l

Universidad Rey Juan Carlos

TESIS DOCTORAL

Modelo Esbelto de arquitectura analítica de información basado en la transformación digital sostenible para la implementación de proyectos TICs en Mypes

Autor:

Carlos Arturo Raymundo Ibañez

Director/es:

Javier Martínez Moguerza

Francisco Domínguez Mateos

Programa de Doctorado en Tecnologías de la información y Comunicaciones

Escuela Internacional de Doctorado

2022

TESIS DOCTORAL

Modelo Esbelto de arquitectura analítica de información basado en la transformación digital sostenible para la implementación de proyectos TICs en Mypes

Autor:

Carlos Arturo Raymundo Ibañez

Agradecimientos

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a todos aquellos con los que durante estos años he podido compartir y han dedicado parte de su tiempo en los diversos proyectos de investigación donde he participado.

En primer lugar, mi más amplio agradecimiento a los Doctores Javier Martínez Moguerza y Francisco Domínguez Mateos, directores de la presente tesis doctoral, porque siempre han estado brindándome su confianza y apoyo y así lograr el desarrollo de tesis doctoral por compendio. Sus orientaciones y conocimientos han sido factores claves para su finalizar.

También quisiera hacer presente mi agradecimiento a mi jefe Alfredo García quien desde la Dirección de Investigación de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) apoyó siempre este proyecto y a mis compañeros del laboratorio I+D-UPC por sus valiosos aportes que hicieron y que me permitieron mejorar la presente investigación y claro está por su amistad.

En especial dar mi más profunda gratitud a mi familia. Ellos son los pilares de mi vida, quienes me han transmitido siempre esa fortaleza para poder culminar, quienes han estado acompañándome en los buenos y malos momentos de mi vida. Dentro de ello resalto muy en especial a mi madre Violeta Carmela que siempre será ese gran referente en mi vida y a mi novia Milenka que siempre apoya mis sueños y locuras en mi vida. Así como a mi padre que desde el cielo sé que esta alegre como siempre lo estuvo por cada uno de mis logros.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

Contenido

ÍNDICE DEL CONTENIDO 4

ÍNDICE DE FIGURAS 9

ÍNDICE DE TABLAS 10

RESUMEN 11

ABSTRACT 12

I. INTRODUCCION: 14

1.1. MOTIVACIÓN: 14

1.2. Marco Conceptual: 16

1.2.1. ANÁLISIS PREDICTIVO: 16

1.2.2. ARQUITECTURA EMPRESARIAL: 16

1.2.3. BUSINESS INTELLIGENCE (BI): 16

1.2.4. BIG DATA ANALYTICS: 16

1.2.5. CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (CRM): 17

1.2.6. DATA WAREHOUSE: 17

1.2.7. DATA MINING: 17

1.2.8. ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING): 17

1.2.9. NOSQL: 17

1.2.10. SQL: 18

II. ESTADO DE LA CUESTION: 19

2.1. Modelos de Arquitectura de Información: 19

2.2. Modelos Analíticos: 20

2.3. Enfoque Lean: 22

2.4. Transformación Digital: 24

2.8. EUP: 26

2.9. EBM (Enterprise Business Modeling): 28

2.11. Calidad del software: 32

III. METODOLOGIA: 33

3.1. Resumen del Proyecto de tesis: 33

3.2. Justificación, antecedentes y estado de arte: 33

3.3. Metodología: 34

3.4. Plan de trabajo: 34

IV. MODELO ARQUITECTONICO DE INFORMACION ANALITICA PARA EL SECTOR TURISMO 37

4.1. PROBLEMATICA: 37

4.2. ANTECEDENTES 37

4.2.1. Modelo de información basado en el análisis de sentimiento: 37

4.2.2. Análisis Predictivo 38

4.3. IMPACTO TECNOLOGICO EN EL SECTOR TURISMO: 39

4.4. MODELO PROPUESTO 39

4.5. MODELO CONCEPTUAL - FASE 1: INICIACIÓN Y PLANIFICACIÓN 40

4.5.1. Iniciación: 40

4.5.2.Planeamiento 42

4.6. MODELO CONCEPTUAL - FASE 2: DISEÑO DE PROCESOS 45

4.6.1. Modelo del negocio 45

4.7. MODELO CONCEPTUAL - FASE 3: OPORTUNIDADES DE MEJORA 48

4.7.1. Análisis de oportunidades de mejora 48

4.7.2. Modelo de datos 49

4.7.3. Modelo de Aplicación 50

4.7.4. Modelo de redes 51

4.8. MODELO CONCEPTUAL - FASE 4: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN ... 52
4.8.1. Plataforma en la nube ... 52
4.8.2. Big data – análisis de sentimientos ... 53
4.8.3. Modelo de predicción ... 54
4.9. MODELO CONCEPTUAL - FASE 5: CIERRE DEL PROYECTO ... 54
4.10. VALIDACIÓN ... 55
4.10.1. OT S.A.C. información ... 55
4.10.2. Implementación del modelo propuesto ... 56
4.10.3. Reunión cara a cara ... 56
4.10.4. Análisis del mercado: ... 57
4.10.5. Análisis de las empresas PYMES ... 57
4.10.6. Análisis del cliente ... 58
4.10.7. Procesos As-Is ... 59
4.10.8. Proceso As-Is ... 59
4.10.9. Proceso To-Be ... 60
4.10.10. Descomposición funcional ... 61
4.10.11. Operación del prototipo: ... 61
4.10.12. Modelo de predicción ... 62
4.10.13. Herramienta web ... 63
V. MODELO DE ADOPCIÓN TECNOLOGICA PARA AUMENTAR EL GOBIERNO ELECTRÓNICO AL ENFATIZAR LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL: ... 64
5.1. PROBLEMATICA: ... 64
5.2. Antecedentes: ... 65
5.2.1. Valor público ... 65
5.2.2. Modelo de adopción ... 66
5.2.3. País de estudio de caso: Perú ... 68
5.3. Metodología ... 70
5.3.1 Enfoque de investigación ... 70
5.3.2. Instrumento de validación ... 71
5.3.3. Perfil de muestra y recopilación de datos ... 72
5.4. Análisis de datos ... 73

5.4.1. Modelo de medición:.... 73
5.4.2. Prueba de fiabilidad.... 75
5.4.3 Prueba de hipótesis.... 75
5.4.3. Validación de hipótesis 76

VI. MODELO DE TRANSFORMACION DIGITAL PARA REDUCCIÓN DE COSTOS Y TIEMPOS OPERATIVOS EN EL SECTOR BANCOS: 78

6.1. PROBLEMÁTICA: 78

6.2. Antecedentes:.... 80
6.2.1. Modelo de transformación digital 80
6.2.2. Gestión del cambio organizacional 81
6.2.3. Aplicación de la filosofía de la banca verde 81
6.2.4. Lean Management y su aplicación en empresas de servicios 82
6.2.5. Aplicación de la matriz QFD en procesos.... 83

6.3. Aporte 84
6.3.1. Justificación de la propuesta 84
6.3.2. Modelo propuesto.... 85
6.3.3. Componentes del modelo.... 86
6.3.4. Indicadores 90

6.4. Validación.... 91
6.4.1. Estado actual de la empresa 91
6.4.2. Análisis de procesos actuales 92
6.4.3. Objetivos 93
6.4.4. Implementación de un nuevo proceso digitalizado.... 93
6.4.5. Resultados 94

VII. MODELO DE ARQUITECTURA DE NEGOCIOS ADAPTADO AL ANÁLISIS PREDICTIVO PARA INCREMENTO DE CLIENTES DE PYMES:.... 97

7.1. PROBLEMÁTICA: 97

7.2. ANTECEDENTES 98

7.3. APORTE.... 100
7.3.1. Entrada 101
7.3.2. Diseño 102
7.3.3. Ejecución.... 103

7.3.4. Implementación 103
7.3.5. Beneficios 104
7.4. VALIDACIÓN 104
7.4.1. La empresa K 104
7.4.2. Implementación 105
VIII. RESULTADOS: 106
IX. CONCLUSIONES: 115
8.1. Trabajos futuros 116
IX. CONCLUSIONS: 118
9.1. Future works 119
BIBLIOGRAFÍA: 121

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fases para definir un modelo de negocio.....40
Figura 2: Matriz de evaluación 41
Figura 3: Selección de servicios de análisis y computación en la nube, aspectos técnicos 50
Figura 4: Selección de servicios de análisis y computación en la nube, aspecto no técnico.....50
Figura 5: Modelo de procesos 52
Figura 6: Pseudocódigo de carga y análisis de datos 53
Figura 7: Modelo de predicción 54
Figura 8: Pasos para implementar el modelo.....56
Figura 9: Mapa de procesos de negocio 57
Figura 10: Diagrama causa-efecto 59
Figura 11: Nuevo canal de búsqueda de información 60
Figura 12: Recorte del grupo de tweets 63
Figura 13: Fig. 13 Mapa de tendencias de usuarios 63
Figura 14: Modelo ampliado propuesto 70
Figura 15: Modelo gráfico generado en AMOS v22 77
Figura 16: Gestión Lean 87
Figura 17: Factores de gestión del cambio. 88
Figura 18: Niveles de Tecnología e Infraestructura. 89
Figura 19: Niveles de Gestión Empresarial. 89
Figura 20: Nuevo proceso 94
Figura 21: Costos totales del proceso actual vs. nuevo proceso 95
Figura 22: Tiempo total de consulta del proceso actual vs. nuevo proceso — Lima. 95
Figura 23: Tiempo total de consulta del proceso actual vs. nuevo proceso — Provincia 96
Figura 24: Modelo de arquitectura del negocio adaptado al modelo predictivo 101
Figura 25: El proceso As-Is de la empresa K 102
Figura 26: Segmentación de marketing. 103
Figura 27: Proceso para ser de la empresa K 105
Figura 28: Estudio de factibilidad 107
Figura 29: Inversión y beneficio de la empresa K 113

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Definición de los objetivos de la investigación 42
Tabla 2: Elementos de la escala 72
Tabla 3: Distribución de artículos en el cuestionario 72
Tabla 4: Criterios de selección de la encuesta 73
Tabla 5: Perfil demográfico de la muestra 73
Tabla 6: Validez convergente, validez discriminante y fiabilidad de constructo.....74
Tabla 7: Resultados del modelo de medida – cargas estandarizadas del modelo 74
Tabla 8: Estadísticas de confiabilidad 75
Tabla 9: KMO y prueba de esfericidad de Bartlett de la muestra 76
Tabla 10: Informe obtenido de AMOS 22 77
Tabla 11: Lista de abreviaturas. 79
Tabla 12: Benchmarking – Comparación de propuestas. 85
Tabla 13: Diseño de matriz QFD. 92
Tabla 14: Costo mensual total de almacenamiento de papel. 92
Tabla 15: Tiempos de envío de documentos por hora). 93
Tabla 16: Comparación antes y después de las ventas 106
Tabla 17: Tiempos de consulta de documentos 112
Tabla 18: Análisis de resultados de escenarios y análisis estadísticos. 112
Tabla 19: Países de los que proviene el tráfico del sitio web 113
Tabla 20: Tipo de dispositivo 114
Tabla 21: Análisis de herramientas predictivas 114

RESUMEN

La presente tesis doctoral, parte de la problemática que en la actualidad las PYMES tienen una presencia cada vez mayor competitividad operativa y trabajo cooperativo, por lo que busca mejorar sus servicios, reducir costos y tiempos. para mejorar sus procesos internos. Las bajas tasas de adopción tecnológica de los ciudadanos ponen en peligro el éxito y la proliferación de los sistemas de gobierno electrónico que pongan en marcha modelos analíticos de información. Por otro lado, la importancia que brindan las tecnologías innovadoras, así como modelos de implementación para un negocio crean nuevos escenarios a la medida y necesidades de los usuarios. La mayoría de las PYMES no tienen una alta rentabilidad, sin embargo, existen herramientas en la Nube que mitigan estos costos, en Perú a lo más el 15% de las PYMES hacen uso de alguna herramienta tecnológica en su día a día [42].

La motivación de esta investigación es proponer una arquitectura analítica de información basado en análisis de sentimiento basado en cinco fases de desarrollo del proyecto y cuatro submodelos, que responda a las necesidades de una PYME del sector turístico. El proceso de validación del modelo arquitectónico analítico de información se basa en un caso de estudio para mostrar que la propuesta resuelve con éxito las necesidades de las empresas del sector turístico para lo cual se realizó una investigación de mercado para estudiar el comportamiento de 50 empresas Pymes en el sector turístico, realizando una serie de preguntas que evidenciaban la situación actual de las empresas, problemas recurrentes y necesidades de mejora futura.

Siendo los principales resultados y conclusiones obtenidos de la implementación del modelo arquitectónico analítico de información después del análisis de factibilidad tanto de la inversión, así como de la recuperación una vez puesto en marcha. Determinando un retorno de la inversión de aproximadamente 12 meses, con un ROI del 114%, muy rentable para una empresa del sector turístico. Esto nos lleva a concluir que el modelo con el soporte del análisis de sentimiento, sería un beneficio para el sector turístico proporcionando los medios para tomar medidas inmediatas ante una situación inesperada.

ABSTRACT

This doctoral thesis seeks to help transform organizations through digital transformation. Small and medium Enterprises (SMEs) face the many challenges and look to face them by improving services, reducing costs often by improving operational efficiency. Implementation of innovative technologies and business models can generate new, customized scenarios and user requirements. Most small organizations have high operating costs that restrict profitability, but these can be mitigated by cloud-based operational management tools.

At the same time, in the public sector, low rates of technological adoption by citizens jeopardize the success and proliferation of electronic government systems (eGov) that implement analytical information models.

In many institutions and businesses, the use of non-digitized systems generate enormous quantities of paper that not only affects the environment, but reduces profitability due to the management and transportation of physical documents. For example, 90% of financial institutions continue to maintain a traditional document management system, as they lack the culture and activities that seek to digitize high-value processes [43].

The motivation of this research is three-fold. First is to propose an analytical information architecture based on sentiment analysis based on five phases of project development and four sub-models, in order to improve the operational efficiency for SMEs in the tourism sector

At the same time, this research seeks to understand how the perception of environmental sustainability (ES) influences the citizen's intention to use analytical models of information in electronic government systems. For which the adoption model was used. of technology (TAM) expanded with the Sustainability variable, validating it with structural equation models for which a personal survey of 18 elements was prepared and administered to citizens previously exposed to electronic government systems.

Finally, a model oriented to the digital transformation of operational processes in the financial sector is proposed through a 4-stage model: gathering the necessary requirements, identifying the main problem and improvement objectives. For the first, A case study seeks to gather vital behavioral information to validate the information-analytic architectural model and show that it successfully meets the needs of companies in the tourism sector. The process started through a survey of 50

SMEs in the tourism sector, assessing their current operational state, recurring problems and needs for future improvement following in the structure of the ETAM. To expand the case study, statistical methods were used to certify that the information collected, and the results obtained had high validity. Encompassing 110 questions, 90 were considered for the statistical analysis that achieved a return rate of 81.82%, where a confirmatory factor analysis (SPSS v22) was performed.

Finally, in the case of the model based on the digital strategy for financial institutions, important success metrics focus on the account opening process and the operational performance of all areas involved in the producing a signed, legal contract within 6 months. The study found that the implementation of the information analytical architectural model produced positive, above-average results for the SMEs in the tourism sector. Within an approximately 12-month timeframe a return on investment of 114% was achieved, a figure that constitutes high profitability for this competitive sector.

For the adoption of e-Gov, the analysis with structural equations using AMOS software on the ETAM generated a strong validation as evidenced by the p-value < 0.0001. This suggests that the factor of Environmental Sustainability can positively influence the intention of citizens to not only adopt electronic government services, but also motivate them to adopt digital technology in general.

Finally, regarding the digital transformation strategy at the financial institutions, the project produced an 80% reduction in cost in the first month, and a 90% reduction in consultation times after the first month.

These results suggest that a more efficient organizational culture can be achieved through an enhanced digital structure, and its corollary, that effective organization and management of infrastructures are necessary to achieve a complementary digital transformation.

I. INTRODUCCION:

1.1. MOTIVACIÓN:

Hoy en día podemos apreciar grandes cambios en la sociedad teniendo en consideración el estudio de Coppelli [7] que determina el efecto global en el mundo, los avances cada vez más constantes en la tecnología de información, problemas generados por el medio ambiente y tantos escenarios emergentes, lo que exige cada día soluciones más dinámicas y competitivas en un mundo cada día más globalizado que les permita incrementar y optimizar sus recursos. Y así buscar sobrevivir, así como crecer con nuevos e innovadores productos y servicios con alto valor que le permita diferenciarse del resto, así como mantener un alto nivel de confiabilidad en sus clientes. Por otro lado, un enorme reto es la búsqueda constante de minimizar el tiempo de diseño o de entrega, así como la optimización de los procesos de fabricación del producto y/o servicio, su entrega en los plazos adecuados, así como el destino correcto. Todo esto obliga a trabajar de forma integrada, eficiente y eficaz en todos sus niveles hasta la obtención de un producto y/o servicio final.

Tomando en consideración esta elevada competitividad global por nuevos productos y/o servicios, por otro lado, Lefever & Wood [8] plantea para las organizaciones el rediseño es un proceso de diseño para poder la obtención de prototipos y productos existentes. Que, mediante el uso de modelos, diagramas, gráficos, etc. pueden llevar a cabo un análisis y así poder entender el diseño actual del producto y/o servicio. De esta forma hoy en día es sumamente importante para las empresas adopten una cultura de innovación y de esta forma mantengan una mejora continua en la productividad requerida para nuevos productos y/o servicios que plantea la obligación de poner en marcha una filosofía de innovación, para lo cual define componentes inteligentes que empoderen el talento humano basado en e4squemas de creatividad e innovación, aprovechando el capital intelectual y las TICs, así el desarrollo organizacional basado en lo humano. Así mismo, Suárez-Barraza, M. F. [9] concluye que implementar un proceso de innovación conlleva una secuencia de etapas que constantemente evolucionan, así como actividades de mejora. De esta forma, cuando ese esfuerzo es sostenible a lo largo de los años para satisfacer los requisitos del cliente de productos de menor costo, muchas empresas han estado implementando programas de mejora de procesos. Hoy en

día las organizaciones exitosas han cambiado de la fabricación convencional a la fabricación estable, flexible y ágil.

Es por ello por lo que según Vargas & Camero [10] estas últimas décadas, ha crecido el uso de estrategias de diferentes enfoques de mejora continua tal como: Lean Manufacturing (LM), Lean Six Sigma (LSS), Kaizen, Just-in-Time (JIT), Reingeniería de Procesos y del Negocio (BPR), Calidad Total Gestión (TQM), Mantenimiento Productivo Total (TPM), Fabricación Ágil, Rapidez Manufactura de Respuesta (QRM) y Gestión de Procesos de Negocios (BPM), etc. Muchas de estas estrategias requieren iniciar estas iniciativas de TICs tal como los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP), gestión de las relaciones con los clientes (CRM), gestión de la cadena de suministro (SCM) y gestión de las relaciones con los proveedores (SRM).

Sin embargo, según Pascuas et al. [11] indican que el desarrollo dirigido por modelos se trata de un estilo de desarrollo donde los principales artefactos son modelos, ha proseguido en su evolución. Buscando mejorar las prácticas de desarrollo no solo de SW sino de sistemas que estén más alineados a la estrategia del negocio que cada día requiere ser más flexible y adaptable. Por otro lado, se incrementa la necesidad de mayor consistencia y la calidad de las soluciones, automatizando el uso de patrones de implantación y eliminando así mucho del trabajo repetitivo y de bajo nivel en el desarrollo. Eliminando así la dependencia de personas claves que aún mantienen el conocimiento de forma implícita a una forma explícita.

Así mismo, según Weber & Kauffman [12] manifiesta que hoy en día la Transformación digital es requerido con más auge en todo nivel empresarial dado que es un factor imprescindible la adopción de herramienta digitales y tecnológicas con el fin de mantener 1mas competitivo cada negocio teniendo en consideración el constante cambio digital del mundo. De esta forma su implementación impulsa el trabajo colaborativo bajo una plataforma de comunicación interna.

Ofreciendo la capacidad de ser más ágil ante un entorno cada día más cambiante considerando el análisis de datos y mejora de la opinión sobre la experiencia de los sus clientes que permita incrementar el valor cada día de la marca.

1.2. Marco Conceptual:

A continuación, se presenta el listado de conceptos utilizados en el desarrollo del proyecto de investigación.

1.2.1. ANÁLISIS PREDICTIVO:

Agrupa una variedad de técnicas estadísticas de modelización, aprendizaje automático y minería de datos que analiza los datos actuales e históricos reales para hacer predicciones acerca del futuro o acontecimientos no conocidos.

1.2.2. ARQUITECTURA EMPRESARIAL:

Arquitectura de la Empresa está constituido por una serie de objetos organizacionales (objetivos estratégicos, departamentos, procesos, tecnología, personal, etc.) los cuáles se utilizan para la descripción de la dinámica empresarial, de esta forma garantizando el alineamiento desde el nivel más alto (estratégico) hasta los más bajos (operativos), esto les permite optimizar los productos y servicios que son la propuesta de valor que reciben los clientes.

1.2.3. BUSINESS INTELLIGENCE (BI):

También llamado inteligencia empresarial, inteligencia de negocios o BI (del inglés business intelligence), es el conjunto de estrategias y aspectos importantes del negocio y permite la generación de conocimiento del negocio, utilizando para ello el análisis de los datos existentes dentro de la empresa.

1.2.4. BIG DATA ANALYTICS:

Está asociada al uso de técnicas estadísticas y optimizadas con el fin de obtener conocimiento y sabiduría accionable.

1.2.5. CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (CRM):

CRM proviene de la sigla del término en inglés customer relationship management, y puede poseer varios significados: Administración basada en la relación con los clientes. CRM es un modelo de gestión de toda la organización, basada en la satisfacción del cliente (u orientación al mercado según otros autores).

1.2.6. DATA WAREHOUSE:

Es un repositorio en el que almacenan los datos procedentes de las distintas plataformas tecnológicas de la compañía. Se establecen una serie de data marts que también almacenan la información específica para un área específica de la empresa.

1.2.7. DATA MINING:

Cuando tenemos a los datos almacenado y organizados, el data mining se convierte en la herramienta de explotar datos. "El data mining es, entonces, una de las tecnologías para explorar, entender y solucionar los problemas a partir de los datos del negocio. Constituyendo, la técnica más avanzada de explotar los datos y de encontrar información a partir del análisis de esquemas y tendencias escondidos en los datos.

1.2.8. ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING):

Es la integración de ciertos procesos del negocio soportadas por soluciones de sistemas de información, tales como la producción, la logística, el inventario, ventas, etc.

1.2.9. NOSQL:

El término NoSQL, está relacionado con una base de datos relacional de código abierto que no usaba un lenguaje de consultas SQL (Structured Query Language) como una base de datos relacional.

1.2.10. SQL:

Es un lenguaje de programación diseñado para almacenar, manipular y recuperar datos almacenados en bases de datos relacionales. La primera encarnación de SQL apareció en 1974, cuando un grupo de IBM desarrolló el primer prototipo de una base de datos relacional. Relational Software (luego se convirtió en Oracle) lanzó la primera base de datos relacional comercial.

II. ESTADO DE LA CUESTION:

2.1. Modelos de Arquitectura de Información:

Hoy en día la necesidad de que las empresas sean más dinámicas y flexibles a los cambios constantes que se demandan genera un enorme reto en las PYMES que implementan un modelo de arquitectura de información. Según el estudio de Alm & Wißotzki [13] indica que existe un enorme potencial en aplicarlo en Pymes para lo cual un reto enorme es ajustar y adecuar las fases del modelo sin embargo estos deben alinearse a la naturaleza y los objetivos de la Pyme. Dentro de este contexto se busca ajustar el modelo independiente de sus métodos como lo propone el estudio de Nikolaidou *et al.* [14] que plantea que el diseñador puede ajustar el modelo independiente de la metodología para lo cual debe identificar que métodos y herramientas delimitan los aspectos de forma uniforme y modular. Para se busca delimitar un meta modelo tecnológicamente neutral y delimitar sus tareas, dando énfasis a la gestión de cambios de los requerimientos.

Por otro lado, investigaciones como la de Utama et al. [15] demuestran que el manejo del modelo de cadena de valor permite generar valor en el gobierno de servicios digitales para la constitución de un modelo de arquitectura de información y de esta forma puedan implementar una política de mejora continua de sus servicios y así tener un dinamismo y capacidad de reacción a los cambios contantes que demanda. De esta forma el flujo y procesamiento de los comentarios de sus clientes, empresas y terceros como socios y proveedores permitirán su integración y construcción del negocio a partir de la implementación de una cultura del cambio. Así mismo la investigación de Fayoumi & Williams [16] plantea que los sistemas socio técnicos son más

Complejos y es por ello necesario tratar esa complejidad y así estar mejor preparados ante su complejidad sin embargo hoy aún continúan siendo un reto su implementación ante lo cual plantea la necesidad de gestión, prácticas sociales y cuantitativas que aseguren el éxito de la implementación de un modelo de arquitectura empresarial.

