma permite formar un grupo numeroso de personas que se encuentren con la disposición de cumplir con la misión solicitada, sin poseer implicaciones de contratar a un equipo de promotoría o agencia perito en el tema.
- Las marcas suelen obtener información real, con una baja inversión en términos de contratación de personal de cada punto de venta.
- Permite llevar a cabo levantamientos de información, en la cual, la marca no tiene el apoyo del personal para hacerlo o simplemente le interesa tener un punto de vista adicional a lo que le indica el reporte de promotoría.

Desventajas

- Al trabajar con un equipo que no cuenta con conocimientos previos o inexpertos en el tema, se corre el riesgo de que no otorguen la información correcta, por ende, no contar con datos homogéneos.
- Al involucrar a varias personas, no se tiene garantía de confidencialidad para la marca, debido a que los participantes no tienen supervisión directa.
- La mayor parte de las visitas al punto de ventas son irregulares y no cuentan con cierta periodicidad, debido a que la información no se la proporciona de manera regular.

- Los participantes no cuentan con vínculo comercial con el retailer, lo que conlleva a la falta de acceso a los sistemas de inventarios, provocando que la información sea limitada.

Metodología

Una investigación no experimental se realiza sin manipular deliberadamente las variables, para observar fenómenos en su contexto natural. Para el presente análisis, se basó en un diseño no experimental, de corte transversal, analizando la relación del uso del Crowdsourcing en la percepción de calidad de servicio a través de una encuesta a 370 usuarios de servicio de telefonía celular durante el periodo 2019. La encuesta se estructuró contemplando las recomendaciones conceptuales del trabajo de Blair, Key, & Wilson (2019) quienes realizaron un análisis conceptual del impacto de las actividades estratégicas contempladas en el uso del Crowdsourcing, en la calidad de las redes de servicios al usuario. Para el efecto se estructuró un enfoque cuantitativo mediante un cuestionario de 14 preguntas medidas a través de escalas discretas de cinco categorías, que van desde “totalmente de acuerdo” cinco (5) para el valor más alto, hasta “totalmente en desacuerdo” para el valor más bajo correspondiente a uno (1). Una vez levantados los datos se realizaron los siguientes análisis: comprobación de normalidad de datos, análisis descriptivo, para finalmente, realizar un análisis de correlación de Spearman.

Como población, se consideró a todos los usuarios de telefonía celular registradas en la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL); según los datos proporcionados por esta agencia, aproximadamente el 90% de la población en Guayaquil es usuaria de la telefonía celular distribuido en las diferentes operadoras que ofertan sus servicios. Los grupos etarios con mayor tenencia de teléfono celular activado pertenecen a la población de entre 25 y 34 años; y, de 35 a 44 años de edad, con el 84,6% y 83,7%, respectivamente (INEC, 2018). Según los datos del instituto, actualmente Guayaquil cuenta con una población de aproximadamente 2'698.077 habitantes.

En este contexto, la población de estudio responde al siguiente cálculo:

- Número de habitantes: 2'698.077
- Porcentaje de usuarios de los servicios de telecomunicaciones: 90%.

- Porcentaje de usuarios en el segmento etario deseado: 83,65% (promedio)

Por lo tanto, la población para este estudio es de 2'031.247 individuos, lo cual corresponde a una población infinita.

Dada la información brindada por la entidad mencionada anteriormente, se obtiene una población mayor de 100.000 elementos, lo que implica que se tiene un número infinitos en términos estadísticos. Para el cálculo del tamaño muestral, se empleó la fórmula para la población infinita que se muestra a continuación:

$$n = \frac{z^2 p * q}{e^2}$$

En donde:

n= Tamaño de la muestra

z= Porcentaje de fiabilidad (1,96)

p= Probabilidad de ocurrencia (0,50)

q= Probabilidad de no ocurrencia (0,50)

e= Error de muestreo (0,051)

$$n = \frac{1.96^2 \times 0,5 \times 0,5}{(0,051)^2}$$

$$n = 370$$

El cálculo del tamaño de la muestra reflejó un total de 370 individuos a encuestar, considerando un nivel de confianza del 95%, siendo 1.96 el valor asignado para Z, debido al porcentaje de confianza estimada más de ello, se tomó un 5,1% para el margen de error, un 50% para la probabilidad de éxito, y otro 50% para la probabilidad de fracaso (Salazar & Del Castillo, 2018).