Sin embargo, Rachmaniah *et al.* [17] afirman en su estudio que un modelo de arquitectura de información proporciona mejores soluciones, pero a su vez plantea diversos desafíos y temas futuros de investigación. Concluyendo que el modelo de arquitectura de información es único según el sector empresarial y que disponen en su implementación de 3 fases tales como: modelado, desarrollo y mantenimiento. Así su fortaleza está dada por 3 factores empresariales, de influencia y de arquitectura. mismo requieren de un modelo de datos integral. Por otro lado, según Brée & Karger [18] nos indica que las empresas son sistemas complejos basado en componentes técnicos, sociales y de infraestructura. Delimitándose en 6 grupos de tareas: documentación, planificación, comunicación y soporte, programación, implementación y gobernanza.

Según el estudio de Illin et al. [19] enfatiza que la implementación de un modelo de arquitectura de información requiere de proyectos de reingeniería y por consiguiente una inversión considerable no para el corto plazo considerando el escenario de empresas con una compleja infraestructura sobre sus procesos de ingeniería y producción. De esta forma se busca optimizar el tiempo total necesario para implementar un modelo de arquitectura de información que impacta en la determinación del costo final. Similarmente el estudio de Rouhani et al. [20] define problemas aun actuales y retos por resolver como falta de soporte de herramientas, deficiencia en la implementación de las prácticas de modelado, gestión y mantenimiento, así como una falta de delimitación de los requisitos no funcionales. Tan igual Stelzer [21] delimita en su estudio en que los principios de un modelo arquitectónico de información se dividen en principios diseño y principios de representación. Los principios de la arquitectura empresarial son fundamentales y así se podría evaluar si es factible un diseño genérico que se pueda aplicar en todas las capas. Y así se pueda modificar los requerimientos específicos de cualquier empresa.

2.2. Modelos Analíticos:

Según el estudio de Wu [22] sostiene la importancia de la Big Data en la gestión del turismo y de esta forma mejorar el servicio, la operación y la gestión del sector, así como mejorar la estrategia de marketing. Para lo cual un factor fundamental

es la periodicidad de las operaciones y su comunicación entre los actores de una forma fluida y así asegurar un flujo adecuado hacia los clientes proponiendo para ello un modelo basado en un núcleo de datos analítico.

Por otro lado, la investigación de Teh *et al.* [23] propone un modelo de análisis de datos basados en KPIs en el sector de E-commerce en Malasia para garantizar la eficacia se amplió la experimentación considerando mayores tipos de datos y así poder obtener un modelo más holístico de análisis de KPIs donde se podría optar por series de tiempo y de esta forma mostrar la varianza sobre distintos escenarios.

Según el estudio de Zheng *et al.* [24] platea un modelo analítico para determinar el número mínimo de sensores requeridos dentro de una playa de estacionamiento basado en la detección de multitudes teniendo en consideración que el número de sensores tradicionales es mucho mayor que lo propuesto. Utilizando para ello el mecanismo de crowdsensing y así detectar si el vehículo ha cambiado a otro carril. Así mismo la investigación de Jung *et al.* [25] propone un modelo de big data utilizado para plataforma de análisis de dispositivos IoT. Donde propone el utilizar la información analizada en cada etapa así de esta forma logre fabricar dispositivos más eficientemente y de una forma escalable. Proponiendo el desarrollo de una plataforma donde las Pymes puedan acceder y soportar sus procesos de fabricación.

Según el estudio de Hamid *et al.* [26] afirmar que las redes sociales hoy en día constituyen parte importante del día a día en nuestra sociedad. Planteando una modelo de información analítico donde identifique problemas y quejas de los clientes y dándole solución antes que se agraven. Buscando crear una cultura de confianza y lealtad entre sus clientes y sus necesidades elevando de esta forma la reputación de la empresa al retener estudiantes y atrayendo a nuevos.

Por otro lado, el estudio de Wang *et al.* [27] propone un modelo analítico multifactorizado para analizar el aprendizaje de estudiantes basado en su seguimiento continuo en entorno de sala inteligente apoyando a los instructores en la mejora de sus métodos. Buscando evaluar la calidad del comportamiento de los estudiantes, grado de concentración, dominio de conocimientos en la versión final del modelo.

2.3. Enfoque Lean:

Según el estudio de Solke *et al.* [28] presenta un modelo paramétrico basado en el aprendizaje automático. Determinando al cabo de una encuesta aplicada a 46 empresas del sector automotriz que la flexibilización afecta al logro de la producción ajustada donde un análisis comparativo presenta niveles de flexibilidad frente a los niveles requeridos por el modelo predictivo basado en una máquina de aprendizaje lo cual le permitió obtener sus parámetros específicos de flexibilidad más precisos para lo cual estos fueron optimizados utilizando el aprendizaje automático y así mejorando la precisión de la predicción. de esta forma el modelo predictivo basado en aprendizaje automático proporcionó indicadores más exactos de los componentes fabricados así las limitaciones de otros métodos que se han usado en la fabricación esbelta tales como la estadística, método de correlación y regresión que no pueden capturarlos los efectos indirectos y de medición lo cual permite afirmar que es más confiable y adecuado en la fabricación digital.

Por otro lado, la investigación de Tripathi *et al.* [29] propone un modelo de fabricación ajustada inteligente basado en la industria 4.0 permitiendo de esta forma mejorar la productividad con la restricción de recursos para lo cual se plantea adicionalmente una metodología mucho más sostenible en comparación con otras. fortaleciendo de esta forma un mejor esquema de toma de decisiones que permitan la supervisión de actividades alineadas a un plan de producción.

Según el estudio de Jasti & Kota [30] propone un modelo estructural en toda organización determinando las relaciones direccionales entre 13 pilares del modelo. Para lo cual desarrollo un modelo estructural basado en expertos que fue sometido a pruebas estadísticas para la optimización del modelo. De esta forma fue validado estadísticamente que permitió concluir que el modelo es adecuado para su implementación en la industria manufacturera. Por otro lado, el estudio de Faisal & Karthgeyan [31] plantea el uso de la simulación para la implementación del análisis de datos, mostrando de esa forma que la manufactura esbelta es mejor desde la etapa introductoria, dado que la implementación de Kanban necesita el

rediseño del sistema del sistema de fabricación basado en los datos de KPIs de simulación.

Por otro lado, el estudio de Rossini *et al.* [32] plantea un estudio empírico que busca contribuir con los principios de transformación digital. Sosteniendo que un patrón distintivo en la implementación exitosa de la transformación digital basado con el compromiso frente a estas iniciativas. Lo cual está muy ligado al factor crítico de éxito en el éxito de la transformación digital tales como el patrón digital de Sustaining basado en la implementación en pequeños pasos basado en una estrategia horizontal. Y el patrón digital disruptivo donde la implementación es de tipo vertical.

Sin embargo, el estudio de Caicedo *et al.* [33] propone un modelo matemático no lineal que permite reducir el costo de producción, así como la disminución de residuos. Dentro de la reducción de residuos se utilizó la manufactura esbelta en la etapa de mantenimiento de cultivos agrícolas. determinando dentro de su fase de validación que este podía ser extendido a otros tipos de cultivo. de esta forma apoya la toma de decisiones operativas y se convierte en una herramienta para minimizar los desechos agrícolas. Permitiendo la planificación de recursos de mano de obra tiempo en las operaciones mantenimiento maquinaria buscando minimizar los costos de producción, de operación, etc. fortaleciendo la toma de decisiones en aspectos ambientales químicos físicos o fisiológicos del cultivo los escenarios que el cultivo cambie o requiera ajustes. Dentro de este escenario el modelo de optimización propone una solución para mejorar la toma de decisión que facilite la reducción de residuos en la producción agrícola contribuyendo a la sostenibilidad basado en la reducción de residuos.

El principal objetivo del estudio de Gómez *et al.* [34] fue evaluar el impacto en las estrategias de la producción ajustada para ello un modelo de negocios, el cual establece la operatividad de las estrategias esbeltas. proponiendo de esta forma se mejore aún más las prácticas esbeltas en la mejora del rendimiento de la fabricación y por ende en el desempeño en el negocio. planteando de esta forma una herramienta de planificación estratégica que puede ser utilizada en nuevos casos de estudio.

2.4. Transformación Digital:

Según el estudio de Khurana *et al.* [35] nos presenta un diseño cualitativo que permite examinar los procesos adoptados en una pyme los cuales le permiten ampliar el uso de tecnologías digitales. Para lo cual el modelo toma en consideración y el tipo y alcance de las capacidades dinámicas requeridas y que facilite la implementación de iniciativas de transformación digital como a su vez desarrollar la capacidad de resiliencia. Finalmente plantea el proceso de adopción por parte de las pymes de tecnologías digitales que les permitan desarrollar su resiliencia antes escenarios complicados como una crisis global. Para lo cual el modelo consta de una estructura multinivel basado en 3 capacidades dinámicas como son la detección, captura y transformación. Así como la intersección de tecnologías digitales, emprendimiento digital, ecosistemas y resiliencia empresariales.

Por otro lado, el estudio de Liang & Li. [36] propone una investigación en la que analiza influencia entre la transformación digital y la capacidad de I+D así como el rendimiento de la innovación en empresas manufactureras. permiten aseverar que la transformación digital mejora directamente el proceso de rendimiento de innovación de productos. Asimismo, promueve la modularización, automatización e inteligencia de procesos permitiéndole elevar su eficiencia de procesos y métodos de producción, logrando de esta forma la integración entre la tecnología digital y la fabricación empresarial en pos de acelerar los procesos de producción innovadores y mejorar la producción de innovadores productos. No cuál les permite concluir que la toma de decisiones de transformación digital promueve la capacidad de explotación de la I+D.

Por otro lado, el estudio de Gaglio [37] propone explorar la relación entre digitalización e innovación y productividad en pequeñas y medianas empresas. lo que le permite analizar la puesta en marcha de iniciativas basadas en tecnologías digitales por parte de las microempresas incluido negocios no registrados. permitiéndoles concluir en primer lugar que tanto el Uso de redes como telefonía móvil tiene un efecto sumamente positivo en la innovación al apoyar la interacción e intercambio de conocimientos entre empresas y consumidores asimismo la innovación ligada al Uso de medios de comunicación digitales tiene un efecto positivo en la productividad laboral.

Por otro lado, concluye que el papel del gerente juega un factor importante en la priorización de la tecnología digital y su impulso desde la empresa. muy a pesar de las barreras tecnológicas que podrían existir en un país en vías de desarrollo estas pueden ser mejoradas en base a una estrategia de políticas que aborden eso necesidades dentro de una pequeña y mediana empresa. Sin embargo, el estudio de Fabac [38] analiza la relación entre la competitividad y la mejora del desempeño dentro de las organizaciones que pretenden llevar a cabo proyectos de digitalización o transformación digital. por lo tanto, el éxito de la transformación digital y los buenos resultados económicos podrían fracasar si es que no se llevan adecuadamente estas iniciativas de transformación digital en una lógica de esfuerzos estratégicos y desafiantes en su implementación. Para ello se llevó a cabo una encuesta del Uso del cuadro de mando que determinó que un 93% lo considera extremadamente o muy útil.

Según el estudio de Iscaro *et al.* [39] Propone un estudio sobre la transformación digital proponiendo evaluar la complejidad como paradigma en la implementación de iniciativas de este tipo en base a la observación y estudio de herramientas y servicios posibles que ayuden a las empresas como también a las pequeñas a lidiar con su complejidad. para ello los modelos predictivos son considerados herramientas que facilitan los procesos externos e internos que requieren ser implementados en este tipo de iniciativas. buscando también en escenarios más complejos la implementación de ecosistemas digitales donde puedan participar innovar y competir los servicios que prestan este tipo de iniciativas. Finalmente, en medio de toda esta complejidad la gestión de riesgos permite afrontar las decisiones existentes y aquellos procesos necesarios en la implementación de estrategias de adopción dentro de los sistemas empresariales.

Por otro lado, el estudio de Ghanim *et al.* [40] planteó una investigación tanto cualitativa como cuantitativa que le permite demostrar hipótesis que la orientación digital impacta en la adopción de tecnologías digitales sobre todo en escenarios de empresas emergentes tales como startups que basan su esencia y desarrollo en el uso tecnológico. es por ello importante entender las distintas similitudes y diferencias dependiendo de los sectores y su relación con la tecnología contemplando de esta forma sus diferenciales o similitudes en cuanto a los procesos de adopción tecnológica.

Finalmente, el estudio de Hannemann *et al.* [41] plantea un estudio en que pretende identificar las oportunidades para mejorar los procedimientos de gestión y para lo cual propone un modelo basado en métodos que permite evaluar el impacto de las tecnologías tiene consideración los principios de arquitectura propuestos por TOGAF. considerando para ello un modelo basado en 2 multi criterios esta toma de decisión: DEMATEL y PROMETHEE. permitiéndole concluir que hubo una breve reducción en la brecha entre los valores de flujo de ambas tecnologías.

2.8. EUP:

Es una metodología para el desarrollo de sistemas de información orientada a la empresa que proporciona una visión de más alto nivel del desarrollo de los sistemas de información y es una extensión del RUP (Rational Unified Process). Fue desarrollada por Scott W. Ambler y Larry Constantino en el año 2000 y con el tiempo fue reelaborada, en el 2005 por Ambler y Nalbone John.

Esta metodología fue presentada para superar los problemas de escasez del RUP, es decir, la falta de apoyo al sistema y eventual retiro de un sistema de software. Por lo que se añadieron dos fases y varias disciplinas.

En el EUP se implementa software no como una actividad independiente, sino como parte del ciclo de vida del sistema que se construirá, mejorará o sustituirá el ciclo de vida de la empresa y el ciclo de vida de la organización de la propia empresa.

En relación con el desarrollo del proyecto, el EUP añade siete disciplinas fundamentales de la empresa para ampliar los procesos de desarrollo de software y poder satisfacer las necesidades de las organizaciones del mundo real. La extensión agregada al RUP contiene las siete disciplinas que definen la esencia del EUP dentro del marco empresarial:

- **Enterprise Business Modeling – Modelamiento del Negocio Empresarial**

  Su propósito es explorar la estructura de los negocios, así como de los procesos en la empresa. Provee un común entendimiento de las actividades del negocio, clientes y proveedores. El EBM ayuda a identificar problemas y áreas que son candidatas a la automatización.

- **Portfolio Management – Administración del Portafolio**
  Se suele tener suites de aplicaciones, los cuales pueden ser administrados como aplicaciones individuales. Esta disciplina permite seguir y planear el software entero de las aplicaciones sobre una cartera general. Esto permite itinerario e implementar nuevos requerimientos de una manera más estratégica y, también, ayuda a no implementar aplicaciones parecidas.

- **Enterprise Architecture – Arquitectura Empresarial**
  Esta disciplina direcciona temas asociados a la arquitectura de la organización. Consiste en modelar prototipos y modelos de trabajo. Los frameworks como Zachman permiten que esto una tarea más sencilla.

- **Estratégica Reúse – Reúso Estratégico**
  Esta disciplina promueve el reúso del desarrollo a través de los proyectos, reusando artefactos de pruebas y apoyando al retorno de la inversión (ROI).

- **People Management – Administración de las Personas**
  Administrar esfuerzos para el desarrollo de software incluye más haya que tareas técnicas de crear planes e itinerarios. Esta disciplina describe el proceso de organización, supervisión, entrenamiento y motivación a la gente de una manera que asegure que su funcionamiento es de basto beneficio para la empresa.

- **Enterprise Administration – Administración Empresarial**
  Disciplina que incluye herramientas de instalación, configuración y administración de la infraestructura de tecnología de información.

- **Software Process Improvement – Proceso de Mejora del Software**
  Esta disciplina direcciona la necesidad de administrar, mejorar y dar soporte a múltiples procesos en la organización. Recuerde que, un proceso no soluciona todo.

2.9. EBM (Enterprise Business Modeling):

Se le indica como una disciplina de la metodología EUP, la cual se inicia con una visión amplia de todo el negocio. Tiene como objetivo explorar la estructura de los negocios y procesos en la empresa e identificar problemas y áreas que son candidatas a la automatización. Provee un común entendimiento de las actividades del negocio, clientes y proveedores.

Es necesario identificar y priorizar los procesos de importancia del negocio y así se puedan analizar en detalle considerando el modelado de negocio de proyectos individuales. Por lo que se debe definir una visión general del negocio que contenga información estable en el tiempo. Por lo que debe explorar las cuestiones, y como resultado, se compone realmente de una colección de pequeños objetos

Para el presente Proyecto, con la ayuda de Zachman, dividiremos los entregables del EBM dentro de 6 categorías:

- Por qué -> Motivación: políticas, procedimientos y estándares para cada proceso.
- Cómo -> Función: procesos de negocio.
- Qué -> La data: información / Data del negocio.
- Dónde -> Redes: localidades relacionadas a cada proceso.
- Cuando -> Tiempo: eventos para cada proceso y su integración con los procesos optimizados.
- Quién -> Roles y responsabilidades en cada proceso según.

Categoría ¿Quién?

Diagrama de la organización

Definición: El diagrama de la organización es un artefacto que permite conocer a todos los miembros que interactúan en los procesos, asimismo las responsabilidades de cada uno, que nos dará una visión de la organización en el rango de su estructura por funciones.

Definición de Stakeholders

Definición: La definición de Stakeholders es un artefacto donde se describen a las personas o entidades que están relacionadas de manera externa con la empresa, y son afectadas por las actividades de ésta.

Matriz de responsabilidades (RAM)

Definición: La matriz de responsabilidades (RAM) es un artefacto que permite identificar la manera en que impacta o intervienen las distintas áreas de una organización en un determinado proceso. Esta puede ser clasificada por: apoya, modifica y recibe.

Mapeo Actor-Proceso

Definición: El Mapeo Actor-Proceso es un artefacto donde se representa la participación de los actores en los distintos procesos de la empresa.

Priorización de Actores

Definición: La Priorización de Actores es un artefacto donde se visualizan los actores de la empresa ordenados según importancia o aporte a la organización, de mayor a menor.

Categoría ¿Por qué?

Diagrama de objetivos:

Definición: Es un artefacto del EBM, que permite la representación gráfica de los objetivos que la empresa ha basado en la visión empresarial. El objetivo principal, se despliegan diversos objetivos específicos que ayudarán a cumplir la visión de la empresa.

Propósito: Es representar los objetivos del negocio, a través de jerarquías; muestra el objetivo principal y los específicos.

Categoría ¿Cómo?

Mapa de Procesos

Definición: El Mapa de Procesos es un artefacto donde se detallan y visualizan los procesos horizontales y verticales involucrados dentro de una organización, esto nos permitirá conocer a gran escala los procesos que esta desarrolla.

Justificación de Procesos

Definición: La Justificación de Procesos es un artefacto que permite identificar la correspondencia que existe entre los objetivos del negocio y los procesos identificados, para que se logre conocer cuáles son los procesos que ayudan a cumplir o apoyar a cada objetivo.

Propósito: El propósito de este documento es identificar de manera general que procesos aportan valor para lograr cumplir con los objetivos identificados.

Definición de procesos

Definición: La Definición de procesos es un artefacto donde se definen todos los procesos de una empresa y la relación entre ellos con sus colaborativos.

Propósito: El propósito es determinar las actividades que desarrolla la empresa, la secuencia se utiliza para lograr el objetivo, así como identificar los actores que intervienen en cada proceso.

Descomposición funcional

Definición: La descomposición funcional es un artefacto donde se agrupan todas las actividades, de un determinado proceso, que tienen un fin común. Estas agrupaciones forman Funciones de negocio.

Propósito: es el de identificar posible agrupación con funciones comunes las cuales pueden ser automatizadas a futuro.

Categoría ¿Qué?

Modelo de dominio

Definición: El modelo de dominio es un artefacto que permite identificar las entidades más importantes dentro de una organización. Asimismo, se establece las relaciones de comunicación entre estas.

Reglas de negocio

Definición: son las políticas, normas, operaciones, definiciones y restricciones que dirigen los procesos empresariales, los cuales son importantes para alcanzar los objetivos del negocio.

Propósito: son todas las reglas de negocio que dirigen a la empresa en estudio.

Categoría ¿Cuándo?

Mapeo Entidad-Proceso

Definición: El mapeo entidad-proceso es un artefacto donde se delimita la relación existente entre las distintas entidades, delimitadas por el modelo de dominio, y sus distintos procesos organizacionales.

Priorización de Entidades

Definición: La priorización de entidades es un artefacto que muestra las Entidades más importantes en base a la cuantificación de relaciones que posee con todos los procesos de la organización.

Propósito: Es visualizar las entidades más relevantes para poder conocer cuáles son las que más impactan a la empresa.

Priorización de Procesos

Definición: La priorización de procesos es un artefacto que muestra los procesos más importantes en base a la cantidad de relaciones que posee con todas las entidades de la organización.

Propósito: Es identificar los procesos críticos en la organización considerando la cantidad de relaciones que posee con las entidades.

Categoría ¿Dónde?

Mapa de ubicación:

Definición: En el mapa de ubicación es un artefacto donde se localiza geográficamente la posición actual de una empresa.

Análisis de distribución física:

Definición: El Análisis de distribución física es un artefacto donde se asigna de manera conveniente una localización en la empresa a un determinado actor.

Propósito: Distribuir de la manera más eficiente posible y en un lugar adecuado a los actores que participan en la empresa.

Mapeo Actor-Ubicación:

Definición: El Mapeo actor-ubicación es un artefacto que indica cual es la ubicación asignada a un determinado actor.

Propósito: Relacionar a los actores que participan en la empresa con la ubicación a la que le pertenecen.

2.11. Calidad del software:

En el reporte de calidad mundial 2014-5 [44], que HP dio a conocer porcentaje del presupuesto invertido en el área de calidad aumentando en un 18%, lo que contribuye a la necesidad del mercado de exigir producto de alta calidad y avales que aseguren que los productos cumplen con necesidades mencionadas anteriormente. Dentro del desarrollo del proyecto se deberá asegurar la calidad de la solución software propuesta dentro de los modelos de calidad se encuentran los siguientes:

CMMI

CMMI (Capability Maturity Model Integration) es el modelo de buenas prácticas para evaluación de procesos desde el desarrollo, implementación y operatividad de sistemas software mejorando la calidad del producto.

ISO 9000

La ISO 9000 es la familia de normas establecidas por la ISO (International Organization for Standardization) sobre la calidad y la gestión de la misma, aplicables a diferentes tipos de organización, certificando a organizaciones como entidades capaces de proporcionar productos y servicios de calidad que satisfagan las expectativas de los clientes, brindándole una ventaja a la organización en el mercado.

ISO/IEC/IEEE 29119

ISO 29119, conforma la familia de normas para las buenas prácticas en pruebas de software y pueden ser implementadas en cualquier parte del ciclo de vida del producto software, propone estrategias, políticas gestión de proyectos de pruebas incluyendo diseño de planes de pruebas e informes.

SIX SIGMA

Metodología de mejora de procesos, originalmente creada por Motorola, enfocada en la meta de contar con un máximo de 3.4 defectos por millón, six sigma está basado en un modelo estadístico de nivel signa y desviación estándar, dentro del proceso de mejora eliminando actividades improductivas.

III. METODOLOGIA:

3.1. Resumen del Proyecto de tesis:

En el mercado actual, existe una amplia gama de proyectos de TI fallidos en pequeñas y medianas empresas especiales debido a un control deficiente en la brecha entre el negocio y su visión. En otras palabras, los bienes adquiridos no se venden, un escenario que es muy común en las empresas minoristas de turismo. Estas empresas compran una serie de paquetes de viaje de grandes empresas y, debido a la falta de demanda de dichos paquetes, caducan, convirtiéndose en un gasto, en lugar de una inversión. Para resolver este problema, proponemos detectar los problemas que limitan a una empresa rediseñando los procesos, permitiendo la implementación de una arquitectura empresarial basada en análisis sentimentales, permitiendo a las pymes turísticas tomar mejores decisiones y analizar la información que más poseen, sin saber cómo explotarlo Además, se aplicó un estudio de caso usando una compañía real, comparando datos antes y después de usar el modelo propuesto para validar la factibilidad de usar el modelo.

3.2. Justificación, antecedentes y estado de arte:

Las pymes en Perú tienen un panorama creciente en el mercado, lo que genera alta demanda y competitividad operativa y trabaja entre todas las empresas en las diferentes áreas, por lo que cada una busca formas de mejorar sus servicios, reducir costos y tiempo para mejorar sus procesos internos, además de encontrar nuevas soluciones tecnológicas que pueden traer grandes beneficios para la organización. Por otro lado, con las tecnologías innovadoras presentes en el mercado, todas ellas acompañadas de modelos de implementación para un negocio, lo que significa que podemos crear nuevos escenarios adaptados a las medidas y necesidades de los usuarios. Teniendo en cuenta que la mayoría de las pymes no tienen una alta rentabilidad, existen herramientas en la nube que mitigan estos costos con una recuperación en el corto o mediano plazo, en Perú el 15% de las pymes usan soluciones.

3.3. Metodología:

En el primer año se ha seguido una metodología incremental. Se ha comenzado con una revisión de literatura y comparativa y evaluación de modelos arquitectónicos de información ya existentes.

El segundo año se han desarrollado nuevos modelos y técnicas basados en el análisis de datos que permita publicar al menos un artículo indexado en relación con el tema de tesis.

Durante el tercer año, a continuación, se ha incrementado el modelo y técnicas basados en la transformación digital que permita publicar al menos un artículo indexado en relación con el tema de tesis.

El cuarto año se ha incrementado de nuevo el modelo y técnicas basados en el enfoque esbelto que permita publicar al menos un artículo indexado en relación con el tema de tesis.