En vista que la población de estudio tiene categorías homogéneas, se aplicó el método de muestreo aleatorio estratificado, tomando en cuenta dos segmentos etarios de 25 y 34 años; y, de 35 a 44. El método de recolección de datos fue a través de una encuesta en línea diseñada a través de Google Forms y aplicada a través de las redes sociales.

Resultados y discusión

En base al análisis descriptivo, los encuestados no están de acuerdo con la calidad de servicio que reciben por parte de sus operadoras, aproximadamente el 58,38% de los

encuestados tiene una percepción negativa, los participantes manifestaron un nivel general de desacuerdo con la forma como las operadoras tramitan sus quejas o problemas, el tiempo que deben esperar para resolver sus quejas, sobre la calidad de servicio del personal.

Los resultados revelan la importancia que el tema de facturación tiene para el usuario. El 34,86% de los encuestados indicó estar totalmente de acuerdo con la aplicación de otros recursos para canalizar los problemas. Al preguntar a los encuestados si están de acuerdo con utilizar una plataforma en línea para resolver sus problemas e inquietudes el 42,70% estuvo totalmente de acuerdo, este valor representa el porcentaje más alto de respuesta favorable de todas las preguntas realizadas, esto indica que el usuario siente como una necesidad el contar con una plataforma que le permita resolver sus problemas de manera más rápida y eficiente y el 36,22% de los encuestados indicó que la calidad es importante para ellos.

Según los resultados del análisis descriptivo, el 35,14% pocos usuarios conocen respecto al Crowdsourcing, el 22,70% no conoce sobre el tema, el 17,03% es indiferente al tema, 15,41% conoce algo y finalmente una minoría de 9,73% tiene bastante conocimiento sobre el tema. Los resultados evidencian el poco conocimiento que la población tiene sobre el tema del Crowdsourcing. Sin embargo, a pesar de no conocer el término, cuando se les explicaba a los encuestados los ejemplos del modelo, indicaron que, sí lo conocen, no comprenden adecuadamente su funcionamiento. En base a la información, también se pudo determinar que existen criterios divididos sobre un posible impacto positivo de la implementación de estos sistemas.

El 24,86% de los encuestados indicó estar de acuerdo con el hecho que la implementación de una plataforma en línea de interacción para usuarios permitiría mejorar el servicio de atención al cliente y la mayoría de los encuestados creen que interactuar con otros usuarios les permitiría resolver sus problemas de manera más ágil. Finalmente, los resultados sugieren que el nivel de satisfacción respecto al servicio que recibe de su operador móvil no es lo suficiente para realizar recomendaciones. Antes de ejecutar la prueba de correlación es importante determinar el tipo de distribución de la muestra, para lo cual se ejecutó la prueba de normalidad de Kolmogorov – Smirnov, lo cual determinó la asimetría de la muestra. Tomando en cuenta que los resultados de la prueba de normalidad determinaron que la muestra es

asintótica se procedió a realizar el análisis de correlación a través de la prueba no paramétrica de Spearman. En vista que el concepto de Crowdsourcing es relativamente desconocido para el encuestado se tomaron en cuenta las dos preguntas más relacionadas con las variables de estudio. En cuanto a la variable independiente se consideraron dos preguntas: (1) si el uso de las plataformas en línea ayudaría a resolver de mejor manera sus problemas; y (2) si el usuario cree que la interacción resolvería de mejor manera sus problemas. En cuanto a la variable dependiente se tomó en consideración una sola pregunta correspondiente a la importancia de la calidad para el usuario.

Tabla 1: Prueba de Correlación de Spearman

		uso de plataforma para dar sus quejas	importancia de la calidad
Rho de Spearman	de uso de plataforma para dar sus quejas	de 1,000	,397**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	370
	importancia de la calidad	de ,397**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000
		N	370

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaborado por el autor

Se puede observar que existe una correlación del 39,7% entre las variables analizadas que es altamente significativa (0,000), demostrando que, a pesar de ser una relación débil, es una correlación válida.

Tabla 2: Prueba de Correlación de Spearman

	importancia de la calidad	otros usuarios resolverían
--	---------------------------	----------------------------

							sus problem
Rho Spearman	de	importancia calidad	de la	Coeficiente correlación	de	1,000	,179**
				Sig. (bilateral)		.	,001
				N		370	370
		otros resolverían problemas	usuarios sus	Coeficiente correlación	de	,179**	1,000
				Sig. (bilateral)		,001	.
				N		370	370

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaborado por el autor

Se puede observar que existe una correlación del 17,9% entre las variables analizadas que es altamente significativa (0,001), demostrando que, a pesar de ser una relación débil, es una correlación válida.