Finalmente, el quinto año se ha aplicado el modelo y técnicas propuesto que permita publicar al menos un artículo indexado en relación con el tema de tesis. Y finalmente se ha elaborado el documento de tesis doctoral.

NOTA ACLARATORIA: Es importante aclarar que esta tesis opta a la mención de doctorado internacional. Es por eso que el resumen y las conclusiones, se han redactado en inglés. El resumen y las conclusiones también se han redactado en castellano.

3.4. Plan de trabajo:

1º Año:

Revisión literatura y comparativa y evaluación de modelos ya existentes.

2ºAño:

Desarrollo del modelo de arquitectura analítica de información. Y publicación de los artículos tanto de avance (Conference Papers) como de investigación en una revista de indexada en Web of Science con JCR denominados:

- "Business information architecture for successful project implementation based on sentiment analysis in the tourist sector" publicado en Journal of Intelligent Information Systems, vol. 53, n. º 3, pp. 563–585, Junio de 2019. ***Journal Impact Factor 2021(2.504). Quartile Q2.*** Disponible: ***https://doi.org/10.1007/s10844-019-00564-x [1]***

3º Año:

Desarrollo del modelo de arquitectura analítica de información bajo el enfoque de transformación digital. Y publicación de los artículos tanto de avance (Conference Papers) indexados en Web of Science denominados:

- "Business architecture model adapted to predictive analysis for customer's increasing of smes of furniture's industry through digital tools" publicado en 2020 en el 9th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM), Oxford, UK, 11–13 de febrero de 2020. IEEE, 2020. Disponible: https://doi.org/10.1109/icitm48982.2020.9080370 [4]

- "Digital transformation model for the reduction of time taken for document management with a technology adoption approach for construction smes" publicado en 2020 en el 9th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM), Oxford, UK, 11–13 de febrero 2020. IEEE, 2020. Disponible: https://doi.org/10.1109/icitm48982.2020.9080390 [5]

4º Año:

Desarrollo del modelo de arquitectura analítica de información bajo el enfoque esbelto. Y publicación de los artículos tanto de avance (Conference Papers) como de investigación en una revista de indexada en Web of Science con JCR denominados:

- "Increasing e-government adoption by emphasizing environmental sustainability: An extended case study in Peru" publicado en Journal Transforming Government: People, Process and Policy, Abril 2021. ***Journal Impact Factor 2021(0.78). Quartile Q2.*** Disponible: ***https://doi.org/10.1108/tg-10-2020-0305*** ***[2]***

- "Lean service model for maintenance management using a linear programing approach" publicado en 2021 del 10th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM), Cambridge, UK, 26–28 marzo 2021. IEEE, 2021. Disponible: https://doi.org/10.1109/icitm52822.2021.00012 [6]

5º Año:

Elaboración de documento de tesis doctoral y defensa de la tesis. Y publicación de los artículos tanto de avance (Conference Papers) como de investigación en una revista de indexada en Web of Science con JCR denominados:

- "Digitalization model for costs and operating times reduction in Peruvian Banks" publicado en Journal Energy Reports, vol. 8, pp. 639–652, noviembre 2022. ***Journal Impact Factor 2021(4.937). Quartile Q2. Disponible: https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.07.098 [3]***

IV. MODELO ARQUITECTONICO DE INFORMACION ANALITICA PARA EL SECTOR TURISMO

4.1. PROBLEMATICA:

Actualmente en Perú las PYMES son un porcentaje considerable, lo que ocasiona una alta competitividad operativa, así como de un trabajo cooperativo entre todas las empresas en las diferentes áreas, por lo tanto, cada una busca la forma de mejorar sus servicios, reducir costos y tiempos de mejora. sus procesos internos, además de encontrar nuevas soluciones tecnológicas que puedan traer grandes beneficios a la organización. Por otro lado, con las tecnologías innovadoras presentes en el mercado, todas ellas acompañadas de modelos de implementación para un negocio, por lo que podemos crear nuevos escenarios a la medida y necesidades de los usuarios. Considerando que la mayoría de las PYMES no tienen una alta rentabilidad, existen herramientas en la Nube que mitigan estos costos con recuperación a corto o mediano plazo, en el Perú solo el 15% de las PYMES utilizan herramientas tecnológicas en sus procesos de negocio [42]. El propósito de este estudio es brindar una arquitectura de principio, una estrategia que responda a las necesidades de una empresa de turismo en el mercado peruano, para que cuando se presente el problema en los procesos de gestión de viajes, se presenten buenas prácticas para mejorar dichos procesos y desarrollar soluciones tecnológicas. Estas soluciones utilizan “Análisis de sentimiento” en conjunto con el uso de grandes cantidades de datos que nos permiten analizar y predecir las tendencias de los usuarios, lo que le permite a la empresa reducir el tiempo de viaje, realizar reservas y generar nuevos planes de viaje, lo que en sí mismo lleva una serie de lineamientos y planes para que una empresa de este sector opere adecuadamente y mejore continuamente los procesos turísticos, mejorando así las ventas de la empresa.

4.2. ANTECEDENTES

4.2.1. Modelo de información basado en el análisis de sentimiento:

El inicio de los modelos de análisis de información ocurre cuando los usuarios interactúan en las redes sociales. De esta forma, se reconoce el

Análisis de Sentimiento como el uso de herramientas de procesamiento y análisis de texto que nos permiten cuantificar los sentimientos que expresan los usuarios. Esto ayuda a descubrir tendencias que expresan eventos del mundo real en un entorno virtual [51], también es útil para la predicción de diferentes temas [45]. En nuestro caso, se utiliza para predecir el tráfico turístico y la serie temporal de las redes sociales. Esto permite generar nuevos casos de investigación para luego proponer un análisis predictivo de tuits relacionados con el turismo y así poder completar los parámetros en la rúbrica de calificación y ubicación [46].

4.2.2. Análisis Predictivo

Se trata de un conjunto de tecnologías de inteligencia comercial que descubren relaciones y patrones en grandes volúmenes de datos que se pueden usar para predecir comportamientos y eventos. A diferencia de otras tecnologías de inteligencia empresarial, el análisis predictivo ofrece una visión del futuro, utilizando eventos pasados para predecirlo [50]. El análisis predictivo incluye modelos estadísticos y otros métodos empíricos para la creación de predicciones empíricas, así como métodos que identifican la calidad de las predicciones en la práctica [49]. Es importante reconocer las limitaciones del análisis predictivo. En primer lugar, no se puede avanzar sin un conjunto de datos de tamaño y calidad adecuados que sirvan de formación. Segundo, es crucial tener una definición clara del concepto que se va a predecir y tener ejemplos históricos [48]. De esta forma, el papel que juega un modelo predictivo es recoger los datos disponibles, clasificarlos según los parámetros definidos y tras analizarlos, proponer una predicción precisa sobre un resultado futuro. Para potenciar estos pasos, la parametrización de los datos es de suma importancia, ya que la predicción dependerá de estos parámetros. Por lo tanto, debemos definir una serie de variables que se ajusten al modelo, ya que la falta o el exceso de estas producirán predicciones sesgadas o menos precisas, respectivamente. Estas variables dependen del entorno elegido, por lo que en el caso de este estudio estarán relacionadas con el turismo [1].

4.3. IMPACTO TECNOLOGICO EN EL SECTOR TURISMO:

Tanto el desarrollo cultural como el tecnológico han fomentado la integración de los modelos de turismo y tecnología [54]. Prueba de ello se encuentra en la gran cantidad de recursos web que promueven el turismo [56]. Con esta gran cantidad de información, la minería de datos asume el importante papel de convertir datos aparentemente inútiles en una fuente de información que indique los intereses y tendencias de los usuarios [61]. Por ejemplo, podemos realizar análisis de ciudades para mapear el comportamiento de los habitantes y saber cómo se priorizan los hitos [59]. Estos avances tecnológicos hacen posible que las ciudades estén preparadas [47] para albergar construcciones y mejoras que sean tanto visual como funcionalmente más agradables para los ciudadanos, brindándoles más oportunidades para apreciar el paisaje urbano [62].

Estos modelos se pueden implementar dentro de un marco que utiliza conjuntamente los beneficios de las redes semánticas y los servicios en la nube [13], por lo que sería posible extraer, clasificar y analizar los patrones y las relaciones de los usuarios [53]. La mayoría de las propuestas van dirigidas al comercio electrónico para la mejora de los portales web, pero ninguna intenta solucionar el problema de raíz.

4.4. MODELO PROPUESTO

A partir de una revisión bibliográfica, proponemos un modelo de negocio para la implementación exitosa de proyectos basado en el Análisis de Sentimiento de un caso de estudio que presenta escenarios donde los procesos internos del sector turístico pueden ser utilizados como fuentes de información que nos permitan analizar las características y comportamientos de los consumidores. [58]. Cabe destacar que el modelo propuesto para el caso de estudio se enmarca en las cinco fases del desarrollo del proyecto, el cual reconoce las necesidades de una empresa para realizar operaciones sin tener que preocuparse por temas relacionados con el presupuesto de la Pyme. Véase la figura 1.

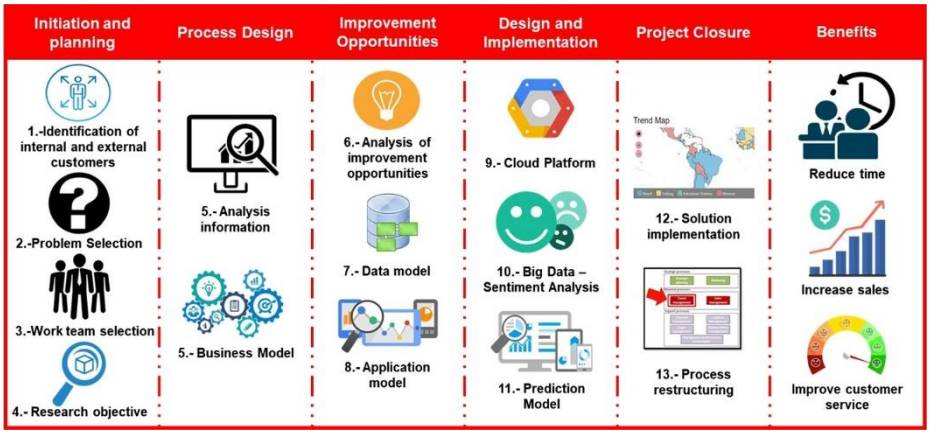


Figura 1: Fases para definir un modelo de negocio [1]

Por lo tanto, el modelo fue diseñado teniendo en cuenta los siguientes pasos: la planificación e inicio del escenario para la ejecución del caso de estudio, además de estudiar el comportamiento del cliente para identificar los problemas que afectan a la empresa, identificar los procesos de negocio y describir la relación entre procesos, optimizar y reorganizar los procesos, y desarrollar las arquitecturas, finalizando con las propuestas tecnológicas. Esto nos brinda un amplio conocimiento del negocio e implementar buenas prácticas para definir la versión de los procesos de la empresa que ayude a mejorar la gestión de viajes, generando así ventajas competitivas a nivel comercial y tecnológico en el contexto de globalización, competitividad y mayor participación en el mercado.

4.5. MODELO CONCEPTUAL - FASE 1: INICIACIÓN Y PLANIFICACIÓN

4.5.1. Iniciación:

Identificación de clientes internos y externos,

El primer paso en el proceso de este caso de estudio es identificar a qué clientes impacta el proceso, de modo que el cliente interno se define como una persona que forma parte del proceso dentro de la organización o institución. Por ejemplo, en este caso se considera cliente interno a un comercial en marketing, ya que esta persona es la encargada de difundir los distintos paquetes turísticos que la organización publica al mercado. Mientras que un cliente externo es cualquier persona que brinda un servicio o producto pagado por él. Selección de problemas Un problema en el sector turístico puede deberse a alguno de los siguientes factores: diversidad de

paquetes de viaje, planificación logística inadecuada, nivel de servicio, respuesta a solicitudes desactualizadas y cancelación de reservas de paquetes. El problema se selecciona de acuerdo con los criterios definidos en las políticas de la empresa (Seguridad, Calidad, Entrega, Costo o Nivel de Servicio), en cuanto al grupo de trabajo, los responsables y los resultados del mismo.

Impacto en la empresa,

En este punto establecemos cómo la mejora de procesos impacta en el negocio. Se mencionan las consecuencias de no implementar el nuevo modelo de negocio. Debemos saber cuál ha sido la situación del negocio debido al proceso actual, y responder las preguntas que nos presenta la empresa. ¿Qué ha provocado la pérdida de clientes? ¿Por qué se cancelan las reservas de paquetes? ¿Por qué se reservan más paquetes que la demanda actual? Es importante describir cómo la investigación está alineada con las iniciativas y metas del negocio turístico. Por ello, en la Fig. 2. (la matriz de Evaluación), podemos analizar según criterios de evaluación previamente definidos y los problemas detectados que afectan a las PYMES, cuál es el orden de prioridad para poder definir el problema a abordar en nuestro caso de estudio.

Critical Value (Score)	1	2	3				
Graphic representation	▼	◇	●				
Evaluation Criterion / Problem	Importance	Priotiry	Company policy	Period of excecution	Feasibility	Total	Order by priority
Diversity of travel packages	◇	◇	◇	◇	●	11	2°
Inadequate sales planning	●	●	●	◇	◇	13	1°
Service level	▼	◇	◇	◇	▼	8	4°
Response to out-of-date requests	●	●	◇	◇	▼	11	2°
Cancellation of package reservations	●	▼	▼	◇	●	10	3°

Figura 2: Matriz de evaluación [1]

Descripción del problema,

Se analiza la situación actual de la empresa y la pregunta "¿Por qué?" se pregunta, hasta que seamos capaces de definir el problema en la especificación del proceso, producto o servicio, indicado cuantitativamente, demostrando la necesidad de modificar el estado actual. De esta manera, se aprovechan mejor los recursos, buscando no nombrar un problema, sino comprender la causa del problema y formular preguntas sobre una solución definitiva que cumpla con los objetivos de la investigación.

Alcance de la investigación,

Es útil delimitar el proceso.

- Punto de inicio: Identificar la actividad donde se inicia el proceso.
- Punto final: Identificar la actividad donde finaliza el proceso.
- Dentro del alcance: Actividades que están dentro del proceso.
- Fuera de alcance: Actividades que no están dentro del proceso

De esta forma se definen los puntos críticos y actividades que se deben realizar para definir los objetivos de la investigación. Consulte la Tabla 1.

Tabla 1: Definición de los objetivos de la investigación [1]

Puntos críticos	Actividades
Aclarar el valor de la meta. no simplemente deseos y expectativas en el objetivo, pero establece una manera factible. un objetivo que debe tener un propósito. concreto con fundamento, Ud. debe responder decisión sin priorizar el análisis. **(punto clave para establecer el objetivo prioritario)** acuerdo con las políticas empresariales. ¿En ausencia de políticas, analizar la importancia problemas y/o mejoras.	Indica el objetivo con valores numéricos expresa los como sea posible. El objetivo debe ser relacionado con el efecto esperado. objetivo en una fase Establece – Ejemplo: (Un objetivo específico siempre tomar una Responder una pregunta). – Quet? Reduce la pérdida de clientes. Definir de – Cuanto tiempo? Durante el 2017 – -Cuanto? Reduce la pérdida de clientes de los

4.5.2. Planeamiento

Objetivo de la investigación

Diseñar e implementar un modelo de proceso de toma de decisiones de venta para una pyme peruana del sector turismo, que forme parte del proceso de

gestión de viajes y que permita la gestión e integración de datos no estructurados en tiempo real. El modelo de procesos está alineado con las necesidades que actualmente presentan las PYMES de la zona de estudio con el fin de lograr la reducción de tiempos y costos incurridos en el proceso de gestión de viajes.

Dominio del problema

Un problema principal para las PYMES relacionadas con el turismo es el exceso de tiempos de respuesta y costos asociados a los procesos de gestión de viajes de las PYMES, debido a la falta de toma de decisiones en la venta de paquetes turísticos de acuerdo a los intereses de los consumidores y las tendencias del mercado, además de generar una dependencia sobre las empresas que la controlan, lo que no permite generar ventajas competitivas a nivel comercial y tecnológico en un contexto de globalización, competitividad y mayor participación en el mercado. Entre las causas tenemos:

- Las empresas relacionadas con el sector turístico desconocen los beneficios de las tecnologías de análisis de datos en tiempo real
- No existen modelos para la toma de decisiones especializadas en el sector turístico
- Las plataformas de tratamiento de datos son genéricas y no contemplan las particularidades de información para un sector específico

Estrategia comercial para combatir el problema

A pesar de que las PYMES cuentan con recursos limitados, con los lineamientos planteados es posible identificar la situación actual de la empresa, siendo el principal problema la “inadecuada planificación de ventas”, que afecta directamente los procesos de gestión de viajes. encargado de definir todos los paquetes de viajes a lo largo del año. Antes de identificar la situación actual de la empresa, se deben seguir una serie de pasos para analizar cómo ha venido funcionando la empresa; identificar los procesos de negocio, describir la relación entre procesos y optimizar y reorganizar los procesos, esto se hace previo al desarrollo de la arquitectura de negocio.

Como se expone en la comprensión de las interfaces de las disciplinas de diseño en una reunión del equipo de diseño, no siempre se comprende la información compartida en un grupo multidisciplinario. Es por ello que se deben realizar múltiples reuniones con los directores de las Pymes y líderes usuarios para poder aclarar cualquier malentendido y tener una visión clara del estado actual de la Pyme. Para desarrollar este caso de estudio es muy importante contar con un contacto de confianza dentro de la pyme para poder coordinar reuniones cara a cara con los líderes usuarios, quienes tienen mayor conocimiento operativo dentro de la empresa [57]; en algunos casos estos usuarios son jefes o gerentes de pymes, pero debido a que este tipo de empresas tiene una línea de mando de marca, suele ser la primera opción a citar en las reuniones. Durante las reuniones, deben ser presentados al equipo de trabajo o equipo implementador, así como a los responsables ante los líderes de la empresa, así como a los líderes usuarios que participan a lo largo de la implementación, a través de los siguientes pasos:

- Identificar procesos de negocio: para identificar los procesos de gestión de viajes, es clave solicitar información comercial, de manera que podamos analizar cómo la empresa realiza sus ventas y cómo crea paquetes de viaje, el tiempo que tarda en tomar una decisión y qué criterios utiliza.
- Describir la relación entre procesos: en las reuniones se debe señalar cómo los líderes usuarios explican el negocio desde su punto de vista, así como reconocer el proceso del que son responsables y las funciones que realizan. Así identificamos la situación actual de la empresa, permitiéndonos reconocer los problemas cotidianos que afectan el desarrollo de sus actividades. En este caso particular, el tiempo que se tarda en tomar una decisión sobre qué paquete turístico se crea es más largo de lo habitual debido a la falta de información que tiene la empresa sobre los intereses de los usuarios, dependiendo de las empresas mayoristas para recuperar una lista de pre- tramitar paquetes y también tener que esperar a que el usuario se acerque a la empresa para llenar una solicitud, generando demoras en la entrega de la información.

- Optimizar y reorganizar los procesos: con la información recopilada y el problema detectado, se presenta un escenario para mejorar los procesos As-Is con los que trabaja día a día la empresa, reduciendo así sustancialmente el tiempo que se tarda en realizar una decisión de crear un paquete, además de analizar los intereses de los usuarios a lo largo del tiempo, permitiendo generar paquetes en diferentes temporadas sin tener que esperar a que el usuario se acerque a la empresa.

Teniendo en cuenta toda esa información, podemos comenzar con la arquitectura empresarial para mejorar y proponer nuevas alternativas y reducir el problema que afecta a la empresa.

4.6. MODELO CONCEPTUAL - FASE 2: DISEÑO DE PROCESOS

4.6.1. Modelo del negocio

El modelo de negocio busca definir los procesos de negocio según el alcance y determinar cómo se interrelacionan para aportar valor a la solución posterior al problema planteado. Cabe mencionar que, para una correcta definición y automatización de procesos, el equipo de implementación debe determinar una serie de artefactos –mencionados a continuación– con el fin de contribuir de manera óptima al modelo de negocio y automatizar procesos que puedan traducirse en funciones de negocio que sirvan como insumo para la siguiente etapa dentro del modelo funcional. Los artefactos se definen en 4 etapas:

Análisis de la situación actual

– Áreas Funcionales – las áreas funcionales de la PYME son aquellas involucradas en las actividades de la empresa, ya que son las responsables de definir los objetivos y metas que deben alcanzar. Generalmente, una empresa está formada por al menos 5 áreas funcionales básicas (dirección, marketing, ventas, producción y contabilidad y finanzas), pero puede estar formada por muchas más (investigación, recursos humanos, estrategia, etc.) dando lugar a los macro procesos de la empresa.

– Diagrama de Objetivos – el diagrama de objetivos es la representación gráfica de la distribución de objetivos, desde el objetivo general relacionado con la misión y visión de la PYME, hasta los objetivos específicos, que son los objetivos relacionados con las áreas funcionales.

Información de análisis

– Mapa de Procesos – el mapa de procesos recoge la interrelación de todos los procesos realizados por una Pyme, además permite una perspectiva global-local de la ubicación de cada proceso dentro de la cadena de valor; por ello existen tres tipos de procesos (clave, estratégico y de apoyo).

– Proceso de Justificación – Objetivo – es la integración de los procesos con los objetivos de la empresa, permitiéndonos definir los objetivos de cada proceso, para su posterior análisis en el cumplimiento de las metas establecidas por la PYME.

– Definición de Partes Interesadas – definidas como cualquier persona o entidad que está interesada o afectada por las actividades de una empresa; por ejemplo, los trabajadores de esa empresa, sus accionistas, asociaciones, fusiones, organizaciones civiles y gubernamentales que se vinculen, etc.

– Descripción de Procesos – este artefacto describe el propósito de cada proceso y su relación con el objetivo definido en los artefactos anteriores, para su diseño en la siguiente etapa.

– Reglas de Negocios – las reglas de negocios describen las políticas, reglas, operaciones, definiciones y restricciones presentes en una organización, las cuales son de vital importancia para lograr los objetivos de la empresa.

Ejecución del modelo de negocio

– Definición de Procesos – el artefacto más importante, dando forma a todo lo relacionado con el proceso, y consecuentemente generando la definición de procesos, que es una explicación de las actividades que pertenecen al proceso.

– Matriz de Proceso – Producto – este artefacto es vital para el siguiente modelo, pues identifica todas las entidades, atributos y frecuencias que

participan a través de cada uno de los procesos diagramados.

– Priorización de Productos – analiza todas las entidades de acuerdo con la frecuencia, cuáles son las que tienen mayor impacto y ocurrencia dentro de una PYME, con el fin de verificar los retrasos o sobreestimación de tiempos en las actividades.

– Priorización de Procesos – la priorización de procesos, así como la priorización de productos nos permite analizar qué proceso tiene mayor recurrencia dentro de una Pyme, lo que se refiere al proceso que más información, recursos y tiempo consume.

– Matriz RAM – herramienta utilizada en el proceso de elaboración del Plan de Recursos Humanos, compuesta por los Organigramas y las Descripciones de Cargos, definiendo los roles y responsabilidades de todos los integrantes de una PYME.

– Matriz Actor – Proceso: este artefacto identifica a todos los actores involucrados en cada proceso y su interacción con los demás procesos de la PYME.

– Priorización de Actores – La priorización de actores nos permite analizar qué actores tienen mayor incidencia dentro de los procesos, tanto internos como externos, para verificar la dependencia de algunos y la sobrecarga o mala distribución del tiempo en sus funciones.

– Inventario de Procesos – el inventario de procesos es el documento que agrupa todos los procesos identificados según sus niveles (macro procesos, procesos, subprocesos) y el tipo de proceso al que pertenecen (estratégico, clave o de apoyo).

Descomposición funcional de cierre del modelo de negocio:

Este artefacto es la forma desagregada de los procesos que están limitados al comienzo de la investigación, pero agruparlos nos permite identificar las actividades que se automatizarán, por lo que podemos identificar las funciones de negocio que formarán la solución.

– Ficha de Procesos – la ficha de procesos es el documento que nos permite visualizar todos los procesos, definiciones, actores, entidades y el área funcional a la que pertenecen.

– Portafolio de Productos – luego de identificar las funciones de negocio, el portafolio nos permite priorizar cuáles serán realizadas para la solución de la investigación, además de presentar posibles soluciones que pueden afectar directamente un problema futuro.

4.7. MODELO CONCEPTUAL - FASE 3: OPORTUNIDADES DE MEJORA

4.7.1. Análisis de oportunidades de mejora

La mayoría de las oportunidades de mejora requieren un análisis profundo, lo que implica trabajar con los actores del proceso para identificar posibles problemas y oportunidades. Una vez identificado el problema, es necesario enfocarse en el proceso para mejorar, definir e identificar la razón del problema. Para ello es necesario un diagnóstico del problema, es decir, el estudio de cómo se lleva a cabo el proceso para encontrar los puntos débiles:

- Identificar los procesos afectados y estimar su influencia.
- Identificar el proceso clave y priorizar la mejora.
- Determinar un indicador que permita el seguimiento.

Una vez identificada la situación y el proceso, se debe analizar la causa de su mal funcionamiento. Para analizar las causas se puede utilizar el diagrama de Ishikawa para responder a las siguientes preguntas: ¿Qué está fallando? ¿Dónde? ¿Y cómo lo sabemos? Para facilitar el análisis de las posibles causas es importante clasificar los siguientes grupos:

- Causas que dependen de los clientes – son debilidades de los clientes, sin factores que dependan de los trabajadores de la Pyme.
- Causas que dependen de los trabajadores: suelen deberse a la falta de compromiso o la falta de habilidades.

- Causas que dependen de la empresa – estrategias internas, normas internas, perturbación de funciones y responsabilidades, horarios de atención inadecuados que no toman en cuenta las necesidades de la población.
- Causas por falta de recursos y estructura —la falta de estructura o de recursos materiales.
- Causa por dependencia de otras empresas externas – estrategias, procedimientos o actividades que obligan a la empresa a depender de una mayor.

4.7.2. Modelo de datos

Por lo tanto, el modelo de datos describe la estructura de datos y su gestión, lo que permite a una PYME hacer lo siguiente:

- Comprender y comunicar el modelo de datos a la empresa.
- Asegurar la consistencia y calidad de los datos aplicados en los procesos de la empresa.
- Tomar decisiones informadas a través de la disponibilidad oportuna de información relevante y precisa.

El modelo de datos es el reflejo del modelo de negocio, ya que, con los requerimientos establecidos y los problemas detectados, el equipo de implementación puede definir qué componentes formarán parte de la solución tecnológica.

Al igual que el último modelo, contiene una serie de artefactos que forman parte de la solución propuesta:

- Diccionario de datos – reconoce todos los atributos que forman parte del proceso que deben ser considerados para la herramienta automatizada en desarrollo.
- Modelo Lógico y Físico – la distribución sistemática donde se muestra la interrelación de cada atributo mencionado en el diccionario de datos, además de mostrar el origen de cada información.
- Análisis y selección del Servicio de Cloud Computing – con el fin de identificar y seleccionar un servicio de Cloud Computing adecuado para la implementación del modelo [60], se analizan las herramientas

disponibles para su evaluación y selección, de acuerdo con los criterios y la actualidad de la empresa. situación [52]. Ver figuras. 3 y 4.

			Amazon		Microsoft Azure		Google Cloud Platform		IBM Cloud	
Appearance	Description	Value	Importance	Balanced	Importance	Balanced	Importance	Balanced	Importance	Balanced
Technical	Cost of payment payment for use	0.15	10	1.5	5	0.75	10	1.5	5	0.75
	Backups: How to deal with an information	0.1	10	1	10	1	10	1	5	0.5
	Types of servers: CPU´s default configuration and server RAM	0.05	10	0.5	5	0.25	5	0.25	0	0
	Types of discs: Technology in which the data is stored	0.05	5	0.25	5	0.25	10	0.5	5	0.25
	Segutiry: Number of segurity certificates	0.15	5	0.75	5	0.75	10	1.5	5	0.75
	Migration of servers: the effort and the amount of time to carry out the migration	0.1	10	1	5	0.5	10	1	0	0

Figura 3: Selección de servicios de análisis y computación en la nube, aspectos técnicos [1]

			Amazon		Microsoft Azure		Google Cloud Platform		IBM Cloud	
Appearance	Description	Value	Importance	Balanced	Importance	Balanced	Importance	Balanced	Importance	Balanced
Non Technical	Access to low cost technical support	0.1	5	0.5	5	0.5	10	1	0	0
	Experience in the service	0.05	5	0.5	5	0.25	10	0.5	5	0.25
	Worldwide Availability	0.05	10	0.5	10	0	10	0	5	0.25
	Marketplace: Number of Aplicactions / Preconfigured systems to deploy on said platform	0.05	10	0.5	10	0.5	10	0.5	0	0
	Scalebility	0.15	10	1.5	5	0.75	5	0.75	5	0.75
	Total	1		8.5		5.5		9		3.5

Figura 4: Selección de servicios de análisis y computación en la nube, aspecto no técnico [1]

En base a los resultados obtenidos, podemos ver que Google Cloud Platform tiene una mejor puntuación total ponderada. Cabe señalar que esta puntuación se produce, en mayor medida, por los aspectos no técnicos evaluados con mayor peso y que todos fueron cumplidos por la herramienta, dándole una ventaja sobre las demás.

4.7.3. Modelo de Aplicación

El modelo de aplicación nos permite identificar cada sistema y sus relaciones con el negocio, analizando si cada sistema cumple con ciertos criterios de calidad respecto a los procesos del negocio.

- Matriz de Renta – identifica la interacción de los atributos con los módulos, para verificar si los atributos están siendo utilizados con la misma funcionalidad y/o evaluar la interacción de los atributos con cada módulo desarrollado.
- Tablero de control – define la dependencia entre las funciones del negocio a nivel funcional, ya que este tablero determinará qué funciones se deben realizar en fases anteriores, debido a su importancia en otras funciones del negocio.
- Diagrama de paquete – muestra la relación entre módulos, asociando la relación al flujo lógico de procesos incorporados en los siguientes módulos.
- Diagrama de integración: artefacto de la disciplina Business Architecture que se utiliza para identificar el consumo de servicios entre los productos de software de la empresa, así como los intercambios de información y las dependencias entre los productos de software.
- Cartera de entidades: la cartera de entidades detalla todos los atributos de la entidad y sus definiciones. Estos se agrupan por nombre de proceso. Documento de requisitos del sistema: este documento define los requisitos corporativos y técnicos para las aplicaciones que componen la arquitectura de aplicaciones en el modelo de proceso de suministro.

Prototipos de sistemas – propuesta de solución que satisfaga los requerimientos del usuario, cubriendo su gama de problemas y/o necesidades.

4.7.4. Modelo de redes

La arquitectura tecnológica o de red está compuesta por los servicios propuestos como parte del modelo de aplicación y los servicios proporcionados por la herramienta en desarrollo. Así, identificamos los servicios que componen el modelo de red, ya que tiene un papel fuerte en la integración y soporta los modelos de negocios, datos y aplicaciones. Juntos forman el modelo de procesos funcionales para la gestión de viajes. Ver la figura 5.

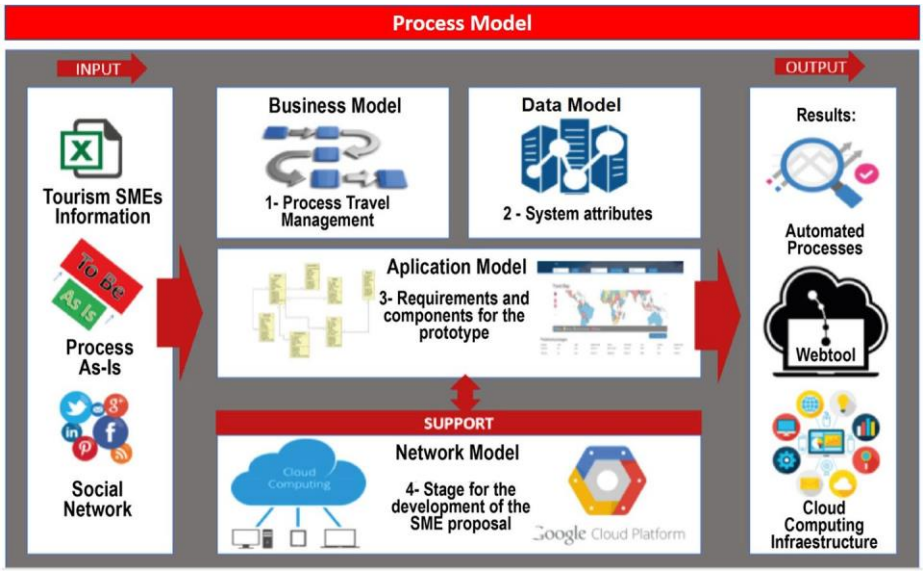


Figura 5: Modelo de procesos [1]

4.8. MODELO CONCEPTUAL - FASE 4: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

Una vez terminados los modelos y todos los artefactos que corresponden a cada modelo, se genera un portafolio de proyectos donde el usuario puede visualizar la propuesta tecnológica, tiempo de desarrollo, soluciones, beneficios y todos los requerimientos para ejecutarlo. Analizadas las propuestas, se escogieron cuatro componentes detallados por sus bajos costos y tiempos de producción. Estos son:

4.8.1. Plataforma en la nube

Debido a la situación actual de las empresas turísticas, se proyecta el uso de servicios en la nube por parte de la plataforma de Google. Los servicios prestados por Google son: Software como Servicio (SaaS), Plataforma como Servicio (PaaS) e Infraestructura como Servicio (IaaS).

Se eligió PaaS para el caso de estudio debido a la necesidad de una plataforma donde se pueda desarrollar la solución. Las otras plataformas de Azure, AWS, IBM Soft Layer y Google se investigaron entre las otras plataformas de servicios en la nube.

Dentro de este grupo se eligió Google Cloud Platform (GCP) como una opción viable ya que tiene costos operativos más bajos que otros proveedores y los servicios son fáciles de usar. Para el caso de estudio se utilizaron servicios como Cloud Data Store API y Machine Learning Engine.

4.8.2. Big data – análisis de sentimientos

Se aplicó el Análisis de Sentimiento para medir los intereses turísticos de los usuarios en la plataforma de Twitter, el cual fue realizado por la API de predicción de GCP. Se utilizó un conjunto de 379 ejemplos como datos de entrenamiento para clasificarlos en cuatro categorías, buenos, regulares, tediosos y malos. Este indica con cierta exactitud los sentimientos expresados por el usuario. Para la extracción y el análisis de datos, seguimos los pasos de la siguiente ilustración. Consulte la figura 6.

```
Var Query = new TweetQuery();
Query.HashTags = listHashTags();
Query.Since = Yesterday();
Query.Until = Today();
Query.HasGeotag = True;
ListTweets = SearchTwitter(Query);
Foreach Tweet in ListTweets{
TweetSent = Predict(Tweet);
}
```

Figura 6: Pseudocódigo de carga y análisis de datos [1]

El siguiente pseudocódigo se utilizó para la extracción de datos de Twitter y su posterior análisis. Se inicializa un objeto de tipo consulta para Twitter, al que se le asignan parámetros de búsqueda. En el caso de estudio se utilizó una lista de Hashtags relacionados con el turismo, teniendo en cuenta que el programa se ejecutará periódicamente. El número de tuits por búsqueda se limitó a los del día anterior. Finalmente, se utilizó una bandera para recopilar solo los tuits que contenían ubicaciones geográficas, para determinar el origen del tuit. Luego, la lista se envía a la API de predicción de Google, donde se realizó un análisis de sentimiento y la calificación regresa de acuerdo con la capacitación previa.

4.8.3. Modelo de predicción

Para generar un modelo predictivo se siguen los pasos de identificar los datos de entrada, analizar las herramientas disponibles, implementar el modelo y verificar los datos de salida. Esto se resume en la Fig. 7.

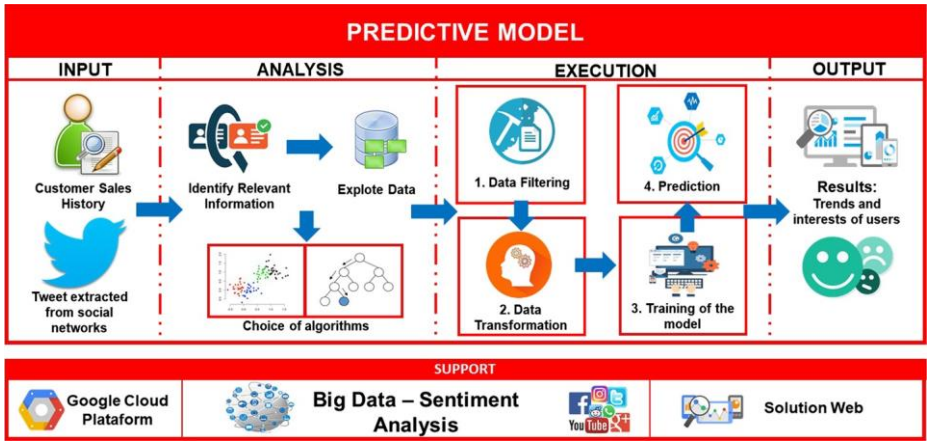


Figura 7: Modelo de predicción [1]

Se utilizó una red neuronal Deep Feed-Forward para obtener predicciones de interés turístico. La red toma los datos de entrada en la primera capa, después de clasificarlos por las capas ocultas de la red, y devuelve un resultado definido en la planificación del modelo. Este modelo utiliza el análisis de sentimientos para obtener una predicción más precisa. Se unieron modelos amplios y profundos, dotando a la red neuronal de una mayor capacidad de abstracción. Para las capas horizontales se toman características como el día de publicación del tuit o el país de origen, así como características cruzadas, dando mayor certeza al modelo. Las columnas de entrada se eligieron para características verticales. Estos modelos están vinculados a la salida de datos de regresión lineal DNN * (Deep Neural Network). Esto nos da mayor certeza y velocidad de cálculo.

4.9. MODELO CONCEPTUAL - FASE 5: CIERRE DEL PROYECTO

Es necesario que, como parte de la fase de control y cierre, se realicen pruebas de aceptación del usuario empresarial, para concluir con la

implementación del modelo. Las pruebas deben ser validadas por un Key User de cada proceso que participa en el proceso de Gestión de Viajes y post producción. Se debe dar un período de soporte de aproximadamente un mes para garantizar el éxito de la implementación.

Una vez finalizado el proceso de implementación, se recomienda que las PYMES cuenten con personal de TI para realizar funciones de soporte tales como: Acceso a las herramientas desarrolladas, gestión de respaldos, mejoras en la funcionalidad y atención de incidentes.

4.10. VALIDACIÓN

Para validar el modelo de proceso presentado, se aplicó un caso de estudio para demostrar que la propuesta resuelve con éxito las necesidades de las empresas del sector turístico. Hay que decir que se valida como parte del modelo para asegurar su correcto funcionamiento en el caso de estudio. Los componentes involucrados fueron los cuatro modelos y su integración se utilizó para la validación práctica a través del estudio de caso. Además, por motivos de confidencialidad, la empresa real se representará como OT S.A.C.

4.10.1. OT S.A.C. información

OT S.A.C es una pequeña empresa de venta y distribución de paquetes turísticos, con diez empleados y una facturación mensual aproximada de $29.000. Se encuentra ubicado en el distrito de Santiago de Surco, en la ciudad de Lima, Perú. Sus principales proveedores son empresas mayoristas del sector, de las que recibe una lista de envases para su venta y distribución. A su vez, esta empresa vende paquetes a la medida del requerimiento del cliente.

Desde sus inicios, de acuerdo con la normatividad nacional en materia de distribuidores de paquetes turísticos, esta empresa se vio favorecida por la cartera de clientes que ya tenía por negocios relacionados. A medida que aparecían nuevas empresas, compitiendo en la misma categoría y con los mismos productos, comenzó una competencia de precios, lo que provocó un crecimiento repentino en este sector. Bajo estas circunstancias, los dueños y gerentes se enfocaron en la visión de utilizar las nuevas tecnologías y

tendencias para mantener a flote las ventas de la empresa. Es por ello por lo que propusimos a esta empresa un modelo de proceso orientado a las tecnologías emergentes, en colaboración con los trabajadores de la misma, así como involucrando a los responsables directos de la empresa.

4.10.2. Implementación del modelo propuesto

El esquema para implementar el modelo propuesto se puede observar en la Fig. 8, en la cual se detalla los pasos que debe implementar la empresa OT S.A.C.

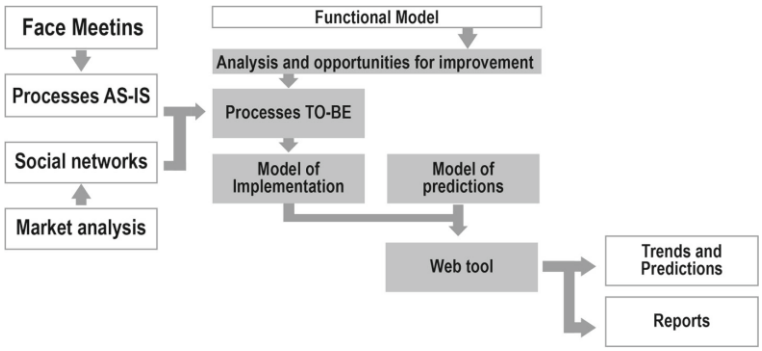


Figura 8: Pasos para implementar el modelo [1]

4.10.3. Reunión cara a cara

Durante la implementación, realizamos reuniones semanales con los propietarios y trabajadores involucrados, para explicarles en qué consistían sus funciones, permitiéndoles diseñar un mapa de procesos para OT SAC, ver Fig. 9. Encontramos que el principal problema estaba dentro del proceso de gestión de viajes.

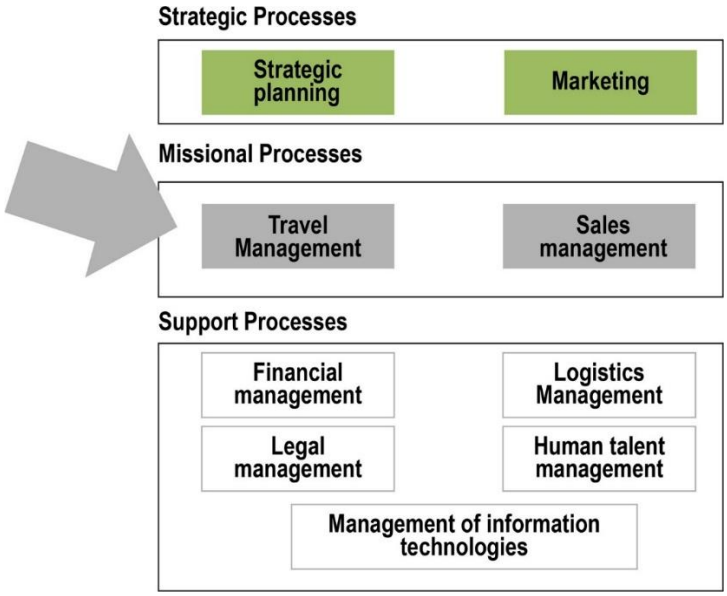


Figura 9: Mapa de procesos de negocio [1]

4.10.4. Análisis del mercado:

Realizamos dos tipos de encuesta (empresas y clientes) para analizar la situación actual de las pymes, con el fin de conocer el comportamiento de los clientes, la situación actual de las empresas y sus necesidades.

4.10.5. Análisis de las empresas PYMES

Realizamos una investigación de mercado para estudiar el comportamiento de 50 empresas PYMES del sector turístico, formulando una serie de preguntas que demostraron la situación actual de las empresas, los problemas recurrentes y las necesidades de mejora a futuro.

- ¿Cuáles son sus principales canales de distribución para informar a los clientes de las promociones de paquetes? Correo electrónico con 43%, Sitio web con 27%, Periódicos 19% y redes sociales solo 11%.
- ¿Lleva un registro de las compras de los clientes? Solo el 60% de las empresas realizan un seguimiento de las compras de los clientes.
- ¿Se considera importante crear sus propios envases sin depender de empresas mayoristas? Solo el 53% de las empresas están contentas con el funcionamiento actual de su negocio.
- ¿Las nuevas tecnologías para analizar las tendencias de los usuarios en las redes sociales son conocidas por la empresa? Solo el 5% de las empresas

tienen noción de las nuevas tecnologías y el impacto que pueden tener en sus empresas.

- ¿Se aceptaría en la empresa una herramienta para ayudar a analizar las tendencias del mercado y respaldar la planificación de nuevos paquetes turísticos? El 47% estaba dispuesto a probar nuevas herramientas que apoyen la planificación de sus paquetes turísticos.

Como resultado, las empresas utilizan el correo electrónico como principal canal de distribución y solo el 5% entiende los beneficios de poder estudiar a los clientes en las redes sociales.

4.10.6. Análisis del cliente

Realizamos una investigación de clientes para responder a la siguiente pregunta: "¿Cuál es el canal de búsqueda de información más utilizado y por qué?"; Realizamos una encuesta con una muestra de 300 usuarios distribuidos en cuatro grupos de edad bien definidos (17-24, 25-40, 41-60 y 60+). El grupo con mayor porcentaje (40%) fue el de 25 a 40 años. La distribución por género fue 55% hombres y 45% mujeres. En las encuestas realizadas por el equipo de investigación, los entrevistados dijeron utilizar los siguientes canales de búsqueda: Redes Sociales, Empresas de Viajes y Turismo, Recomendaciones de Amigos, Diarios y Revistas, otros.

El principal objetivo de esta encuesta era indagar sobre las tendencias de viaje y el interés de los usuarios; encontramos que el 46% utiliza las redes sociales como canal de búsqueda antes de planificar cualquier viaje, y encontramos que el principal motivo fue el grado de confianza en los usuarios que comparten experiencias favorables o negativas durante sus viajes. Por ello, las empresas del sector turístico podrán utilizar las redes sociales como un nuevo canal para recopilar información y tomar decisiones en función de las necesidades y tendencias de los usuarios.

4.10.7. Procesos As-Is

En cuanto al levantamiento de información, OT SAC informó que la empresa no contaba con procesos bien definidos, por lo que no pudimos diseñar un proceso As-Is; sin embargo, anotamos todas las funciones realizadas por cada trabajador para analizar sus actividades y posteriormente los procesos que realizaban.

En la elaboración de los procesos As-Is se hace evidente la dependencia de las empresas de los mayoristas que controlan el mercado, y en el análisis de mercado se presenta un nuevo canal de recolección de información, donde las empresas pueden tomar decisiones en base a las necesidades de los usuarios y las tendencias mostradas en las redes sociales. redes

4.10.8. Proceso As-Is

Para analizar y proponer oportunidades de mejora, construimos un diagrama de causa-efecto para identificar las causas del problema principal y las mejoras que se pueden aplicar. Ver Fig. 10 El análisis de causa y efecto presenta los principales problemas como paquete de viaje.

Figura 10: Diagrama causa-efecto [1]

Definición de estrategias, desconocimiento de los intereses de los clientes, estrategias de difusión de promoción mal definidas y mala planificación de la reserva de paquetes, generando dificultades para la mayoría de las empresas. Por lo tanto, proponemos un diseño de nuevos canales de búsqueda de información con el objetivo de reducir la mala planificación de ventas y comprender en profundidad los intereses del cliente, para definir paquetes de viaje de acuerdo con las necesidades del cliente.

4.10.9. Proceso To-Be

Con los procesos de la empresa identificados y las causas del problema, se realizó un trabajo minucioso para definir los procesos que la empresa debe implementar para un desempeño óptimo, y sin brechas que puedan afectar su rentabilidad, tomando como base el modelo funcional, con el fin de para referenciar los componentes y así poder comparar sus vacíos de información. En este caso particular, dentro del proceso de Gestión de Viajes se identifica lo siguiente:

- El proceso no cuenta con documentación propia ni ningún otro medio de información que no sean las empresas que controlan el mercado.
- Su entrada de información no es en tiempo real sino a partir de un histórico proporcionado por otras empresas.
- El tiempo de respuesta para resolver los requerimientos de los usuarios se limita a la respuesta que dé otra empresa que tenga la información.

Estos son los principales problemas del modelo funcional. Para dar solución a estos hallazgos, implementamos un nuevo canal de búsqueda de información dentro del proceso, apoyado en una aplicación desarrollada para la empresa, lo que le permite a la empresa tomar decisiones en tiempo real de acuerdo con las tendencias de los usuarios y las predicciones que nos brinda la herramienta. Este nuevo proceso fue creado para que la empresa pueda trabajar con la nueva aplicación implementada. Consulte la figura 11.

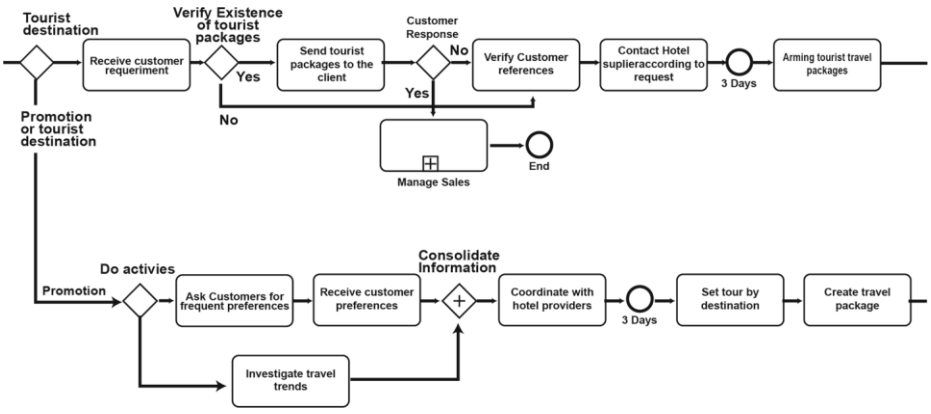


Figura 11: Nuevo canal de búsqueda de información [1]

4.10.10. Descomposición funcional

En el proceso de búsqueda de nuevos canales se detectan las funciones comerciales más importantes para el programa, como el análisis de historiales de ventas de clientes, el análisis de solicitudes de ventas y la minería de datos de redes sociales. Estos abordan el funcionamiento de la aplicación web, por lo que propusimos el modelo de proceso OT S.A.C.

4.10.11. Operación del prototipo:

Para el desarrollo de una herramienta web se propone como objetivo de investigación la minería de datos de redes sociales. Para el caso de estudio se eligió Twitter. Esta herramienta analizará los comentarios de los usuarios e identificará sus preferencias, gustos y estado de ánimo, entre otros. Esto se verá reflejado en la calificación de la ciudad, país y paquete turístico. Además, esta información se tomará como fuente de datos para luego predecir qué destinos turísticos tienen mayor aceptación. Se utilizaron conceptos de análisis de sentimiento para analizar la información relevante y tomar una mejor decisión en la creación de paquetes turísticos.