Crowdsourcing para el beneficio de las operadoras móviles

En base al análisis y resultados encontrados, se desarrolla una propuesta para beneficio de las operadoras móviles a través de la generación de estrategias tecnológicas aplicadas al *Crowdsourcing*, mediante la gestión de servicio al cliente, gestión de reclamos y quejas por parte de los usuarios de servicios celular de las empresas de telecomunicaciones.

Siendo la gestión de quejas y reclamos un asunto de gran preocupación para las organizaciones que quieren alcanzar la excelencia en temas de servicios, es inequívoco mencionar que, dependiendo de la forma en que se administran estos inconvenientes presentados por el usuario, se deliberará su destino: perderlo, recuperarlo o fidelizarlo. Se propone las siguientes actividades (Crowdsourcing) con el objetivo de motivar a los clientes actuales y potenciales a participar de manera voluntaria y masiva en la toma de decisiones, aportar ideas y contenido a las empresas de telecomunicaciones operadores de telefonía celular:



Gráfico 1: Actividades de Crowdsourcing

Fuente: Elaborado por el autor

Además de las actividades para un plan que motive la participación de clientes en la generación de estrategias tecnológicas (Crowdsourcing) mediante plataformas online, se debe considerar la siguiente perspectiva de gestión:

- Gestión y seguimiento de aplicativos de *Crowdsourcing*
- Gestión de pregunta, quejas, sugerencias y felicitaciones
- Gestión de atención al cliente.
- Gestión de medición y evaluación del *Crowdsourcing* en la satisfacción al cliente.

Gestión y seguimiento de aplicativos de *Crowdsourcing*

- **Objetivo**, mediante una plataforma generar una práctica de colaboración masiva y externalizada a través de una convocatoria abierta para que los clientes puedan reportar sus problemas y consultar soluciones.
- **Descripción de la Gestión de Usuarios de *Crowdsourcing*.**

- **Actividad 1:** Revisar la fecha de ingreso de la queja o reclamo: contactar al cliente por el medio que reporto el problema.
- **Actividad 2:** Receptar el requerimiento formal por parte del cliente: segmentar y validar la información adicional generada luego de contactarlo para direccionar la queja.
- **Actividad 3:** Confirmar los datos proporcionados generadores de quejas con los incidentes reportados por las TIC y generar soluciones.
- **Actividad 4:** Enviar Notificación por medio de la plataforma *Crowdsourcing* de solución de caso al cliente.

Gestión de pregunta, quejas, sugerencias y felicitaciones

- **Objetivo,** Realizar la recepción, registro, análisis, tratamiento y seguimiento de los casos ingresados como: preguntas, quejas, sugerencias y felicitaciones, a través de los canales habilitados en la empresa para el *Crowdsourcing*, con el fin de evidenciar la casuística en la prestación de servicios relacionados con sus atributos, con el propósito de generar correcciones y/o acciones correctivas si aplican.
- **Descripción de resolución de problemas debe incluir**
 - **Actividad 1:** Los Canales de Atención al Usuario deben cumplir con los valores y Principios institucionales definidos en el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la empresa, Principios y valores, de la filosofía institucional. Las preguntas, quejas, sugerencias y felicitaciones deben contener la identificación del usuario, en cuyo caso se procederá a notificar el tratamiento del requerimiento al usuario una vez analizado el caso y todas las acciones correspondientes. El cliente podrá ingresar sus requerimientos a través de las plataformas de redes disponibles en el internet de la empresa:

Tabla 3: Canal virtual

Canal Virtual

Página Web: de la empresa de telefonía celular a través del portal.

Facebook: oficial de la empresa de telefonía celular

Correo electrónico: de servicios de la empresa de telefonía celular.