Implementación del prototipo

Se realizó la validación del modelo de procesos en una empresa PYME del sector turismo, para ello y como parte de la investigación se integraron los cuatro módulos en las siguientes fases.

Fase de inicio:

El primer paso para la implementación del modelo es evaluar si la empresa cumple con los requisitos mínimos para la adaptación del modelo, que son: que solo los procesos de gestión de destinos turísticos y gestión de promoción de destinos formen parte del proceso de Gestión de Viajes.

Fase de Planificación:

Esta fase consiste en la planificación de la migración del actual modelo de proceso de gestión de viajes de la Pyme al modelo propuesto, para lo cual se debe conformar un equipo de proyecto, el cual debe estar conformado por

los siguientes roles: Gerente de Proyecto, Analista Funcional, Analista Programador y Test Analista.

Fase de Ejecución:

En la fase de ejecución, el modelo debe ser adoptado en la herramienta web desarrollada; Las siguientes tareas serán realizadas por cada miembro del equipo de implementación:

– Analista Funcional: Responsable de cargar los diagramas de proceso, modelo de datos y estructura organizacional.
– Analista Programador: Encargado de cargar los servicios desarrollados, además de agregar las funcionalidades necesarias para cumplir con los requerimientos y solucionar los problemas detectados.
– Analista de Pruebas: Encargado de realizar pruebas sobre los procesos ejecutados y su adecuada interacción con los servicios solicitados, así como la carga de información en la base de datos.

Fase de Control y Cierre:

Una vez finalizado el proceso de implementación, se recomienda que la Pyme cuente con personal de TI para poder realizar funciones de soporte como: acceso a la herramienta web, gestión de respaldos, mejoras en la funcionalidad y atención de incidentes.

4.10.12. Modelo de predicción

Luego de analizar los beneficios de utilizar un modelo predictivo en conjunto con el análisis de sentimiento, se implementó la solución en OT S.A.C. Para un rendimiento óptimo, el modelo predictivo se entrenó con los datos de salida del análisis de sentimiento. Cuando la red neuronal se utiliza para inferir un resultado, en cada paso aprende y aumenta la certeza del resultado. La herramienta muestra evidencia de aprendizaje para cada iteración.

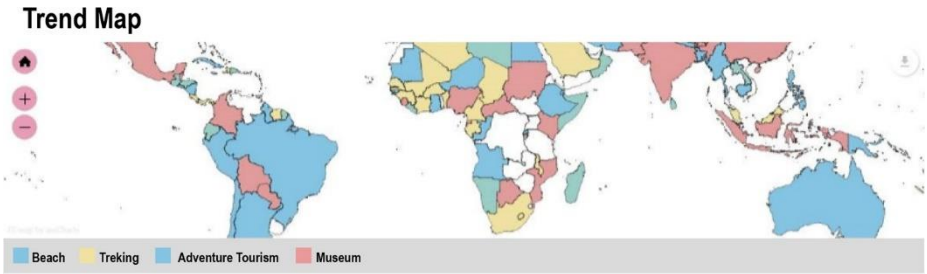
4.10.13. Herramienta web

Para la construcción del modelo de predicción, desarrollamos una herramienta web para recolectar comentarios de Twitter, con el fin de analizarlos e identificar las preferencias del usuario. Utilizando conceptos de Análisis de Sentimiento, se identificaron campos como tipo de actividad, geolocalización, fechas de publicación y finalmente la parte esencial; el tuit Ver figura 12.

Name	Value
◢ getHash	Count = 6
▷ [0]	{#herrnanos #vacaciones #cataloniabavarobeach #fotomama #familia @... https://t.co/x0SkDxJNYy}
▷ [1]	{#vacaciones #familia #papis #cataloniabavarobeach #fotobenji @... https://t.co/OsrDNcVqE4}
▷ [2]	{Arroz chaufa #china #chifa #chinesefood #comida #fusion #lima #peru #travel #happy #viaje... https://t.co/em02WZgVAI}
▷ [3]	{A guia se meteu na minha foto. Jajajaja #ConchaYToro #Viño #Viña #Santiago #Viaje @ Concha y... https://t.co/JDPXrg8ahN}
▷ [4]	{Degustação com sommelier. #Chile #Santiago #Viaje #ConchaYToro #Viño #Viña @ Concha y Toro... https://t.co/HijfvUQdjT}
▷ Raw View	

Figura 12: Recorte del grupo de tweets [1]

Usando estos resultados y el análisis del modelo de predicciones integrado, la herramienta puede predecir con precisión las tendencias y actividades de los usuarios, ver Fig. 13. También puede identificar los días que los usuarios califican mejor, ya que hay una métrica que analiza esta información. A esto se suma la visualización de paquetes que los usuarios han encontrado adecuados para ellos.



Published Packages

Company	Likes	Origin	Departure date	Destiny	Arrival date	Cost	Currency	Expiration date
Travel S.A	48	Lima	16-Nov-17	SAINT LUCIA	19-Nov-17	1598	USD	11-Nov-17
Travel S.A	48	Lima	14-Nov-17	ANGUILLA	23-Nov-17	1882	USD	11-Nov-17

Figura 13: Fig. 13 Mapa de tendencias de usuarios [1]

V. MODELO DE ADOPCIÓN TECNOLOGICA PARA AUMENTAR EL GOBIERNO ELECTRÓNICO AL ENFATIZAR LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL:

5.1. PROBLEMATICA:

El progreso del sector público requiere que los gobiernos entiendan, interactúen y participen en su gobierno. Este progreso aprovecha dos beneficios que se refuerzan mutuamente. La primera es que los gobernados tienen una mayor participación y, por lo tanto, un sentido de propiedad en su sociedad. La segunda es que la participación ciudadana ayuda a informar a los gobernantes para tomar mejores decisiones [72]. Como ha ocurrido en tantos ámbitos de la sociedad, la revolución digital puede contribuir significativamente a este progreso y se conoce comúnmente como "e-goverment". Esta mayor interacción, junto con los datos cuantificables que genera el gobierno electrónico, promete un ciclo de retroalimentación positiva que impulsará el progreso futuro y el potencial de los servicios públicos [64].

Sin embargo, esencial para lograr esa promesa es que se cumplan los requisitos de los ciudadanos y que se utilicen los sistemas digitales, dos aspectos centrados en el usuario que determinan el éxito de cualquier sistema de gobierno electrónico, y mucho menos digital. El primero se refiere a la tecnología en sí misma, que debe desarrollarse y entregarse de manera que permita a los ciudadanos lograr sus objetivos de una manera simple, comprensible y óptima. Este primer factor es de naturaleza más objetiva ya que aborda la funcionalidad y la efectividad del sistema para cumplir con los requisitos del usuario. El segundo factor se refiere a la adopción o uso de la tecnología por parte de los ciudadanos. Es de naturaleza más subjetiva y tiene en cuenta más aspectos psicológicos y sociológicos que se relacionan con la percepción, la intención y la motivación.

Un país puede desarrollar sistemas tecnológicos altamente efectivos, pero no logrará sus objetivos y, peor aún, corre el riesgo de desperdiciar recursos si los ciudadanos no los adoptan. Por lo tanto, la investigación sobre gobierno

electrónico durante la última década ha presentado la participación ciudadana, junto con la conceptualización de productos, como un elemento importante del desarrollo de sistemas [97].

Como este es un desafío fundamental, la literatura presenta muchos modelos que buscan comprender la adopción de tecnología: teoría unificada de aceptación y uso de tecnología (UTAUT) [110], modelo de éxito de sistemas de información (IS) [78], la teoría cognitiva social (SCT) [67] y el modelo de aceptación de tecnología (TAM) [77] son los más comunes. Dentro de estos modelos, sus versiones extendidas y otros modelos menos estudiados, hay más de 30 construcciones diferentes que han sido capaces de modelar las tasas de adopción de los sistemas de gobierno electrónico. Dado que la adopción es una acción realizada por un individuo, estos constructos se centran casi por completo en cómo apelar al interés propio como factor motivador. De hecho, en un estudio exhaustivo, [116] revisó 60 estudios durante los últimos 17 años, donde casi todos los 24 constructos mencionados se relacionaban con el beneficio o la pérdida percibida para un ciudadano o grupo específico de ciudadanos que usan el sistema, en otras palabras, su interés propio. Sin embargo, una de las conclusiones novedosas del estudio fue que los gobiernos deberían "asegurarse de que los ciudadanos comprendan claramente el impacto del uso de la participación electrónica para contribuir a la comunidad" [116]. Si bien es una declaración general, esto marca un hallazgo interesante, que un ciudadano adoptaría una tecnología no solo por un beneficio percibido para sí mismo sino también por un beneficio percibido para otros ciudadanos en la comunidad. Esto sugiere que la motivación de un ciudadano podría tener un componente de interés público junto con su propio interés bien establecido.

5.2. Antecedentes:

5.2.1. Valor público

La literatura sobre la administración pública, incluso antes de que el gobierno electrónico se hiciera predominante, respalda este hallazgo. [99] definió el concepto de valor público como una métrica que podría calificar el propósito

público de las iniciativas gubernamentales al demostrar la legitimidad y el beneficio de esas iniciativas. Comparó este valor público con el concepto de valor para el accionista de la empresa privada, con el objetivo de demostrar un valor claro para influir en el comportamiento a favor de la iniciativa. Los programas con diversos grados de valor público demuestran el efecto positivo de la política pública en los problemas sociales [106] y, lo que es más importante, los ciudadanos los perciben como valiosos [70] y, por lo tanto, pueden afectar la adopción.

El valor público se puede dividir en nueve dimensiones: económica, política, social, estratégica, de calidad de vida, ideológica, administrativa, ambiental y legal que luego se han dividido en subdimensiones [93] que ayudan a caracterizar el beneficio que una iniciativa trae al público, a la comunidad. De todas las dimensiones, la ambiental se destacó por su claridad y sencillez, además de no haber sido estudiada previamente como constructo para modelos de adopción. Los ciudadanos de todo el mundo están familiarizados con el concepto de sostenibilidad ambiental (ES), y fases como "agua limpia, aire limpio", "mantener el plástico fuera del océano" y "proteger los recursos naturales" expresan claramente su valor intrínseco y comunitario. Asimismo, este valor público permitiría que el estudio de caso fuera relevante más allá de las fronteras geográficas, económicas y sociales, sin una adaptación técnica o extensiva. Finalmente, existe una tendencia de los gobiernos, estimulados por sus ciudadanos, a poner los SE como una prioridad, reflejada globalmente como un Objetivo de Desarrollo del Milenio de la Organización de las Naciones Unidas.

5.2.2. Modelo de adopción

Al revisar la literatura de los diversos modelos de adopción disponibles, se decidió que el TAM era la mejor opción, ya que ha sido validado a menudo desde 2012 hasta 2017 con respecto a la adopción del gobierno electrónico [63,69,72,76,111,113,115]. Se ha extendido con éxito con diferentes variables en diferentes contextos y países alrededor del mundo, demostrando su adaptabilidad.

Dado que este estudio busca introducir un constructo novedoso, ES, que tiene una influencia relativamente subjetiva, se ha demostrado que TAM también es receptivo a muchas extensiones subjetivas, como la confianza y la cultura en Jordania [63], confianza, t-conocimiento y compromiso ciudadano en España [69, 72] y confianza y riesgo en China [113].

Del mismo modo, TAM es la opción más parsimoniosa [101], especialmente cuando se compara con el UTAUT bien estudiado y, a menudo, extendido [109], un modelo que se formuló a partir de otros ocho modelos de aceptación. Al requerir al menos ocho variables independientes a considerar para predecir el comportamiento, UTAUT tiene la capacidad de complicar la comprensión de la influencia del constructo propuesto en la adopción del gobierno electrónico [66]. Asimismo, como han demostrado [112], UTAUT es más apto en estudios de tecnologías digitales específicas y, por lo tanto, TAM es más aplicable al enfoque general de este estudio.

El modelo de éxito de SI [78] se relaciona con la adopción de sistemas digitales, pero se centra más en la capacidad de adopción de una tecnología que en la mentalidad del individuo. Como tal, este modelo no se ajusta al alcance del presente estudio. SCT [67] se centra en el aprendizaje social con un enfoque principalmente interpersonal, que se encuentra generalmente en los campos de la psicología o las comunicaciones, no en el gobierno electrónico. El modelo unificado de adopción de gobierno electrónico [79] es un nuevo desarrollo interesante que busca modelar específicamente la adopción de gobierno electrónico mediante la combinación de varios constructos de la teoría del comportamiento planificado (TPB), la difusión de innovaciones (DOI), UTAUT y TAM. En varios informes, ha mostrado un modelado mejor y más simple debido a su actitud de construcción novedosa.

Sin embargo, debido a su desarrollo reciente, en la formulación de este estudio no se disponía de una imagen clara de sus capacidades, frente a otros modelos más establecidos, por lo que este estudio optó por utilizar el TAM establecido y validado.

5.2.3. País de estudio de caso: Perú

Las Naciones Unidas realizaron una encuesta en 2020 [108] para medir el desarrollo general de los servicios de gobierno electrónico en 193 países diferentes alrededor del mundo. La encuesta clasificó a los países según su eficacia tecnológica, denominada índice de desarrollo del gobierno electrónico (EGDI), en las categorías de "muy alta" (29,5% del total), "alta" (35,8% del total), "media" (30,6% del total) y "bajo" (4,1% del total).

Perú fue uno de los 69 países que puntuaron "alto" en EGDI en la encuesta UNDESA y como tema de este estudio presenta muchas características interesantes. Si bien muchos países alrededor del mundo, clasificados como "altos" o "muy altos" en el EDGI, han sido estudiados para medir la influencia del medio ambiente y la sustentabilidad en su población, la literatura presenta poca información sobre cómo el tema afecta e impacta a los peruanos. ciudadanos y sus costumbres. Muy a menudo, ES se considera una preocupación para las naciones con un alto índice de capital humano (HCI) y clasificaciones de ingreso nacional bruto (INB). Al momento del estudio UNDESA 2020, Perú tenía un HCI de 0,794 (el promedio mundial era de 0,688) que lo ubicaba en el puesto 65 de 193 países en el Foro Económico Mundial. El Banco Mundial clasificó a Perú en el puesto 86 de 192 países por INB (nominal) per cápita y, por lo tanto, puede presentar un caso que reduce el papel de la economía en las tasas de adopción mientras prueba la percepción mencionada anteriormente de que solo los ciudadanos de alto -Los países con INB y HCI alto estarían motivados por ES.

Sin embargo, hay otros factores que podrían hacer que este sea un tema oportuno para esta población, ya que las cifras económicas estáticas mencionadas anteriormente no reflejan los cambios que han ocurrido recientemente, con el Banco Mundial destacando el cambio del producto interno bruto (PIB) per cápita de Perú de þ345,57% para el período de 1992 (US$1566,01) a 2019 (US$6977,70). Aproximadamente en los primeros 13 años de la nueva década, el Banco Mundial afirmó que Perú era uno de los países de más rápido crecimiento en América Latina con una tasa de crecimiento promedio del PIB de 6.1% anual. Si bien estas cifras demuestran

mejores condiciones económicas, este grado de cambio puede traer efectos ambientales negativos y, según los datos más recientes del World Resource Institute, Perú, como muchos países en desarrollo exitosos, casi ha duplicado sus emisiones de 1992 a 2017, de 88,10 a 167,46 Mt, y aumentó las emisiones per cápita casi un 40,0%, de 3,84 t a 5,33 toneladas. Si bien las cifras actuales se comparan favorablemente con los promedios mundiales, la tasa de cambio es extremadamente alta y, por lo tanto, trae efectos sociales negativos significativos, como la contaminación del aire, la eliminación insuficiente de desechos y el aumento de los problemas de salud.

El gobierno peruano ha mostrado esfuerzos para abordar estos problemas. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, COP20, se llevó a cabo en la ciudad de Lima capital en 2014. El Ministerio de Transportes y Comunicaciones aumentó su tasa de aprobación de estudios de impacto ambiental de 50 en 2007 a 504 en 2017, un aumento del 908,0% [88]. En el mismo lapso, el registro anual de acciones de control ambiental aumentó de 250 a 406, un incremento del 60,0% [88]. Como tal, el ciudadano peruano presenta un tema interesante para un estudio que busca probar si los SE pueden influir en las tasas de adopción de los sistemas de gobierno electrónico.

Por lo tanto, para contribuir con nuevas variables que puedan afectar las tasas de adopción del gobierno electrónico, este estudio buscará extender el modelo de adopción de TAM con la construcción de ES en la ciudad capital de Lima, Perú. Bajo el modelo TAM estándar, proponemos las siguientes hipótesis:

H1. Existe una relación directa y positiva entre la utilidad percibida (PU) y la actitud hacia el uso (ATU) de los servicios de gobierno electrónico.
H2. Existe una relación directa y positiva entre la facilidad de uso percibida (PEU) y la actitud hacia el uso (ATU) de los servicios de gobierno electrónico.
H3. Existe una relación directa y positiva entre la actitud hacia el uso (ATU) y la intención de uso (IU) de los servicios de gobierno electrónico.

H4. Existe una relación directa y positiva entre la facilidad de uso percibida (PEU) y la utilidad percibida (PU) de los servicios de gobierno electrónico.

H5. Existe una relación directa y positiva entre la utilidad percibida (PU) y la intención de uso (IU) de los servicios de administración electrónica.

Se propuso la siguiente hipótesis adicional para comprender la relación entre el constructo propuesto y el modelo seleccionado:

H6. Existe una relación directa y positiva entre la sostenibilidad ambiental (SE) y la utilidad percibida (PU) de los servicios de gobierno electrónico.

5.3. Metodología

Como hay poca información para ayudar a guiar la extensión de TAM con constructos de valor público específicos, este estudio sigue las metodologías de [69,113,76] al relacionar el constructo extendido con una sola de las principales variables TAM, en este caso la utilidad percibida (PU) (Figura 14).

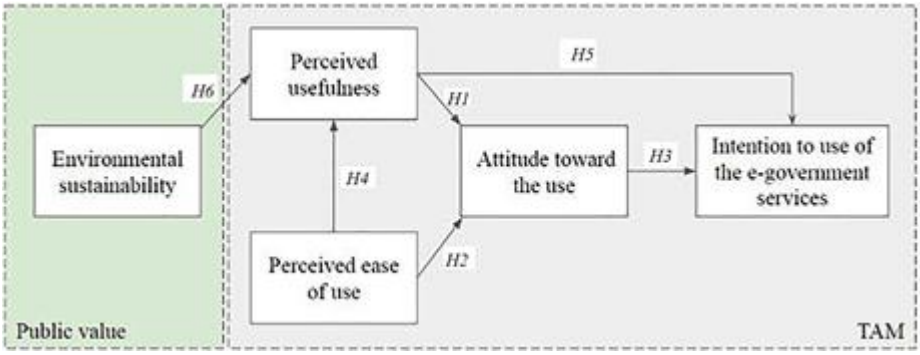


Figura 14: Modelo ampliado propuesto [2]

5.3.1 Enfoque de investigación

El estudio propondrá un conjunto de hipótesis y, mediante el análisis estadístico de los resultados, las confirmará o rechazará, por lo que seguirá un enfoque cuantitativo para medir, controlar, predecir, construir leyes y atribuir causalidad [73].

Asimismo, la investigación busca descubrir las leyes que rigen los fenómenos sociales y aplicar métodos científicos para formular estas leyes y presentarlas a través de enunciados fácticos [102] bajo el paradigma filosófico positivista.

5.3.2. Instrumento de validación

Se construyó una encuesta para recolectar la información necesaria para llevar a cabo la validación de las hipótesis. Los elementos de la encuesta se distribuyeron y clasificaron en seis categorías diferentes: datos demográficos, ES, PU, facilidad de uso percibida (PEU), actitud hacia el uso (ATU) e intención de uso (IU) de los servicios de gobierno electrónico.

La investigación sobre ES [83,93,95,98,114] fueron considerados para la elaboración de ES y cómo se relacionaría específicamente con la adopción del gobierno electrónico a través de cuatro medidas diferentes. Cuatro expertos en ES evaluaron las medidas para confirmar su idoneidad. Sus observaciones fueron compiladas, compartidas y ajustadas hasta que los cuatro estuvieron de acuerdo en la composición de ES1, ES2, ES3 y ES4.

Con respecto a las medidas centradas en los constructos TAM estándar, se basaron en encuestas encontradas en la literatura actual que evalúan TAM [63,69,72,76,111,113,115]. Las versiones finales de los ítems considerados para la encuesta (elementos de la escala) se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2: Elementos de la escala [2]

Construct	Item	Measure
Environmental sustainability	ES1	The Peruvian Electronic Government services allow me to share data digitally and reduce the use of paper, help me reduce the amount of actions taken and the use of money spent owing to the unification of the required records and documents
	ES2	By using the Peruvian Electronic Government services that encourage energy saving, I contribute to reducing the emission of polluting gases (e.g. carbon monoxide, etc). produced by power plants
	ES3	The Peruvian Electronic Government services that implement the use of digital copies and electronic signatures make my efforts more efficient because they allow me to save time
	ES4	The Peruvian Electronic Government services that implement the recycling of information and communication technology equipment allow me to reduce the excessive use of natural resources, as well as the impact on the environment (reduction of my ecological footprint)
Perceived usefulness	PU1	The Peruvian Electronic Government services improve my performance when carrying out procedures
	PU2	The Peruvian Electronic Government services are useful for me
	PU3	The Peruvian Electronic Government services allow me easier access to government operations
	PU4	The Peruvian Electronic Government services allow me faster access to government operations
Perceived ease of use	PEU1	It is easy for me to learn how to use Peruvian Electronic Government services
	PEU2	It is easy for me to use Peruvian Electronic Government services to find and complete what I want to do
	PEU3	My interaction with the Peruvian Electronic Government services is clear and understandable
	PEU4	The Peruvian Electronic Government services are flexible to my needs
Attitude toward use	ATU1	Using the Peruvian Electronic Government services to access government operations is a good idea
	ATU2	I like the idea of using the Peruvian Electronic Government services to access government operations
	ATU3	Using the Peruvian Electronic Government services to access government operations would be beneficial
Intention to use	IU1	I intend to use the Peruvian Electronic Government services frequently
	IU2	It is very likely that I will use the Peruvian Electronic Government services in the future
	IU3	I am interested in using the Peruvian Electronic Government services

5.3.3. Perfil de muestra y recopilación de datos

Para la validación de la propuesta de la presente investigación, los ítems de la encuesta fueron redactados en español por ser este el idioma principal del país y se utilizó una escala tipo Likert de cinco puntos, con respuestas de "totalmente en desacuerdo" a "totalmente de acuerdo" en el nivel mínimo. extremos, para evaluar la opinión de los ciudadanos encuestados a través de los seis constructos (Tabla 3).

Tabla 3: Distribución de artículos en el cuestionario [2]

Section	No. of items
Demographics	5
Environmental sustainability	4
Perceived usefulness	4
Perceived ease of use	4
Attitude toward the use	3
Intention to use	3
Total	23

Los ciudadanos de la muestra tenían entre 20 y 60 años y usaban Internet con frecuencia en su vida diaria. Un último requisito previo era que cada ciudadano debía haber utilizado algún servicio de gobierno electrónico en los últimos seis meses. Este público objetivo se determinó siguiendo las delimitaciones propuestas [63,69,72,76,111,113,115], quienes realizaron validaciones de sus modelos base o extendidos de TAM. La encuesta se realizó de forma presencial, uno a uno, con base en una técnica de muestreo aleatorio en la capital peruana de Lima. Se aplicaron un total de 110 encuestas, de las cuales 90 fueron consideradas y utilizadas para realizar el análisis estadístico, lográndose una tasa de retorno del 81,82 %. Una vez cumplimentadas las encuestas, se recopiló la información y se tabularon digitalmente los resultados (tabla 4).

Tabla 4: Criterios de selección de la encuesta [2]

Selection criteria	Frequency	(%)
Surveys valid	90	81.82
Use of nonrecurring government electronic services	18	16.36
Unfinished answers	2	1.82
Total	110	100

La tabla 5 muestra las características demográficas de los encuestados.

Tabla 5: Perfil demográfico de la muestra [2]

Demographic criteria		Frequency	(%)
Gender	Male	57	63.33
	Female	33	36.67
Age	21–30 years	42	46.67
	31–40 years	35	38.89
	41–60 years	13	14.44
Use of government electronic services in the past six months	Yes	90	100.00

5.4. Análisis de datos

5.4.1. Modelo de medición:

Para realizar el análisis correspondiente al modelo y sus hipótesis, se sometió a prueba la validez convergente, la validez discriminante y la fiabilidad de constructo del modelo [65,82,] (Tabla 6). Los valores estándar deben ser la varianza media extraída (AVE) >= 0,5 para la validez convergente; los

valores en la diagonal deben ser mayores que sus datos predecesores más bajos para la validez discriminante; y CR >= 0.6 para la Fiabilidad de Construcción (fiabilidad compuesta).

Tabla 6: Validez convergente, validez discriminante y fiabilidad de constructo [2]

	CR	AVE	ES	PU	PEU	ATU	IU
ES	0.76	0.45	0.67				
PU	0.81	0.51	0.59	0.71			
PEU	0.66	0.32	0.44	0.71	0.57		
ATU	0.82	0.61	0.47	0.58	0.69	0.78	
IU	0.72	0.47	0.48	0.78	0.50	0.65	0.68

Se realizó un análisis de los componentes de cada constructo para validar el modelo de medida (Tabla 7). Se revisaron las cargas estandarizadas, que son las cargas obtenidas por los ítems unitariamente que explican cómo se relacionan directamente con las variables/constructos latentes. Según [87], las cargas con 0,5 o más muestran que el indicador tiene una buena medida (soportada) para el constructo latente. Las cargas con menos de 0,4 deben eliminarse del constructo. También comentan que las cargas con un valor de 0,7 o más deben conservarse siempre (muy apoyado). Ambos están respaldados por [96].

Tabla 7: Resultados del modelo de medida – cargas estandarizadas del modelo [2]

Constructs	Items	Standardized loadings	Measurement
Environmental sustainability (ES)	ES1	0.51	Supported
	ES2	0.75	Strongly supported
	ES3	0.66	Supported
	ES4	0.75	Strongly supported
Perceived usefulness (PU)	PU1	0.72	Strongly supported
	PU2	0.77	Strongly supported
	PU3	0.69	Supported
	PU4	0.68	Supported
Perceived ease of use (PEU)	PEU1	0.63	Supported
	PEU2	0.56	Supported
	PEU3	0.57	Supported
	PEU4	0.53	Supported
Attitude toward use (ATU)	ATU1	0.79	Strongly supported
	ATU2	0.81	Strongly supported
	ATU3	0.74	Strongly supported
Intention to use (ITU)	IU1	0.74	Strongly supported
	IU2	0.59	Supported
	IU3	0.71	Strongly supported

El modelo se evaluó en cuatro medidas de bondad de ajuste: índice de ajuste comparativo (CFI) = 0,89, índice de ajuste incremental (IFI) = 0,90, error cuadrático medio de aproximación (RMSEA) = 0,07 y residuo cuadrático medio (RMR) = 0,08. Como CFI >= 0,60, IFI >= 0,90, RMSEA < 0,08 y RMR <= 0,10 [100], todos se encuentran dentro de los valores aceptados e indican un buen ajuste.

5.4.2. Prueba de fiabilidad

Para probar la consistencia interna del cuestionario y de cada una de las escalas dentro de un mismo constructo, se utilizó el alfa de Cronbach [75], tal como lo utilizan varios estudios previos que extendieron TAM [63,69,72,76,113,111].

En cuanto al valor correspondiente, se considera aceptable 0,6 [85]. Para este estudio se utilizó la escala sugerida por [86], con cuatro niveles: excelente (0,90 o más), alto (0,70-0,90), moderadamente alto (0,50-0,70) y bajo (0,50 o menos).

Para realizar los cálculos estadísticos se utilizó SPSS v22, y los resultados se presentan en la Tabla 8. Estos resultados muestran que se verifica la consistencia interna de los constructos.

Tabla 8: Estadísticas de confiabilidad [2]

Construct	Number of items	Cronbach's alpha (α)	Category
Environmental sustainability (ES)	4	0.754	High
Perceived usefulness (PU)	4	0.799	High
Perceived ease of use (PEU)	4	0.658	Moderately high
Attitude toward the use (ATU)	3	0.819	High
Intention to use (IU)	3	0.719	High

5.4.3 Prueba de hipótesis

Para contrastar las hipótesis se realizó un análisis factorial confirmatorio, utilizando SPSS v22. Para ampliar el caso de estudio se utilizaron métodos estadísticos para certificar que la información recolectada, y los resultados obtenidos son verídicos y que tienen alta validez. Para esto se realizó una prueba de esfericidad de Bartlett [68] que busca encontrar una Sig menor a 0.05 para cada constructo.

Se realizó la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), la cual nos permite medir si las correlaciones parciales entre las variables son de tamaño suficiente para realizar el análisis. Esto requiere un valor mínimo de 0,5 para

ser aceptable y aplicable [94]. Se utilizó SPSS v22 para determinar los resultados de ambos métodos (Tabla 9).

Tabla 9: KMO y prueba de esfericidad de Bartlett de la muestra [2]

Construct	KMO	Bartlett's sphericity test		
		Approximate chi-square	gl	Sig.
Environmental sustainability (ES)	0.690	94.990	6	0.000
Perceived usefulness (PU)	0.780	108.783	6	0.000
Perceived ease of use (PEU)	0.678	48.799	6	0.000
Attitude toward use (ATU)	0.714	95.379	3	0.000
Intention of use (IU)	0.664	54.473	3	0.000

Los resultados de la prueba de esfericidad de Bartlett muestran que cada constructo tiene una Sig inferior a 0,05. Cada uno de los constructos ensayados obtuvo un valor de 0,000. En cuanto a los datos obtenidos de nuestra muestra, tanto el TAM como los constructos adicionales son adecuados, por lo que se descarta la teoría matricial.

Asimismo, con respecto a los resultados obtenidos de la prueba KMO, cada uno de los constructos presenta un valor superior a 0,5. Se calcularon valores entre 0.664 y 0.780, por lo que se puede afirmar que las correlaciones parciales de las variables del modelo son de un tamaño correcto para nuestro análisis y resultados.

5.4.3. Validación de hipótesis

El modelado de ecuaciones estructurales se realizó utilizando la extensión del SPSS con el software AMOS v22. Se le dio un enfoque de factor confirmatorio con regresión lineal para esta validación. Este es el método utilizado para validar las hipótesis presentadas en otros estudios donde se extendió TAM [63,69,72,113,115].

El método requiere graficar el modelo y las suposiciones en AMOS v22 para que pueda relacionarse con los valores de las encuestas y validar o refutar las hipótesis. En la Figura 15 podemos ver el modelo que se muestra en el mencionado software.

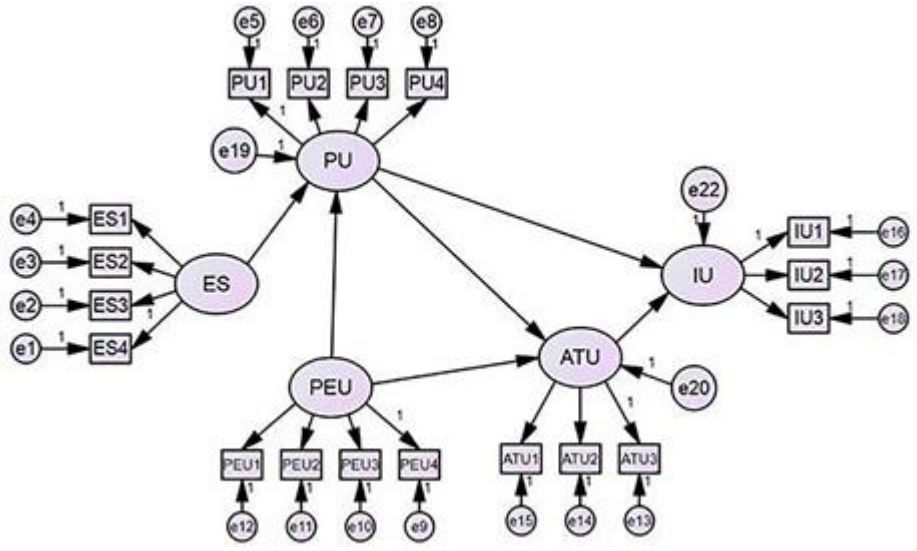


Figura 15: Modelo gráfico generado en AMOS v22 [2]

La Tabla 10 muestra cada hipótesis, con sus correspondientes relaciones con los constructos del modelo propuesto. El valor de p ayuda a determinar la validez de las hipótesis; un valor más pequeño indica una relación más significativa y refuerza la validez de las hipótesis. Dentro de la literatura actual se afirma que un valor de $p < 0,05$ es el valor más grande que puede sustentar la validez de una hipótesis [69,81].

Cabe señalar que el software AMOS representa un valor de $p < 0,0001$ como tres asteriscos (***) y, por lo tanto, afirma que una hipótesis planteada dentro del modelo está fuertemente validada y respaldada [115].

Tabla 10: Informe obtenido de AMOS 22 [2]

Hypotheses	Path variables	*p* value	Results
H1	PU ! ATU	0.035	Supported
H2	PEU ! ATU	0.026	Supported
H3	ATU ! IU	0.049	Supported
H4	PEU ! PU	0.001	Supported
H5	PU ! IU	***	Supported
H6	ES ! PU	***	Supported

VI. MODELO DE TRANSFORMACION DIGITAL PARA REDUCCIÓN DE COSTOS Y TIEMPOS OPERATIVOS EN EL SECTOR BANCOS:

6.1. PROBLEMÁTICA:

En el Perú, el aumento del consumo de papel no es ajeno al resto del mundo, debido a la cultura bancaria en la que vivimos y que genera que se consuma un alto número de este material en el sector financiero debido a la gestión de procesos tradicionales como contratos físicos, información de productos en folletos, etc. Esto es relevante ya que provoca que los costes y tiempos relacionados con la impresión y almacenamiento de estos documentos sean elevados. Además, genera un impacto ambiental negativo porque los árboles son utilizados como materia prima para la producción de papel, causando un impacto negativo en el ecosistema debido a la necesidad de pulpa cruda para producir papel, obtenida de los árboles.

Varios estudios buscaron indirectamente diseñar un nuevo sistema de transformación digital para digitalizar sus procesos, incluyendo un método estadístico para evaluar el uso de recursos eco-amigables y un modelo de madurez para que los bancos digitales generen confianza en las transacciones no presenciales a los clientes. Sin embargo, estas propuestas no están alineadas a la realidad del Perú porque no tienen un impacto tanto en los costos como en el tiempo causado por el uso del papel.

Lo anterior conlleva a que el principal problema sean los altos costos y el exceso de tiempo que utilizan los bancos para asegurar la disponibilidad y revisión de los documentos físicos. Según la IACCM (International Association for Contract & Commercial Management), la administración de contratos tiene como debilidad el limitado uso de la tecnología, debido a esto, el 60% de las empresas carecen de un software que les ayude a seguir avanzando en la digitalización de sus procesos, haciendo que estas pierdan en promedio el 9,15% de sus ingresos anuales. Estas pérdidas serían innecesarias en caso de transformar digitalmente los procesos. El análisis de los informes anuales permitió determinar que las principales entidades bancarias del país registraron un alto consumo de papel desde el año 2012 hasta el año 2017.

El mayor consumo se encontró para el Banco ABC (nombre ficticio para efectos de esta investigación), con un total de 1226,8 toneladas de papel desde el año 2012 hasta el 2017.

Este trabajo busca reducir los costos operativos de las entidades financieras a través de un proceso de transformación digital constante, reduciendo el uso de papel y las actividades de gestión, movimiento y almacenamiento asociados. Este modelo de gestión de procesos contribuirá al cuidado y preservación del medio ambiente y considerará la sensibilidad del intercambio de información debido a los estándares establecidos por la SBS relacionados con documentos financieros que contienen información de los clientes como firmas y huellas dactilares. El modelo propuesto también incluye la Gestión del Cambio, la Gestión Empresarial y la Gestión de la Infraestructura y la Tecnología. Estos tres pilares de gestión se interconectan entre sí, ya que la adopción del modelo propuesto implica que las personas involucradas en él se adapten progresivamente a las tecnologías que se implementarán y al cambio organizacional que se realice.

En la siguiente tabla describiremos el significado de algunas abreviaturas utilizadas en este documento e incluiremos la página en la que se utiliza por primera vez cada una de ellas (ver Tabla 11).

Tabla 11: Lista de abreviaturas.

Abbreviation	Name	Page
CC	Cost of Paper Consumed per unit	14
CP	Bundle Sheets Cost	9
CTC	Paper Consumption Total Costs	9
CTCo	Total Cost of Paper (inquiry)	14
DB	Data Base	12
DT (i)	Time Decrease (inquiry)	9
DT (t)	Time Decrease (transport)	9
IACCM	International Association for Contract & Commercial Management	2
QFD	Quality Function Deployment	4
QH	Quantity of Paper Sheets by Bundle	9
QHo	Quantity of Paper Sheets by Transaction	9
Qo	Transactions Quantity	9
QTH	Consumed Sheet Quantity	9
SBS	"Superintendencia de Banca y Seguros del Peru"	2
TC	Total of Paper Consumed	14
TNP (s)	New Process Time (s)	9
TPA (s)	Actual Process Time (s)	9

6.2. Antecedentes:

6.2.1. Modelo de transformación digital

Los modelos de transformación digital encontrados tras una revisión consisten en la gestión de la información, guardándola en objetos reducidos. Liu et al. [117] revisaron la importancia de esta herramienta para el ajuste de recursos dentro de un proyecto de banca electrónica, proporcionando una ventaja competitiva, y exploraron la digitalización como un concepto para ajustar sus recursos. Pourebrahimi et al. [118] propusieron un marco para la implementación de la banca digital, identificando los requisitos y los facilitadores,

este marco captará la banca digital como el futuro de la industria bancaria, explotando sus capacidades se puede adaptar mejor a los bancos. Sin embargo, Yablonsky [119] hizo uso de un marco multidimensional, integrando las innovaciones empresariales, tecnológicas y de gestión para proporcionar un nuevo enfoque para diversas plataformas, ya que las empresas no se adaptan a las nuevas tecnologías. Además de la preocupación por implementar una estrategia de transformación digital dentro de una organización que se encuentra en desarrollo pre-digital, buscando que un proveedor de servicios financieros se sume a una nueva estrategia de digitalización, es necesaria la construcción de un modelo dinámico en el que se involucre la iteración entre el aprender y el hacer como explicaron Chanias et al. [120] para adoptarlo.

La transformación digital puede ayudarnos a convertir una institución física en una institución que contenga filosofías digitales, mayores transacciones y clientes. En el sector bancario, genera mucha confusión entre los empleados y directivos, lo que hace muy difícil que acepten esta transformación, lo que requiere una amplia formación para que las empresas del sector sean capaces de cambiar.

6.2.2. Gestión del cambio organizacional

Esta herramienta busca aprovechar la evolución del entorno empresarial en beneficio de la organización, anticipando los cambios y construyendo una estructura flexible para responder a ellos. Obonyo y Kerongo [121] identificaron que el cambio debe abordarse adecuadamente, pero no hay líderes que presenten los conocimientos básicos para resolver los problemas. Chatarina Skogland [122] exploró cómo una empresa que tiene una estrategia organizativa para fortalecer el cambio organizativo puede proporcionar un nuevo concepto de trabajo, centrándose en la interrelación entre artefactos y comportamientos. Hechanova et al. [123] examinaron las diferencias entre la gestión del cambio y el liderazgo de los trabajadores en una empresa, mediante análisis de trayectorias y regresiones, ya que aún no se había examinado la relación del cambio en las organizaciones con el liderazgo del cambio, implícito.

A través de la gestión del cambio podemos deducir que muchas organizaciones requieren de diversas capacitaciones para que sus trabajadores puedan adecuarse a los cambios a los que están sometidos. Y, por último, estos cambios deben ser impulsados por una persona que tenga diversos conocimientos, expresando el liderazgo en la organización.

6.2.3. Aplicación de la filosofía de la banca verde

Esta filosofía consiste en prácticas realizadas por los bancos para que sus procesos sean sostenibles tanto en el ámbito económico, ambiental y social. Tara et al. [8] realizaron búsquedas sobre la relevancia de la filosofía y por qué debe ser adoptada por las entidades bancarias ya que buscan salvar la creciente degradación del medio ambiente, además de que los accionistas ejercen una gran presión sobre las entidades bancarias para que los negocios se realicen de forma ética y con desarrollo sostenible. Otros autores [125] implementaron prácticas de Banca Verde dentro de un banco en Bangladesh, para reducir los residuos y dar prioridad al medio ambiente y a la sociedad, a través de ciertas herramientas como la Banca Móvil, la Financiación Verde

y la Banca Online que reducen los problemas más graves en la India. Además, Chandra y Pandey [126] explican que el concepto de Banca Verde fue estudiado para identificar los pasos para que las entidades adopten la filosofía y puedan crear conciencia en sus trabajadores, consumidores y su público, entre esos pasos está el uso de paneles de energía solar como focos de ahorro. Giridhar y Sudhakar [127] indagaron sobre los inconvenientes y desafíos que enfrentan los bancos para que puedan adoptar la filosofía, considerando las ventajas y limitaciones que tiene.

En conclusión, el uso de esta filosofía, sus prácticas deben ser promovidas no sólo por las instituciones financieras, sino también por los gobiernos y las entidades estatales que deben ayudar a las personas a conocer esta filosofía y saber cómo se puede implementar para el cuidado de nuestro alrededor; incluso ya no presentan límites de implementación, por lo que, por parte de los clientes, se espera que las entidades financieras asignen un presupuesto para cada actividad que requiera dichas prácticas.

6.2.4. Lean Management y su aplicación en empresas de servicios

Esta metodología ofrece un mejor rendimiento a los clientes, a los empleados y a la sociedad en general, proporcionando un valor añadido a la organización. Michal Demecko [128] describe que la herramienta puede ser implementada en cualquier tipo de organización, si su enfoque no cambia y puede ser ejecutada de forma sencilla, por lo que completan su estudio identificando todos los tipos de desperdicios que pueden evitar. Hallam y Contreras [129] examinaron la integración de Lean y Green Management, proponiendo que sus resultados dan mejoras sostenibles y un mejor rendimiento a través de escenarios "win-to-win". dos Santos y do Rosario Cabrita [130] identificaron que los bancos tienden a estar sujetos a cambios estructurales que generan un impacto negativo en sus actividades, por lo que proponen una metodología que permite "una investigación para preservar las características significativas de los eventos reales", concentrándose en seguir nuevas estrategias que ofrezcan servicios eficientes y rentables, sin poner en peligro la perspectiva del cliente.

Asimismo, Netland et al. [131] examinaron las prácticas de control y su relación con la aplicación del programa de apoyo corporativo, explicando la orientación de Lean para su aplicación en plantas globales mediante una evaluación GEM, y luego realizaron una encuesta con mediciones exactas para evaluar el rendimiento de la planta.

En conclusión, la implantación del Lean Management aporta muchos beneficios y, junto con la gestión de la Banca Verde, puede generar un mayor valor tanto en el mercado como para los propios clientes. Esta herramienta ha sido considerada como una solución inteligente a los problemas del sector bancario, ya que se dedican a dar forma a sus negocios y a buscar estrategias para afrontar los nuevos retos que aparecen cada cierto tiempo.

6.2.5. Aplicación de la matriz QFD en procesos

El QFD ordena los datos procedentes de un usuario para establecer cuáles son los requisitos o necesidades importantes para ese usuario. Jin y Choonjong [132] utilizaron la herramienta para un estudio de 3 bancos respecto a sus servicios complejos, para recoger las necesidades más importantes dentro de dichas entidades bancarias; considerando que los resultados de las pruebas anteriores eran ineficaces; sin embargo, Shahin et al. [134], integraron el QFD con la matriz de techo lateral y TRIZ, una mejor base de conocimiento básico para resolver las contradicciones entre los requisitos del cliente, generando resultados favorables y perjudiciales al mismo

tiempo y con la ayuda de la Matriz QFD 3D en forma de C desarrollada por Shahin et al. [133], se crea simultáneamente una "casa de la calidad" tridimensional, reduciendo el tiempo del ciclo y generando una mejor gestión sobre el proceso de diseño; otra forma de utilizar el QFD es renovar el servicio a los clientes, implementando la matriz en los procesos tecnológicos.

Diseñar un proceso de proveedor exclusivo para servicios electrónicos orientados a la banca por internet como desarrolló Zanjirani [135]; inspeccionar la necesidad de proporcionar un modelo para destacar en el mercado a través del QFD, mejorar los procesos o servicios para que sean de

alta calidad, además de satisfacer las necesidades cambiantes de los consumidores también es importante como afirma Morteza Ghayour [136].

Gracias a la herramienta QFD, es posible definir los requisitos más importantes del cliente de un banco, resolviendo las contradicciones y generando resultados, ya sean útiles o no. Mediante la aplicación de una matriz QFD eficaz, es posible identificar lo que se puede mejorar para optimizar los procesos y diseñar nuevos productos, o rediseñar los existentes para que se ajusten mejor a las necesidades del cliente.

6.3. Aporte

6.3.1. Justificación de la propuesta

Las investigaciones anteriores utilizaron marcos y modelos para modificar los procesos dentro de las entidades financieras, describiendo los múltiples beneficios que un cambio aportaría a las organizaciones del sector. El modelo propuesto se basa en el modelo
de Lean Management desarrollado por Hallam y Contreras [129], según este autor la integración entre las filosofías de Lean y Green Management han sido en gran medida débiles, pero la evidencia más fuerte indica que la implementación de Lean funciona como un catalizador para el Green Management a través de la reducción de los residuos operativos que impactan en el medio ambiente y los costos relacionados. Asimismo, se utilizó el modelo de Banca Verde para medir e identificar los procesos que generan costes en los bancos y que pueden ser modificados para reducir los residuos y los costes generados, tomando como ejemplo la India, donde se implementaron con éxito algunas iniciativas. En cuanto a la propuesta de QFD, utilizamos el enfoque del modelo en los bancos para orientar y moldear la solución de digitalización de documentos para los usuarios internos. Por último, el Modelo de Transformación de Procesos nos permitió identificar los factores y requisitos previos necesarios para digitalizar los procesos bancarios (ver Tabla 12).

Tabla 12: Benchmarking – Comparación de propuestas. [3]

Evaluation	Costs	Times	Data storage	Paper consumption
Lean Management model (Hallam & Contreras; 2014)	X	X		X
Green Banking model [21]	X			X
QFD proposal (Shanin, Bagheri & Vaez; 2018)			X	
Process Transformation model [2]	X		X	
Contribution	X	X	X	X

El Modelo de Transformación de Procesos nos permitió identificar los factores y prerrequisitos que son necesarios para digitalizar los procesos bancarios (ver Tabla 2). Nuestra propuesta logra todos los beneficios esperados de las investigaciones anteriores al combinar y utilizar las diferentes herramientas de éstas de manera secuencial, incluyendo la gestión del cambio, para lograr la adaptación de los trabajadores a los nuevos procesos digitales.

6.3.2. Modelo propuesto

Basándose en las interacciones entre la gestión del cambio, la gestión del negocio y la infraestructura y la tecnología, la propuesta se dividió en cuatro fases: Definición de Requisitos, Planificación, Implementación y Cierre; estas fases hacen que el modelo sea aplicable a todo tipo de procesos bancarios que aún requieran el uso de papel. A continuación, detallamos las funciones de cada una de las partes:

- Fase 1: Identificar los principales requisitos para modificar el proceso actual con el uso de herramientas QFD, Lean Management y la filosofía de la Banca Verde. Además, hay que obtener mediciones de los costes, los tiempos y los residuos generados en el proceso actual.
- Fase 2: Definir los objetivos de mejora y planificar la implementación de las herramientas en un plazo preestablecido.
- Fase 3: Implementar la gestión del cambio, la gestión empresarial y la infraestructura y la tecnología en el proceso a modificar, generando datos de entrada para proporcionar la comparación con los resultados antes de la implementación.

• Fase 4: Realizar la comparación de los resultados del proceso modificado con los datos obtenidos inicialmente, midiendo así el rendimiento, proponiendo mejoras adicionales si son necesarias.

6.3.3. Componentes del modelo

- ***Definición de Requisitos:*** La definición de requerimientos de la organización ayuda a definir hacia dónde se quieren dirigir los procesos, la cultura y tecnología del cambio deseado con el modelo propuesto y qué herramientas utilizar. Además, el modelo incluye la matriz QFD, el uso de la filosofía de la Banca Verde y el uso del Lean Management, esto basado en otros modelos que utilizaban una sola herramienta.
- ***Matriz QFD:*** La matriz identifica las peticiones de los usuarios internos, cubriendo las necesidades más importantes de las entidades bancarias con nuestra propuesta a través de 5 ítems. Se han orientado hacia la necesidad de una plataforma web que permita el acceso de los documentos escaneados y almacenados después de haberlos escaneado y almacenado en un servidor.
- ***Análisis actual de la empresa:*** Ejecutar el análisis de costos, tiempos y desperdicios del proceso actual que será transformado, para hacer posibles comparaciones después de la implementación del modelo.
- ***Banca Verde:*** Desarrollar o cambiar procesos sostenibles a largo plazo con un impacto positivo en el medio ambiente.
- ***Lean Management:*** Con el problema principal identificado, nuestra propuesta se basa en la utilización de Lean para analizar los procesos actuales a intervenir, de forma que se obtengan los siguientes outputs: eliminación de residuos, implementación de la filosofía de Banca Verde y Nuevo Proceso (ver Fig. 16).

Figura 16: Gestión Lean [3]

- ***Planificación:*** Los objetivos de mejora de nuestro modelo deben estar alineados con los objetivos de implementación de los nuevos procesos, y deben ser cuantificables. Deben tener las siguientes características:
  - Específicos: Objetivos concretos.
  - Medibles: Deben ser cuantificables y partir de una situación actual con un valor de partida y una situación futura con un objetivo a alcanzar.
  - *Realizable*: Debe estar dentro del alcance de las herramientas y metodologías propuestas; debe tener un calendario definido y debe estar alineado con el presupuesto y los recursos disponibles.
  - *Relevante*: Plantea la importancia, para la empresa, del objetivo y la priorización respecto a otros objetivos de mejora. El beneficio que se consiga debe compensar los esfuerzos a realizar y los posibles costes que se puedan generar.
  - *Tiempo*: Deben ser asequibles en los plazos establecidos y según las necesidades existentes. También tiempo limitado para no posponer la mejora.