Twitter: de la empresa de telefonía celular

Fuente: Elaborado por el autor

- **Actividad 2:** Tomando como referencia lo expresado por ARCOTEL que menciona que según Art. 7 de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública – LOTAIP, hay un tiempo promedio de atención al cliente para quejas y otros asuntos, el cual, se toma como base para estipular la segunda actividad de la presente propuesta (ARCOTEL, 2020). Por esto, el tiempo máximo para preguntas, quejas, sugerencias y/o felicitaciones ingresados en el canal virtual que la empresa establece para el efecto, en días laborables son:

Tabla 4: Tiempo máximo según actividad

CANAL VIRTUAL / PLATAFORMA <i>CROWDSOURCING</i>	TRATAMIENTO DE CASO (DÍAS LABORABLES)
Preguntas	Hasta en 2 días
Quejas	Hasta en 15 días
Sugerencias	Hasta en 15 días
Felicitaciones	Notificaciones trimestralmente

Fuente: Elaborado por el autor

- **Actividad 3:** Todas las contestaciones emitidas al cliente por el administrador de la plataforma Crowdsourcing deberán reunir las siguientes características:
 - ❖ Ser expresiones respetuosas y cordiales para el cliente.
 - ❖ Ser concretas y de fácil entendimiento.

- ❖ Ser completas, dando respuesta a lo expresado por el cliente.
- ❖ De ser el caso, ofrecer las debidas disculpas sobre el malestar generado al cliente.
- **Actividad 4:** Nivel de escalamiento para el tratamiento de casos serán los siguientes:

Tabla 5: Niveles de escalamiento

Nivel 1 responsable de análisis	Nivel 2 de escalamiento	Nivel 3 de escalamiento
Responsable de administrar plataforma <i>Crowdsourcing</i>	Unidad administrativa / operativa competente	Unidad de soporte técnico TIC

Fuente: Elaborado por el autor

Gestión de atención al cliente.

- **Objetivo,** Validar los requisitos del cliente, direccionarlo correctamente el problema reportado y ejecución de su respuesta y solución en el tiempo comprometido.
- **Actividad 1:** Un servicio de calidad debe cumplir con ciertos atributos relacionados con la expectativa del usuario; como mínimo, el servicio debe cumplir con los siguientes parámetros:
 - ❖ **Respeto:** los seres humanos esperan ser reconocidos y valorados sin que se desconozcan nuestras diferencias.
 - ❖ **Amabilidad:** cortés pero también sincero.
 - ❖ **Confianza:** se prestan los servicios de la manera prevista en las normas y con resultados certeros.
 - ❖ **Empatía:** el servidor percibe lo que el usuario siente y se pone en su lugar.
 - ❖ **Inclusión:** atención de calidad para todos los usuarios sin distinciones, ni discriminaciones.
 - ❖ **Oportunidad:** cumpliendo los términos acordados con el usuario.
 - ❖ **Efectividad:** resuelve lo pedido y responde a las necesidades de los usuarios.

- **Actividad 2:** Modelo de atención al usuario Crowdsourcing: El buen servicio va más allá de la simple respuesta a la solicitud del cliente; debe satisfacer a quien lo recibe, tener un trato amable, escuchar activamente, comprender e interpretar las necesidades del cliente.