- ***Implementación***
  - Gestión *del cambio*: La Gestión del Cambio es fundamental a la hora de transformar digitalmente una organización, el cambio aporta beneficios como la flexibilidad organizativa donde la innovación es constante; Además, los cambios que se van a gestionar deben ser comunicados, para que disminuya la reacción adversa por parte de las personas de la empresa sobre

las que se va a inculcar la nueva cultura; nuestro modelo propuesto utiliza esta herramienta para mejorar la aceptación en cuanto al cambio de procesos y la adaptación orientada a la digitalización, y añade un paso adicional que implica la introducción a las nuevas herramientas digitales (ver Fig. 2).

Figura 17: Factores de gestión del cambio. [3]

La Gestión del Cambio del modelo debe manejarse a través de cuatro variables; Estas son:

- Cultura de la organización: Incluye todos los valores, normas y tangibles de los miembros de la organización y su comportamiento. La cultura que se crea a través de la influencia de la dirección, en la que las personas que llevan las riendas de la organización y los empleados asumen roles a la hora de resolver problemas, atender a los clientes y realizar sus actividades. Además de proporcionar un sentido de cómo dirigir la empresa y sus principales prioridades. La cultura forma ese sentido del deber que tienen las personas al esforzarse, para crear una visión de futuro que permita alcanzar los objetivos de la organización.
- Estructura de la organización: Se refiere a la agrupación de tareas y personas en grupos más pequeños. La capacidad organizativa también está fuertemente ligada al desarrollo del cambio sostenible a largo plazo y a la capacidad operativa.
- Liderazgo: Los líderes deben ser capaces de percibir la necesidad del cambio y convertirlo en una prioridad, gestionando tanto tiempo y atención como sea posible.

- Herramientas digitales: Se debe realizar una capacitación sobre las nuevas herramientas digitales que se utilizarán para los nuevos procesos. Estas capacitaciones deben llevarse a cabo de forma gradual para mejorar la aceptación por parte de los usuarios.
- Tecnología e infraestructura: Estos son los niveles tecnológicos y de infraestructura (ver Fig. 18):

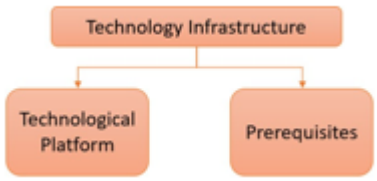


Figura 18: Niveles de Tecnología e Infraestructura. [3]

- Plataforma Tecnológica: Plataformas que almacenan información en nubes o bases de datos y que pueden ser utilizadas por la organización.
- Requisitos previos: Capacidades y recursos tecnológicos que ayuden a la implementación de plataformas de soporte de la información.

Gestión Empresarial e Infraestructura y Tecnología, sus niveles y subniveles, dependen de los recursos internos y externos de la organización, ya que, si no están disponibles, la transformación digital presentará dificultades o no podrá llevarse a cabo. Los recursos internos se refieren a los recursos relacionados con las operaciones internas e integrados en los flujos de negocio y la cultura organizativa (como la comunicación entre unidades y la estructura organizativa para la toma de decisiones). Los recursos externos se refieren a los clientes, la tecnología disponible y las relaciones con los socios. - *Gestión empresarial*: Son los niveles de Gestión Empresarial (ver Fig. 4):

Figura 19: Niveles de Gestión Empresarial. [3]

- Asociación de Conocimiento: Redes individuales o empresariales que reciben retroalimentación de grupos para ayudar a la empresa a determinar y alcanzar sus objetivos.
- Gestión Digital Estratégica: Conocimientos de Gestión Estratégica enfocados a forjar relaciones con socios digitales estratégicos.
- Plataforma de Negocio: Modelos de negocio de valor añadido que facilitan los intercambios entre grupos independientes.

Nuevo proceso de digitalización: Los dos componentes mencionados anteriormente (Gestión Empresarial e Infraestructura y Tecnología, junto con la Gestión del Cambio) del modelo propuesto, servirán como base del proceso que se transformará, de un proceso tradicional a un proceso digital; posteriormente la información resultante del nuevo proceso se almacena en una base de datos, ya que el modelo ayuda a digitalizar todo tipo de documentos (no todos los documentos pueden ser digitalizados porque ciertos documentos requieren un estándar para almacenar una copia física).

- Clausura
  - Cálculo de los costes, tiempos y reducción de residuos tras la implantación: Los costes, los tiempos y la reducción de residuos se consideran después de la aplicación en función de cada objetivo de mejora establecido en el modelo.
  - Resultados de comparación (Antes vs. Después): Los resultados obtenidos tras la implantación se comparan con el estado inicial de la empresa para determinar si se han cumplido los objetivos de mejora o se requiere un ajuste adicional para alcanzarlos.

6.3.4. Indicadores

- Costes:

  Coste total del consumo de papel: Referido al coste total de las hojas consumidas por paquete y por número de paquetes en función del número total de operaciones realizadas en el proceso a mejorar, cuanto menos papel se utilice durante el proceso, el indicador disminuye.

$$CTC = \frac{CP}{QH} * (QHo * Qo) \qquad (1)$$

- Consumo de papel

  Consumo de papel: Referido al número de hojas consumidas durante las diferentes operaciones cuyo proceso debe ser mejorado, el número de hojas por operación se multiplica por el número de operaciones.

$$QT\ H = QHo * Qo \quad (2)$$

- Hora

  Porcentaje de disminución del tiempo (transporte): Referido a la disminución del tiempo de transporte de documentos en porcentaje del proceso actual frente al proceso a mejorar.

$$\%DT\ (t) = 1 - \frac{TNP\ (s)}{TPA\ (s)} \quad (3)$$

- Porcentaje de disminución del tiempo (consulta):

  Se refiere a la disminución del tiempo de consulta de documentos como porcentaje del proceso actual frente al proceso a mejorar.

$$\%DT\ (i) = 1 - \frac{TNP(s)}{TPA(s)} \quad (4)$$

6.4. Validación

6.4.1. Estado actual de la empresa

El banco (para efectos de esta investigación cambiaremos el nombre de la empresa) conocido como "Banco ABC" es uno de los más antiguos del Perú. La corporación, actualmente, ocupa el primer lugar en el mercado bancario en términos de préstamos, activos y aperturas de cuentas en el Perú. Nuestra validación se centra en el proceso de aperturas de cuentas y las necesidades posteriores de otras áreas para el contrato firmado debido a cuestiones legales (casos más comunes, por ejemplo, las quejas de los clientes) en el lapso de 6 meses (de octubre de 2018 a marzo de 2019).

6.4.2. Análisis de procesos actuales

- Costos asociados con el consumo de papel:

  Se ha considerado el coste unitario de las hojas y el peso unitario por hoja de papel, obteniendo así el coste total del consumo de papel desde 2014 hasta 2018.

$$Unit\ Cost\ of\ paper = \frac{US\$3.00\ sheet\ package}{500\ papers} = US\$0.006\ per\ paper\ sheet \quad (5)$$

- Costos asociados con el almacenamiento de papel

  Los costes de almacenamiento de papel (tabla 13) están asociados al almacenamiento y entrega de estos contratos cuando otras áreas los necesitan (véase la tabla 14).

Tabla 13: Diseño de matriz QFD. [3]

Relationships (X) Strong relationship (Y) Medium relationship (Z) Weak relationship	Friendly design servers	Connection with main servers	Staff performance	Updated technologies	Adaptation to organizational change	Row weight	Relative weight	Importance row
Security								
Product								
Staff								
Work system								
New technologies								
Product transportation								
Absolute column weight								
Relative column weight								
Importance								

Tabla 14: Costo mensual total de almacenamiento de papel (de octubre de 2018 a marzo de 2019).

Total cost of storage per document entered (in USD) As March 31st, 2019						
	Oct-18	Nov-18	Dec-18	Jan-19	Feb-19	Mar-19
Total per month	US$ 86,431.90	US$ 94,296.77	US$ 93,516.19	US$ 90,871.14	US$ 92,133.66	US$ 94,446.12

- Tiempo asociado con el transporte de documentos al almacén

  Los documentos son enviados desde las agencias (Lima y Provincia) a través de bolsas, con destino a los almacenes centrales. Se ha considerado el tiempo promedio por ruta (debido a que las rutas se realizan por la clasificación de las agencias por región, tanto en Lima como en Provincias) (ver Tabla 15).

Tabla 15: Tiempos de envío de documentos (de octubre de 2018 a marzo de 2019 / por hora).

Average documentation delivery time (Per hours) As March 31st, 2019						
	Oct-18	Nov-18	Dec-18	Jan-19	Feb-19	Mar-19
Lima	2.42	2.35	2.28	2.46	3.02	3.1
Provinces	11.46	12.35	12.18	12.56	12.35	12.45
Total per month	13.88	14.7	14.46	15.02	15.37	15.55

- Tiempo asociado con la consulta de documentos

  Los documentos son solicitados por las unidades correspondientes (jurídica, posventa, etc.) y luego son enviados por el proveedor a la ubicación de la unidad que necesita ese documento.

6.4.3. Objetivos

- Crear un nuevo sistema de trabajo ya que muchos siguen utilizando el sistema tradicional
- Reducir los altos índices relacionados con el uso del papel, entre los que se encuentran los tiempos, los costes y el consumo del producto.
- Contratar a personas capacitadas para implementar la transformación digital y que puedan adaptarse a los cambios durante el proceso para un mejor desempeño del negocio.
- Implementar tecnologías de acuerdo con el presupuesto disponible de la organización, por lo que se puede empezar con un sistema básico, pero que pueda mejorar las condiciones de trabajo.

6.4.4. Implementación de un nuevo proceso digitalizado

Basándonos en los requisitos de la empresa (Matriz QFD) y en nuestro modelo propuesto para digitalizar los procesos, simularemos el nuevo proceso para optimizar el tiempo de consulta de documentos (graficaremos uno de los nuevos procesos como ejemplo) en el proceso de apertura de cuentas en el Banco ABC (ver Fig. 20):

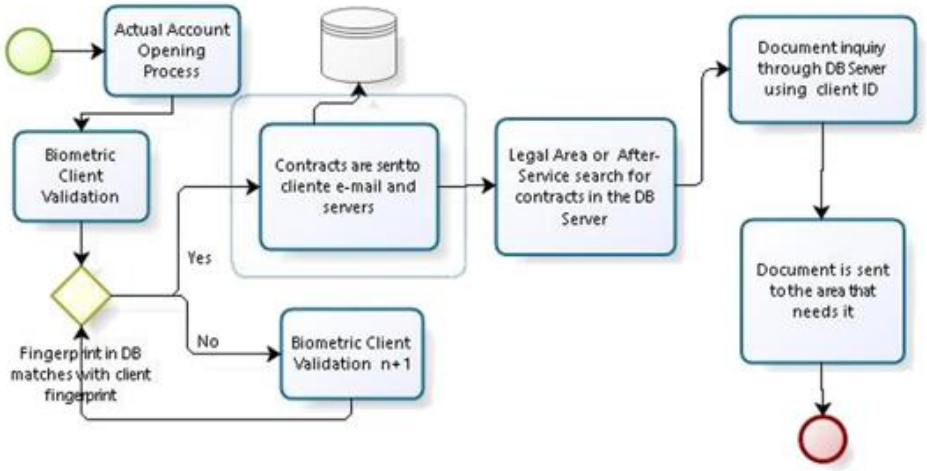


Figura 20: Nuevo proceso.[3]

6.4.5. Resultados

Como podemos ver, tras la comparación entre los costes en el periodo de seis meses en el proceso actual y los costes con el proceso simulado, pudimos observar que existe una reducción considerable en los costes totales asociados al almacenamiento y solicitud de contratos debido a la implementación del proceso digitalizado de aperturas de cuentas. Los costes asociados a los 3 primeros meses a partir de octubre de 2018 están relacionados con la implementación del proyecto (contratación de nuevo personal para el desarrollo, formación, implementación de nuevos servidores, programa y licencias). Una vez realizada la implementación, los costes de los 3 meses siguientes (enero, febrero y marzo de 2019) se reducirán únicamente al mantenimiento y soporte del servidor, ya que el Banco ABC se encargará de la gestión de la herramienta (ver Fig. 21).

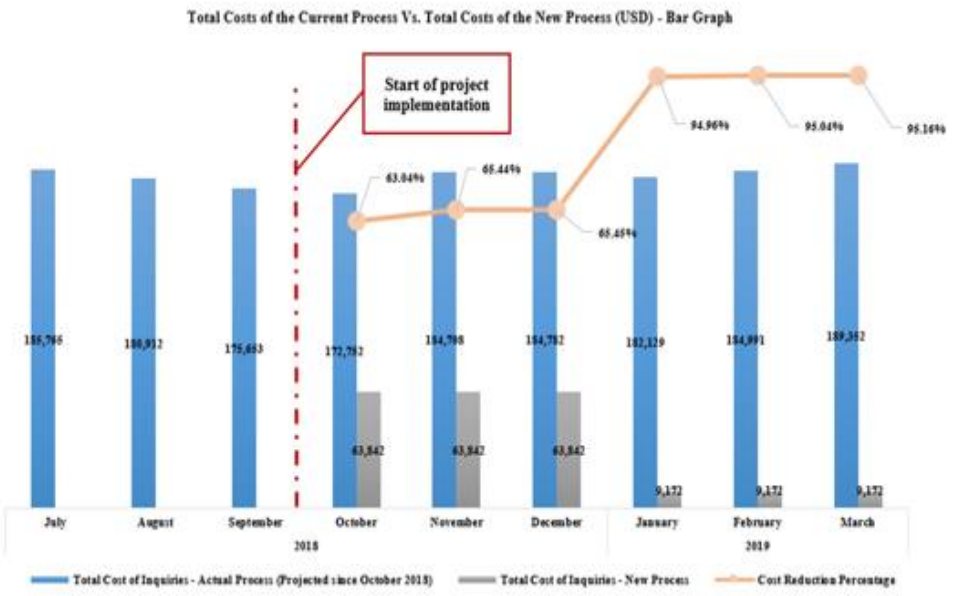


Figura 21: Costos totales del proceso actual vs. nuevo proceso [3]

Además, tras la comparación entre el tiempo total de consulta del proceso actual (búsqueda, escaneo y envío por correo electrónico de los contratos en los almacenes de documentación utilizados por el banco en Lima y Provincia a las diferentes unidades que necesitan esta documentación) y el nuevo proceso implementado (las unidades del banco que necesitan esta documentación utilizan el servidor de Base de Datos para descargar los contratos), pudimos observar una reducción del 80% el primer mes tras el inicio de la implementación del proyecto (estamos considerando una curva de aprendizaje de la herramienta el primer mes) y una reducción del 90% del tiempo de consulta tras el primer mes, en ambos casos, Lima y Provincia (ver Figs. 22 y 23).

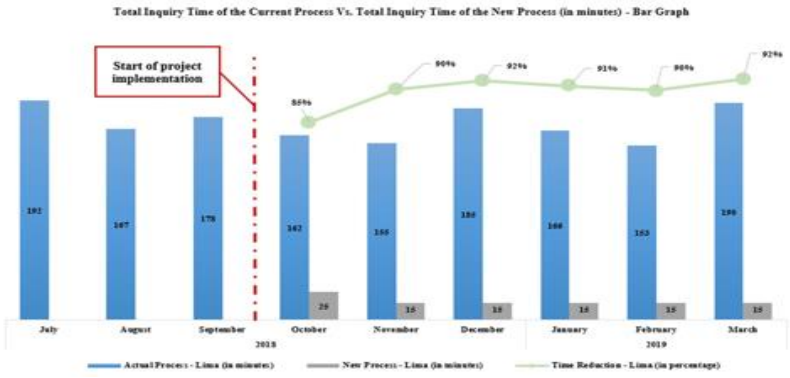


Figura 22: Tiempo total de consulta del proceso actual vs. nuevo proceso — Lima [3].

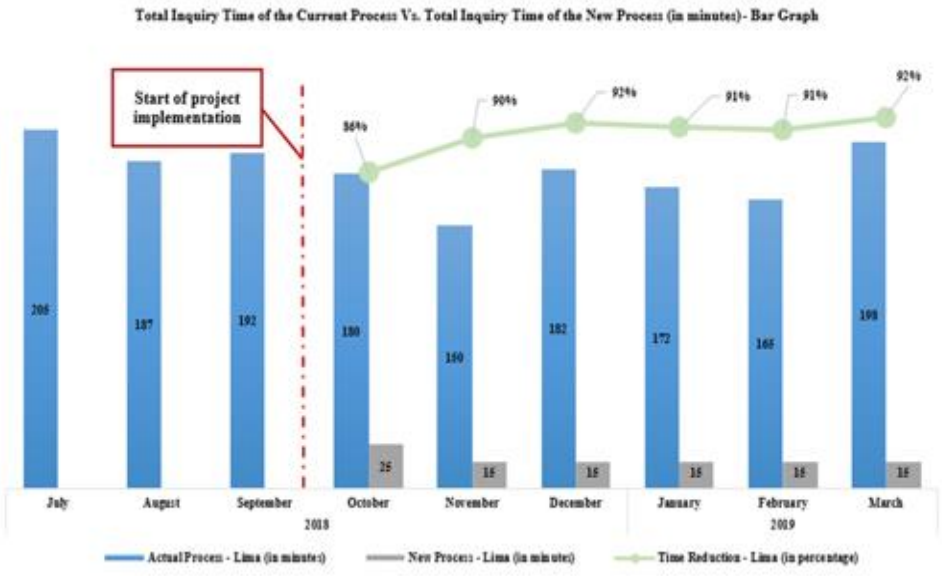


Figura 23: Tiempo total de consulta del proceso actual vs. nuevo proceso — Provincia [3].

VII. MODELO DE ARQUITECTURA DE NEGOCIOS ADAPTADO AL ANÁLISIS PREDICTIVO PARA INCREMENTO DE CLIENTES DE PYMES:

7.1. PROBLEMÁTICA:

Las pequeñas y medianas empresas (PYMES) juegan un papel importante en el crecimiento económico a nivel mundial ya que representan más del 90% del número total de empresas existentes [137]. En Perú, las PYMES representaron aproximadamente el 95,5% del total de empresas formales en 2017. De estas, el sector de muebles concentra el 10,4% de todas las manufacturas no primarias desarrolladas en el país. La economía informal es una de las dificultades que enfrenta el sector de muebles, ya que un gran porcentaje de los fabricantes de muebles operan dentro del sector informal, lo que genera una competencia desleal. Además, la falta de experiencia gerencial adecuada sobre cómo expandir el negocio juega un papel clave cuando se trata de implementar estrategias para atraer más clientes.

La fabricación de muebles representó aproximadamente el 12,5% del total de PYMES que operaban en el Perú en 2017, lo que se traduce en un total de 19 707 empresas, entre micro, pequeñas y medianas empresas. [138] El uso de Internet aumentó un 1.114% durante el siglo XX, lo que equivale a más de 4 383 millones de internautas. Esto, a su vez, representa un aumento significativo del mercado.

Ante los problemas identificados, proponemos un modelo para aumentar el número de clientes potenciales. Por lo tanto, este estudio busca brindar apoyo a las pequeñas empresas que carecen de un acceso adecuado a los recursos digitales compartiendo conocimientos con ellos y aplicando las herramientas presentadas en el modelo. Esto sentará un precedente que podría llevar a otros fabricantes de muebles a seguir su ejemplo y obtener los mismos beneficios, promoviendo así un entorno de competencia leal. Cumplir con el objetivo de brindar un modelo de predicción del comportamiento del cliente basado en información, conducirá a una adecuada segmentación del mercado y a la implementación de estrategias de marketing, que se traduzcan en la captación de un mayor número de clientes.

7.2. ANTECEDENTES

- **Marketing Digital**

  El marketing digital representó un paso adelante del marketing físico tradicional a un entorno digital, eliminando la necesidad de estar en un lugar específico para comercializar un producto. El marketing digital tiene como objetivo lograr los objetivos de marketing establecidos por las empresas a través de la aplicación de tecnologías digitales en sus modelos de negocio. Cierra la brecha de recursos entre pequeñas y grandes empresas en lo que respecta a los aspectos tecnológicos.

  Algunos de los autores consultados sostienen que las PYMES no solo buscan aumentar las ventas sino también mejorar la comunicación y el servicio al cliente a través del marketing digital. Además, describen otros beneficios que pueden derivarse de la implementación de un canal de marketing digital, como el aumento de la velocidad de comunicación. Esto se traduce en la creación de una herramienta de interacción con el cliente, que los expondría a toda la gama de información de la marca. Un canal de marketing digital también conduce a la reducción de costos y permite observar posibles cambios en el comportamiento del consumidor [139, 140].

- **Herramientas Digitales**

  Esta investigación también evaluó las herramientas de marketing descritas en estudios anteriores, ya que tales herramientas son necesarias para desarrollar un entorno empresarial digital.

  Marketing de contenidos: Sirve como herramienta de comunicación desde el punto de vista del mercado objetivo. Su objetivo es generar afinidad y desarrollar una buena relación. Se trata de un contenido no intrusivo, lo que significa que permanece en la plataforma digital de la empresa después de su publicación para que los internautas puedan acceder a él durante el tiempo que deseen. El contenido publicado debe ser informativo, interesante, actualizado y atractivo para los usuarios de Internet a fin de atraerlos. Varios autores observan que el marketing de contenidos ha facilitado el uso de nuevos

canales, ya que ahora son estandarizados, interactivos, globalizados y más baratos. [141, 142]

Social media marketing: Las redes sociales son necesarias para fomentar el crecimiento y la difusión de la marca, ya que facilitan la comunicación con el público objetivo, dado su carácter de herramienta de comunicación más rápida, interactiva y personal. Permiten a las empresas estar en contacto constante con sus seguidores y con otras empresas, generando así confianza. [143,144]

Optimización de motores de búsqueda (SEO): esta herramienta se utiliza para mejorar la visibilidad del sitio web de la empresa mediante el uso de técnicas de optimización. Esto permite que el sitio web sea indexado por el algoritmo de Google. Esto genera tráfico orgánico a través del motor de búsqueda, lo que a su vez reduce los costos de publicidad [145]. Los autores señalan que el 80% de los usuarios de Internet buscan productos y servicios utilizando motores de búsqueda [146].

- **Análisis Predictivo**

Los modelos predictivos se utilizan para identificar patrones de comportamiento en los datos. Actualmente, se utilizan principalmente para estudiar el comportamiento de los usuarios de internet en entornos digitales, lo que permite identificar y predecir oportunidades a través del análisis de datos. El análisis predictivo es ampliamente utilizado en el sector de la salud, donde es útil para diagnosticar enfermedades de los pacientes y tomar decisiones críticas que afectan sus vidas. En este estudio, proponemos utilizar el análisis predictivo en un entorno empresarial, que identificará y priorizará a los clientes potenciales y determinará el impacto de las campañas de marketing en cada sector [147].

A pesar de que cualquier empresa puede beneficiarse del análisis predictivo, muchas no lo llevan a cabo debido a la falta de los recursos necesarios, es decir, conocimientos, personal o capacidad de inversión. Muchos incluso son reacios a realizar análisis predictivos porque no ven sus beneficios.

No obstante, si estas empresas realizaran análisis predictivos, serían capaces de brindar a cualquier usuario de Internet la mejor oferta en el momento adecuado, convirtiendo así a dicho usuario en cliente. Además, podrían adquirir ideas de los propios usuarios de Internet, lo que ayudaría a mejorar los productos que ofrecen.

7.3. APORTE

Según investigaciones realizadas por Zapata et al, el modelo predictivo sirve como una herramienta que permite predecir el comportamiento del consumidor y que es adecuado para las pequeñas empresas [148], [149]. El siguiente modelo tiene en cuenta algunos componentes presentados en la investigación consultada. De la anterior investigación sobre los factores que juegan un papel más significativo en el desarrollo de las PYMES, llegamos a la conclusión de que el marketing y la innovación fueron las herramientas más utilizadas en estos estudios para promover el desempeño y la competitividad empresarial, la sostenibilidad en el tiempo y atraer nuevos clientes. Por ello, y considerando nuestro caso de estudio, proponemos un modelo de arquitectura empresarial adaptado para el uso de herramientas de análisis predictivo. (Ver Figura 24) En consecuencia, luego de analizar los problemas identificados en el caso de estudio, es decir, cartera pequeña de productos, pequeño número de clientes y la falta de un plan de marketing, se propone un modelo para aumentar el número de clientes de la empresa y expandir su cartera de productos a través de herramientas de innovación y marketing digital. Estas herramientas ayudarán a mejorar el desempeño y la competitividad de la empresa, así como su capacidad para predecir la afinidad y el comportamiento de los clientes potenciales con respecto a la empresa, mediante el uso del análisis predictivo. En la primera parte del modelo se realiza un análisis de mercado, basado en las características y tendencias del sector, para determinar las estrategias a implementar. En la segunda parte del modelo se crea un nuevo canal de venta a través de un proceso To-Be, que junto con las herramientas digitales representa una oportunidad para que la empresa llegue a más personas. Esto se logra tomando decisiones estratégicas y enfocando los esfuerzos en los usuarios de Internet que tienen más probabilidades de convertirse en clientes, como se enmarca en la tercera parte del modelo.