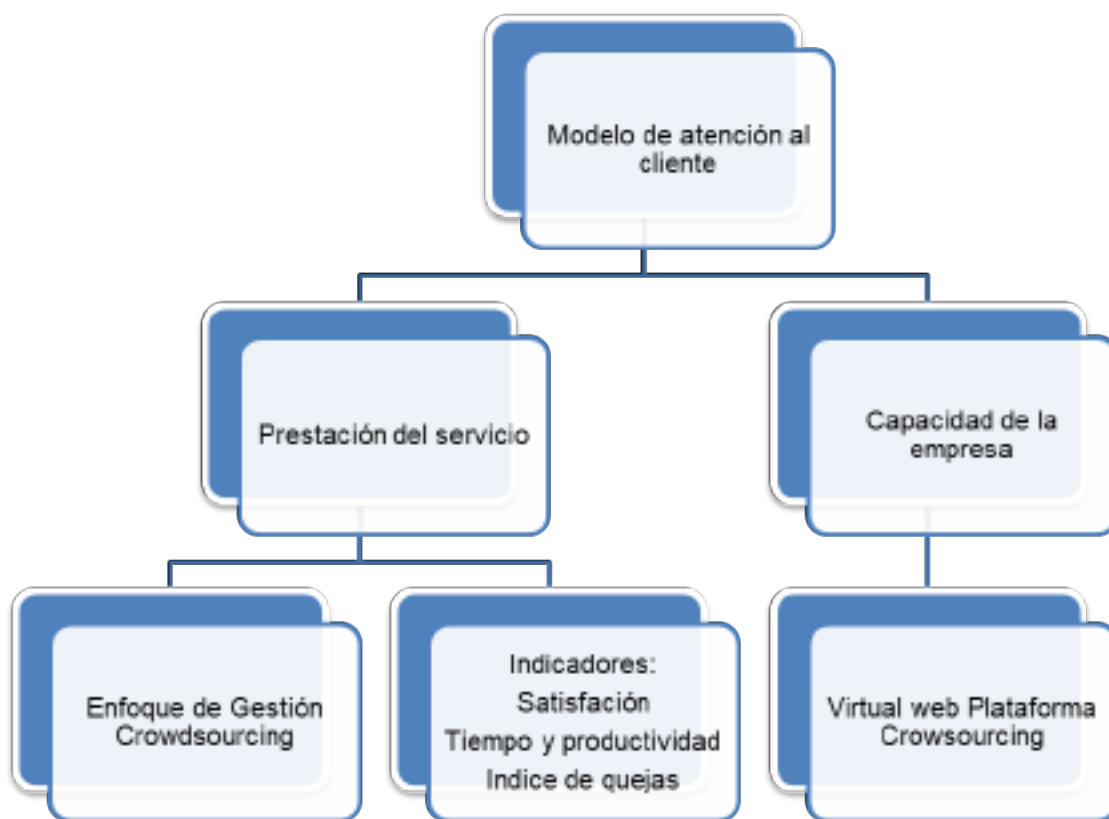


Gráfico 2: Estructura de modelo de atención al cliente

Fuente: Elaborado por el autor

- **Actividad 3:** Indicadores, solo lo que podemos medir podemos mejorar, por lo que se propone para la mejora continua de resultados y toma de decisiones, valorar nuestra atención en los diferentes requerimientos reportados por nuestros clientes y su satisfacción con el servicio brindado.

Tabla 6: Indicador y fórmula de cálculo

Nombre del indicador	Fórmula de cálculo
----------------------	--------------------

Nivel de quejas reportadas en plataformas de <i>Crowdsourcing</i>	(Número de clientes que reportan quejas/ Total de usuarios atendidos) *100
---	---

Fuente: Elaborado por el autor

Gestión de medición y evaluación del *Crowdsourcing* en la satisfacción al cliente.

- **Objetivo,** Medir y evaluar la calidad de los servicios mediante el diseño y aplicación de instrumentos de recolección de datos, como encuestas de satisfacción y formularios de clientes de plataforma *Crowdsourcing* a través de los canales diseñados para el efecto; evaluar la calidad del servicio mediante el análisis de la información recopilada a nivel de encuestas de satisfacción y presentar los resultados obtenidos en un *dashboard*, así como los informes y reportes direccionados a las unidades administrativas competentes para la toma oportuna de decisiones a través de acciones correctivas y de mejora.
 - **Actividad 1:** Para la satisfacción al cliente mediante la herramienta *Crowdsourcing* se establece la Medición de Calidad en la entrega de los servicios que se ejecutan por este medio mediante:
 - ❖ Encuesta de medición de satisfacción establecida en el modelo de atención
 - ❖ Evaluación de cumplimiento mediante Check List establecida en los atributos de Atención al cliente aplicado a los administradores de *Crowdsourcing*.
 - ❖ Tiempos promedio de respuesta establecidos en la actividad de resolución de problemas.
 - ❖ Medición y Evaluación de la calidad del servicio sobre los generados a través del canal Virtual.
 - **Actividad 2:** Las encuestas deben ser ejecutadas únicamente por los clientes del canal virtual en las diferentes plataformas establecidas para el *Crowdsourcing* de mejoramiento de la atención al cliente de la empresa de telefonía celular. Con el análisis de la información generada se obtendrá como mínimo indicadores como:

- ❖ Nivel de Satisfacción al Cliente (NSC): es el porcentaje obtenido de la diferencia entre el porcentaje de satisfacción y el porcentaje de insatisfacción de los usuarios sobre el servicio, matemáticamente se expresa de la siguiente manera:

$$NIVEL\ DE\ SATISFACCIÓN\ AL\ USUARIO\ (NSU) = \% \text{ DESATISFACCIÓN} - \% \text{ DE INSATISFACCIÓN}$$

- **Actividad 3:** Medición de la Satisfacción al usuario en el canal virtual (plataforma de Crowdsourcing), esta medición permite conocer el nivel de satisfacción del cliente sobre los servicios través del canal Virtual, mediante la aplicación de una encuesta posterior a la ejecución de la respuesta y solución del problema reportado. Con el análisis de la información generada se obtendrá como mínimo indicadores como:

- ❖ Nivel de Satisfacción al Usuario (NSU): es el porcentaje obtenido de la diferencia entre el porcentaje de satisfacción y el porcentaje de insatisfacción de los usuarios sobre el servicio, matemáticamente se expresa de la siguiente manera:

$$NIVEL\ DE\ SATISFACCIÓN\ AL\ USUARIO\ (NSU) = \% \text{ DE SATISFACCIÓN} - \% \text{ DE INSATISFACCIÓN}$$

A continuación, se muestra la equivalencia sobre la escala de Likert de 5 puntos utilizada para el cálculo del nivel de satisfacción al usuario:

Tabla 7: Equivalencia de las variables

VARIABLE CUALITATIVA	VARIABLE CUANTITATIVA
Excelente	3
Bueno	1

Fuente: Elaborado por el autor

Conclusiones

El *Crowdsourcing* permite el trabajo en equipo con los clientes para ofrecer mejores servicios mediante la gestión de convocatoria masiva de multitudes, genera una herramienta colaborativa online a la resolución de problemas a través de las diferentes plataformas y redes sociales que tiene la empresa, la comunicación es fluida y nos da una retroalimentación directa con el cliente, sus requerimientos y expectativas, forjando fidelización en los clientes originada por esta relación que se vive actualmente de tecnológica y el uso del internet.

Dentro de la gama de ventajas del uso de la plataforma *Crowdsourcing* tenemos un mejor conocimiento de los clientes actuales y potenciales, por la externalización que nos brinda, y el acceso de multitudes a la información lo que permite entender realmente sus necesidades y quejas en el servicio brindado, aprovechando ideas innovadoras de la “masa” para la mejora continua en la toma de decisiones y aplicación de estrategia para el mejoramiento de la satisfacción al cliente. También, el acceso a Talento humano al externalizar los problemas nos da otra perspectiva gracias a este nivel de alcance de la convocatoria la empresa puede encontrar un talento emergente, acceder a un mayor conocimiento, mediante su aplicación se tiene mayor probabilidad de obtener una solución de menor costo (liberación de recursos) y de mayor valor.

El *Crowdsourcing* es una herramienta de selección y captación de personal al identificar talento se puede reclutar, dentro de los beneficios se puede generar ahorro de tiempo y recursos ya que se puede detectar soluciones ya existentes a problemas planteados, ya que puede darse el caso de que alguien de la “masa” lo conozca e identifique, sabiduría popular.

Las desventajas encontradas en el *Crowdsourcing* la intervención de la “masa” no siempre está asociada a la eficacia, pues a pesar de que el *Crowdsourcing* representa una alternativa para encontrar recursos de entre los usuarios, no siempre estos tienen la capacidad para resolver las tareas de manera eficiente y por otro lado, podrían generar la vulnerabilidad de la propiedad intelectual de la empresa ya que la resolución del problema puede ser vendido a la competencia.

El análisis descriptivo identificó que los encuestados no están de acuerdo con la calidad de servicio que reciben por parte de sus operadoras, que tienen un nivel general de desacuerdo con la forma como las operadoras tramitan sus quejas o problemas, que existe inconformidad del usuario con el tiempo que deben esperar para resolver sus quejas y que existe una gran inconformidad con la capacidad del personal para atender a los usuarios. Se pudo constatar también la importancia que el tema de facturación tiene para el usuario. Los resultados señalan que la indiferencia es menor que en las otras respuestas, al mismo tiempo que es posible observar los altos niveles de desacuerdo a la forma cómo resuelven los problemas de facturación.

A diferencia de los resultados previos, los porcentajes de respuesta señalan un alto nivel de acuerdo sobre la utilización de otros recursos para tramitar las quejas, problemas e inquietudes por parte de los usuarios. En cuanto al conocimiento sobre el *Crowdsourcing*, los resultados evidencian el poco conocimiento que la población tiene sobre el tema. Sin embargo, a pesar de no conocer el término, cuando se les explicaba a los encuestados ejemplos del modelo, indicaron que, si lo conocen, aunque no entienden bien cómo funciona. Sin embargo, existen criterios divididos sobre si la implementación de estos sistemas tendría resultados positivos, aunque sí creen que interactuar con otros usuarios les permitiría resolver sus problemas de manera más ágil, por lo que una gran mayoría estaría dispuesta a hacerlo.

Los resultados sugieren que el nivel de conformidad respecto al servicio no es lo suficiente para realizar recomendaciones, lo cual se refleja en el bajo nivel de satisfacción que tiene el usuario respecto al servicio.

Finalmente, los resultados de la prueba de correlación permitieron identificar que existe una relación entre las variables estudiadas *Crowdsourcing* y calidad de servicio. Aunque esta relación es débil en todas las pruebas realizadas, se puede concluir que dicha relación es significativa. Para efectos de este estudio se corrobora que las dos variables están relacionadas. Los resultados dejan espacio para futuras investigaciones que puedan aplicar métodos estadísticos más idóneos para demostrar una relación causa – efecto entre las variables.

Referencias bibliográficas

- Alnawas, I., & Aburub, F. (2016). The effect of benefits generated from interacting with branded mobile apps on consumer satisfaction and purchase intentions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 31, 313–322.
- Blair, A., Key, T., & Wilson, M. (2019). Crowdsourcing to manage service gaps in service networks. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 34(7), 1497-1505. doi:<https://doi.org/10.1108/JBIM-12-2018-0387>
- Brabham, D. (2008). Crowdsourcing as a model for problem solving an introduction and cases. *Convergence: The International Journal of Research into new media technologies*, 14(1), 75 - 90.
- Calvo-Porrá, C., & Lévy-Mangin, J.-P. (2015). Switching behavior and customer satisfaction in mobile services: Analyzing virtual and traditional operators. *Computers in Human Behavior*, 49, 532–540.
- Estellés, E., & González, F. (2011). Crowdsourcing desde el punto de vista de la empresa: ventajas y desventajas de su aplicación en la resolución de problemas. *III Congreso Iberoamericano SOCOTE -Soporte al Conocimiento con la Tecnología VIII Congreso SOCOTE*. Valencia.
- Estellés-Arolas, E., & González-Ladrón-de-Guevara, F. (2012). Towards an integrated crowdsourcing definition. *Journal of Information Science*, 38, 189-200. doi:10.1177/0165551512437638
- Gatautis, R., & Vitkauskaitė, E. (2014). Crowdsourcing application in marketing activities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 110, 1243 – 1250.
- Huang, E., Lin, S.-W., & Fan, Y.-C. (2015). M-S-QUAL: Mobile service quality measurement. *Electronic Commerce Research and Applications*, 14(2), 126-142.
- INEC. (2018). http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/DirectorioEmpresas/Directorio_Empresas_2016/Principales_Resultados_DIEE_2016.pdf. Retrieved from http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/DirectorioEmpresas/Directorio_Empresas_201

6/Principales_Resultados_DIEE_2016.pdf:

<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web->

[inec/Estadisticas_Economicas/DirectorioEmpresas/Directorio_Empresas_2016/Principales_Resultados_DIEE_2016.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/DirectorioEmpresas/Directorio_Empresas_2016/Principales_Resultados_DIEE_2016.pdf)

Izogo, E. (2017). Customer loyalty in telecom service sector: the role of service quality and customer commitment. *The TQM Journal*, 29(1), 19 - 36. doi:<http://dx.doi.org/10.1108/TQM-10-2014-0089>

Moreano, R. (2010). *Metodología para evaluar la Calidad de Servicio de las Telecomunicaciones*. Quito: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones SENATEL.

Prpić, J., Shukla, P., Kietzmann, J., & McCarthy, I. (2015). How to Work a Crowd: Developing Crowd Capital Through Crowdsourcing. *Business Horizons*, 58(1), 77- 85. doi:10.1016/j.bushor.2014.09.005

Vukovic, M. (2009). Crowdsourcing for Enterprises. *Congress on Services - I* (pp. 686-692). Los Angeles, CA,: IEEE. doi:10.1109/SERVICES-I.2009.56.

Zhou, R., Wang, X., Shi, Y., Zhang, R., Zhang, L., & Guo, H. (2019). Measuring e-service quality and its importance to customer satisfaction and loyalty: an empirical study in a telecom setting. *Electronic Commerce Research*, 19, 477–499. doi:<https://doi.org/10.1007/s10660-018-9301-3>



Libro resultado de investigaciones