El análisis predictivo comprenderá y predecirá los cambios en el comportamiento de los clientes y adaptará las carteras de productos a las preferencias de los clientes.

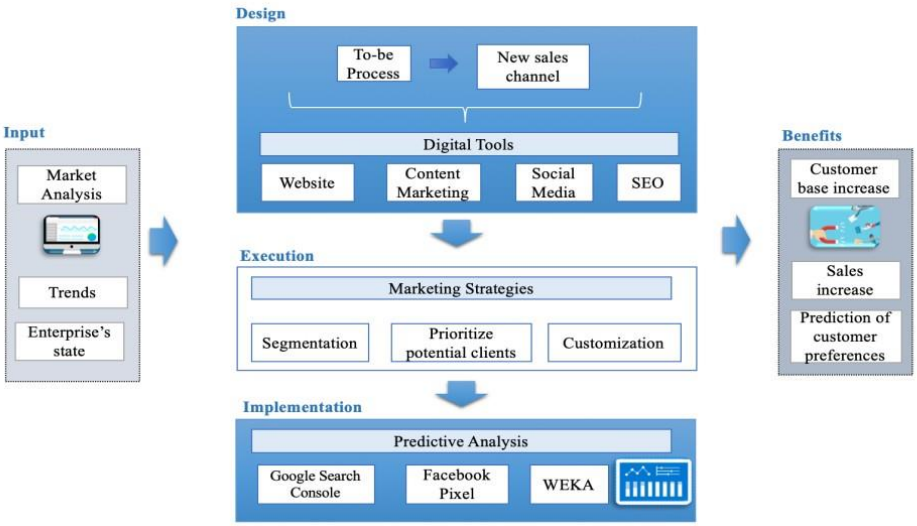


Figura 24: Modelo de arquitectura del negocio adaptado al modelo predictivo [4]

7.3.1. Entrada

La primera etapa del modelo propuesto consiste en un análisis de mercado para recopilar información sobre lo que está afectando al negocio. Dado que las PYMES tienen recursos limitados, el análisis se puede realizar utilizando investigaciones públicas realizadas en el pasado, información encontrada en línea, en periódicos y análisis previos realizados por agencias gubernamentales. Es fundamental identificar las tendencias del sector para determinar las preferencias de los clientes. Asimismo, el conocimiento de la situación se logra mediante la publicación de contenidos relevantes, interesantes y relacionados con el sector, atrayendo así a un mayor número de internautas. De los 32,3 millones de personas que viven en Perú, 22 millones tienen una cuenta de Facebook, y el uso de Facebook en Perú aumentó un 10 % desde enero de 2017 hasta 2018. Además, el 91% de los sucesos por lo que la empresa atraviesa son de suma importancia a fin de tener una clara comprensión de los problemas a los que se enfrenta e implementar las herramientas adecuadas para lograr el objetivo planteado.

7.3.2. Diseño

Proceso As-Is: La Figura 25 demuestra los procesos ejecutados por la empresa en sus operaciones comerciales diarias antes de implementar el modelo propuesto. El mapa de los procesos actuales se muestra a continuación:

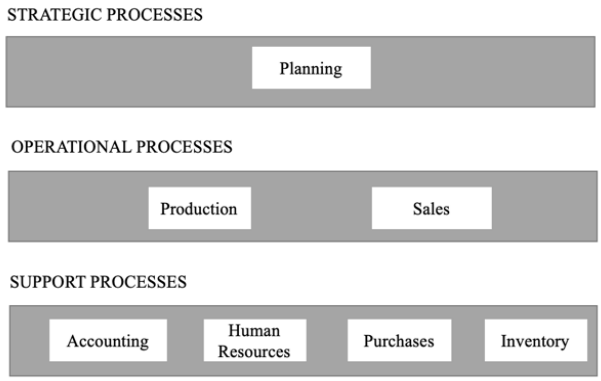


Figura 25: El proceso As-Is de la empresa K [4]

La creación de un canal de ventas creará una nueva tienda digital para anunciar la cartera de productos de la empresa. Gracias a los sitios web diseñados, el negocio será más visible para los consumidores. Por un lado, tenemos la página web, necesaria para dar a conocer a los internautas la existencia de la empresa, su cartera de productos e información relevante (dirección, teléfono, etc.). Por otro lado, tenemos el marketing de contenidos, que será fundamental para mantener vivo el interés de los internautas por el negocio. Estos son los usuarios de Facebook que acceden a la plataforma de redes sociales en su teléfono inteligente; Los datos demográficos muestran que el 45% de los usuarios son mujeres y el 55% son hombres. Esto nos ayuda a dividir a los clientes objetivo en segmentos.

Finalmente, la optimización de los motores de búsqueda maximizará el tráfico al sitio web de la empresa. Incluir frases y palabras clave garantizará que nuestro sitio web llegue a los primeros lugares de búsqueda cuando un internauta busque información relacionada con nuestro sector de actividad, como muebles en Lima o juegos de sofás.

7.3.3. Ejecución

La tercera etapa del modelo consiste en su ejecución, la cual puede ser utilizada para formular estrategias de marketing a través de herramientas digitales. Como se mencionó anteriormente, el uso de Internet nos permite dividir a los visitantes del sitio web en segmentos y priorizarlos en función de su probabilidad de convertirse en clientes. La Figura 26 muestra que el 62% de los visitantes del sitio web son mujeres y especifica un rango de edad entre 25 y 44 años. Esto abarca un amplio nicho en el que la empresa puede enfocarse.

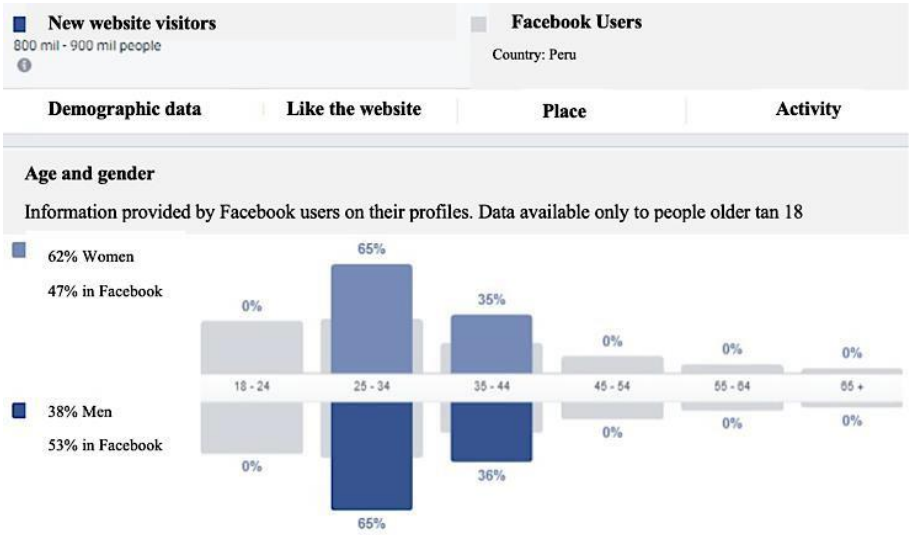


Figura 26: Segmentación de marketing. [4]

Además, los productos y anuncios personalizados se centrarán en clientes potenciales. Además, las publicaciones fomentarán la interacción con la empresa.

7.3.4. Implementación

El uso de las herramientas digitales descritas recopilará datos (lugar y hora de las visitas al sitio web, hora pico de tráfico del sitio web, género y rango de edad del visitante del sitio web, entre otros) de Google Search Console y Facebook Pixel. Esto nos ayudará a medir la efectividad de las publicaciones, es decir, si el sitio web es visitado por el segmento correcto.

El análisis predictivo se realizará utilizando el software de código abierto WEKA, que no solo nos permitirá observar y explicar gráficamente los datos, sino que también nos ayudará a tomar decisiones basadas en los datos.

7.3.5. Beneficios

El uso de herramientas digitales supondrá un aumento del número de clientes, lo que se traducirá en un aumento de las ventas. Prevemos que las ventas crecerán un 10% en comparación con la última vez que se recopilaron datos (2017). Este crecimiento en las ventas demostrará que la implementación del modelo no solo brinda beneficios cuantificables, sino que también se traduce en ganancias, las cuales son necesarias para que las PYMES sobrevivan. Esto determinará las preferencias del cliente para inspirar y dirigir acciones informadas basadas en el comportamiento del cliente. A su vez, esto permitirá a las PYMES decidir, en función de los datos disponibles, qué productos serían mejor recibidos por sus clientes si los comercializaran [150].

7.4. VALIDACIÓN

7.4.1. La empresa K

La empresa es una fábrica de muebles de propiedad familiar, con sede en el distrito de San Juan de Lurigancho en Lima, Perú. Es una pequeña empresa con ventas anuales de aproximadamente 165 000 dólares, que emplea a ocho trabajadores, tres oficinistas y cinco operadores.

Las ventas de la empresa K cayeron más de un 4 % en 2017 en comparación con el año anterior. Esto, junto con el hecho de que no entraban nuevos clientes, era motivo de preocupación. Analizamos el problema y nos dimos cuenta de que la empresa carecía de un canal de ventas digital. Además, no sabían cómo usar herramientas digitales como las redes sociales. Esto se debió a que desconocían sus beneficios, tenían miedo de las herramientas y eran escépticos de su eficacia.

Esta pequeña empresa optó por un canal de venta tradicional y carecía de estrategias de marketing definidas que le ayudaran a atraer más clientes. Por lo tanto, implementamos el modelo propuesto junto con sus herramientas.

7.4.2. Implementación

Las actividades realizadas para implementar el modelo en el caso de estudio se describen a continuación.

Sitio web: El sitio web se desarrolló con WordPress, lo que significó que tuvimos que dedicar tiempo a comprender el entorno del software. WordPress se puede descargar usando cualquier dispositivo.

Se compró un servicio de alojamiento web, que debe renovarse anualmente, a GoDaddy por $ 20.89. GoDaddy es una empresa de alojamiento web y registrador de dominios en línea. Redes sociales: creamos una cuenta comercial para la empresa con fines publicitarios y para publicar información relacionada con el producto.

Se realizaron encuestas en línea sobre las preferencias de los clientes y los resultados mostraron que la mayoría de los clientes prefieren los sofás de tela.

Nuevo canal de venta: Propusimos un proceso To-Be para aplicar el modelo sugerido al negocio. El modelo se desarrolló a partir de la identificación del problema. La figura 4 muestra los nuevos procesos que se agregaron al negocio. Se incorporó el marketing a los procesos estratégicos de la empresa, la cual aplicará las herramientas y estrategias para lograr nuestro objetivo.

Además, se incorporó a los procesos operativos el diseño de productos, lo que permitirá a la empresa fabricar nuevos productos a la medida de las preferencias de los clientes a partir de la información recopilada de los mismos y de las redes sociales. [151].

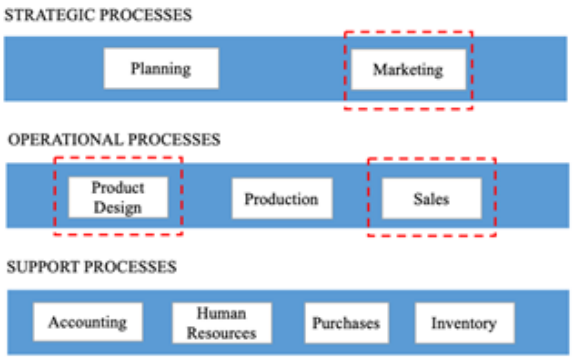


Figura 27: Proceso para ser de la empresa K [4]

VIII. RESULTADOS:

Con respecto al Modelo arquitectónico de información:

Al implementar el modelo de procesos en OT SAC, podemos observar que los beneficios e indicadores en los procesos utilizando nuevas tendencias y tecnologías aseguran un mayor número de ventas, considerando que, con herramientas de análisis masivo de datos, según International Data Corporation [55], hubo un aumento progresivo de las ventas del 12%.

Para ello, analizamos las demoras en la entrega de los paquetes de venta en base a las consultas de los usuarios; según la muestra de 300 usuarios, el tiempo medio fue de unos 13 días, oscilando entre 10-15 días.

Luego de la implementación del modelo de procesos y gracias al apoyo de la herramienta web, OT SAC redujo en un 60% el tiempo de toma de decisiones, con un promedio de 6 días (rango 3-8 días). Por otro lado, gracias al apoyo brindado por el modelo de pronóstico, OT SAC pudo reducir los gastos logísticos. Además de aumentar las ventas de nuevos paquetes de viaje, pudieron crear sus propios paquetes, reduciendo la dependencia de una empresa mayorista. Consulte la tabla 18

Tabla 16: Comparación antes y después de las ventas

Sales comparison			
Before		**After**	
Separation of package with Wholesaler	10%	Separation of package with Wholesaler	0%
Coordination with transport	5%	Coordination with transport	5%
Average sales Total price	6 $ 2810	Average sales Total price	13 $ 2810
Gain per package (20%-10%)	$ 281	Gain per package (20%)	$ 562
Total gain	$ 1686	Total gain	$ 7384

En cuanto a los resultados podemos decir lo siguiente: Antes de implementar el modelo de procesos, la empresa perdía clientes por no responder a los requerimientos de tiempo, y perdía reservas de paquetes por no considerar las necesidades de los clientes. Sin embargo, después de la implementación, no solo se puede reconocer la necesidad, sino que la empresa puede negociar nuevas tarifas con los proveedores que generarán un mayor retorno sobre las ventas.

De acuerdo con el análisis de factibilidad (ver Fig. 15), la inversión y la recuperación aumentan después de la implementación. Muestra una inversión de 12 meses de $24,212.92. Eso incluye tanto la mano de obra para la implementación como los servicios en la nube; después de ese período, el único costo incurrido sería para los servicios en la nube, con una ganancia estimada de $25,874.36 de las ventas aseguradas. Estos últimos valores son posibles gracias a un retorno de la inversión de aproximadamente 12 meses, con un ROI del 114%, muy rentable para una empresa del sector turístico.

Esto nos lleva a concluir que el modelo de proceso, con el soporte de la herramienta web, sería un beneficio para el sector ya que genera un nuevo canal de información que podría generar nuevas oportunidades en el mercado.

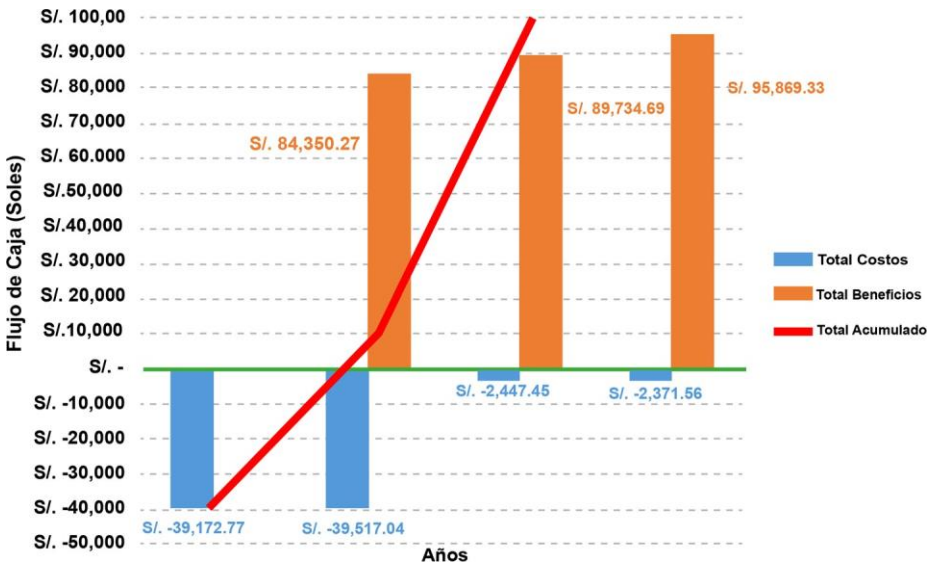


Figura 28: Estudio de factibilidad

Con respecto al Modelo de adopción tecnológica:

Se busca comprender cómo el constructo "Ambiente Sostenible" (SE) afecta la adopción ciudadana de sistemas de gobierno electrónico en la ciudad de Lima, Perú. Este constructo se usó para extender TAM, y el modelo resultante y cada hipótesis propuesta fueron respaldados por los datos obtenidos de la población de estudio. Los resultados muestran que ES tiene una influencia positiva significativa en PU. Además, con esta misma muestra se demuestra que la PU tiene una influencia significativa sobre la UI. Por lo tanto, se indica que H6 y H5 cuentan con un fuerte respaldo. Todas las demás relaciones fueron estadísticamente correctas dentro de sus parámetros y, por lo tanto, las hipótesis son válidas.

El SE tiene una relación directa y positiva con PU (H6). Esto indica que un componente de SE impulsó a los ciudadanos a percibir una nueva tecnología como útil. Esto podría reflejar una conciencia ciudadana de que la protección del medio ambiente puede afectar positivamente sus actividades diarias y así brindar beneficios a corto y largo plazo. Como la naturaleza de SE es que hay un componente comunitario en la construcción, esto también podría reflejar una percepción de que una tecnología es útil si puede beneficiar a la comunidad.

Finalmente, esto podría verse como un refuerzo de la esencia del valor público y su promoción como una forma de presentar y evaluar claramente los beneficios para la comunidad.

Aunque tanto H2 como H4 fueron validados, teniendo PEU una relación directa y positiva con PU (H4) y ATU (H2), no presentaron una relación fuertemente respaldada. Esto podría sugerir que, si bien es importante, la facilidad de uso no es el único o principal factor que influye en la percepción de un ciudadano peruano sobre la importancia de los servicios de gobierno electrónico y que podría haber otros factores que tengan prioridad.

La relación entre ATU e IU (H3) también resultó ser directa y positiva. Esto puede interpretarse que, para los ciudadanos peruanos, una vez que su actitud es positiva, influye directamente en su intención de utilizar los servicios de gobierno electrónico.

La relación entre PU a ATU (H1) y PU a IU (H5) ambas presentan una relación directa y positiva. Esto podría significar que para el ciudadano peruano, una UP tiene un efecto significativo en su actitud y, en última instancia, en su motivación para usar una tecnología.

Finalmente, la trayectoria entre PU e IU (H5) y ES y PU (H6) presentó valores de $p < 0,0001$ y, por lo tanto, muestran una relación fuertemente sustentada. De hecho, estos fueron los caminos mejor calificados de todo el modelo, y H6 específicamente presenta una fuerte evidencia de que es un factor que promueve el uso de los servicios de gobierno electrónico para los ciudadanos en Lima, Perú.

Algunos de los resultados estadísticos, como el AVE y la validez discriminante, se vieron afectados por el perfil de los entrevistados, ya que eran del distrito de Lima y no del resto del país. El distrito de Lima es atípico ya que en esta localidad se concentra el 35,7% de la población peruana, con 11,6 millones de habitantes [74].

La consecuencia de esta concentración de población es una heterogeneidad de perfiles con respuestas muy diferentes. Por ejemplo, en 2019, el 75,9% de los residentes de Lima Metropolitana usaba internet, muy por encima del 48,1% de los ciudadanos que lo usaban en el resto del país [89,90,91]. Sin embargo, cuando se ve en total, solo el 57,1% de la población peruana usa Internet [89,90,91], muy por debajo, por ejemplo, de la Unión Europea, donde las poblaciones de Suecia y Dinamarca encabezan la lista en uso de Internet. 98% y 97%, respectivamente [80], con Bulgaria con la tasa más baja del 68%. El uso mundial de Internet es del 53,9 %, con tasas de uso para los ciudadanos que viven en áreas urbanas y rurales del 66,4 % y el 22,6 %, respectivamente.

Otras variables, como la edad, también pueden influir en los resultados. En el INEI [89,90,91], la población nacional peruana se segmentó en tres rangos de edad: 6-16, 17-24 y 25 años y más. El porcentaje de uso de internet en Lima Metropolitana para esos rangos es de 76,8%, 93,5% y 71,4%, respectivamente. Con tasas de uso en el resto del país de 43,3%, 79,8% y 42,6%, estos datos presentan diferencias de entre 13,7% y 33,5% en las tasas de uso.

Otro factor considerado en el INEI [89,90,91] es el nivel educativo de la población peruana. En este caso, estos niveles se segmentaron en cuatro categorías: primaria o menos (incluyendo nivel inicial y sin nivel), secundaria, superior no universitaria y superior universitaria. En Lima Metropolitana, el uso de internet por parte de estos niveles educativos fue de 47,2%, 76,3%, 91,8% y 95,2%, respectivamente, mientras que en el resto del país las tasas de uso fueron de 18,2%, 57,0%, 82,1% y 92,5%, respectivamente. Como muestran los datos, los porcentajes suelen ser significativamente más altos en la población de la capital.

En cuanto a la frecuencia de uso, el INEI [89,90,91] segmentó el porcentaje de la población que usa internet, de seis años en adelante, en cuatro categorías: "una vez al día", "una vez a la semana", "una vez al mes" y "cada dos meses o más". Con respecto a estos en Lima Metropolitana, la frecuencia de uso de internet fue de 85,1%, 14,0%, 0,8% y 0,1%, respectivamente, mientras que el resto del país mostró índices de frecuencia de 71,6%, 25,4%, 2,9% y 0,1%, respectivamente, sugiriendo que el uso en la capital es mayor en el día a día y en el día a día.

Según los datos, la población más predominante no es la que más usa internet y que los resultados encontrados pueden estar dispersos por su contexto. Además, hay otros aspectos de la compleja y variada estructura social de Lima que no presentan igualdad entre ellos y la concentración de diferentes habitantes en este distrito específico crea una dispersión de los resultados.

Con respecto al Modelo de Transformación Digital:

Se propuso investigar los múltiples beneficios de la transformación digital de los procesos en las entidades financieras que requieren papel, mediante nuestro modelo basado en la gestión empresarial, la infraestructura, la tecnología y la gestión del cambio. La siguiente discusión se centrará en la aplicación, idoneidad y utilidad de nuestro modelo para reducir los costes, el tiempo y el consumo de papel de los procesos de solicitud de crédito y búsqueda de documentos de crédito, las reposiciones de tarjetas de débito en la Plataforma de Servicios y las solicitudes y activaciones de la clave digital para realizar operaciones en los diferentes canales del Banco ABC.

Situación actual del proceso de solicitud de crédito

- El proceso de solicitud de crédito se basa en la entrega de un préstamo de dinero a otra persona y en el que ésta se compromete mediante un contrato a devolver la cantidad solicitada más el pago de los intereses devengados, los seguros adicionales y los costes asociados en un acuerdo de plazo definido según las condiciones establecidas por la entidad financiera previa validación del historial crediticio y la capacidad de endeudamiento de la persona que solicita el préstamo.
- Tras la concesión del crédito, los documentos se envían por mensajería al almacén donde se guardan todos los tipos de documentos enviados por el banco y se archivan por fecha de envío.

Situación actual del proceso de sustitución de la tarjeta de débito

- El proceso de sustitución de tarjetas de débito consiste en la entrega de una nueva tarjeta que sustituye a una de las tarjetas del cliente que ha sido bloqueada por diferentes motivos. Esto conlleva el uso de papel, ya que el cliente firma un contrato escrito de Condiciones Generales de uso de la tarjeta, en el que también se recogen las tarifas y tasas relacionadas con la misma.

Situación actual del proceso de activación de la clave digital

- Las solicitudes de activación de claves digitales conllevan la firma de un contrato de 4 páginas en el que se indican las condiciones generales de uso del producto.

Análisis de resultados

- Después de implementar el nuevo proceso establecido en esta investigación en los 3 procesos del "Banco ABC", se realizó el análisis de cada escenario para cada indicador, obteniendo así diferentes estadísticas (Tabla 17) (ver Tabla 18):

Tabla 17: Tiempos de consulta de documentos (de octubre de 2018 a marzo de 2019). [3]

Average documentation inquiry time (Per days) As March 31st, 2019						
	Oct-18	Nov-18	Dec-18	Jan-19	Feb-19	Mar-19
Lima	2–3 days	2–3 days	2–3 days	2–3 days	2–3 days	2–3 days
Provinces	4–6-days	4–6-days	4–6-days	4–6-days	4–6-days	4–6-days
Total per month	6–9 days	6–9 days	6–9 days	6–9 days	6–9 days	6–9 days

Tabla 18: Análisis de resultados de escenarios y análisis estadísticos. [3]

	Total cost of paper consumption (in USD)	Total cost of paper inquiry (in USD)	Paper consumption (unit)	Inquiry time (min)	Transportation time decrease in %	Inquiry time decrease in %
Formula	CTC = (CP/QH) × (QHo × Qo)	CTCo = CC × TC	QTH = QHo × Qo	–	%DT (t) = 1 – (TNP (s)/TPA (s))	%DT (c) = 1 – (TNP (s)/TPA (s))
Scenario 0 (Account opening)	0	US$ 21.81	0	3	95.87%	96.39%
Scenario 1 (Credit application)	0	US$ 21.28	0	3.04	96.18%	95.95%
Scenario 2 (Card replacement)	0	US$ 20.38	0	3.09	96.09%	96.24%
Scenario 3 (Activation of digital key)	0	US$ 19.50	0	3.06	96.00%	96.15%
Mean	0	US$ 20.74	–	3.05	96.04%	96.18%
Variance	–	US$ 0.78	–	0	0.00013%	0.00028%
Standard deviation	–	US$ 0.88	–	0.03	0.11%	0.17%
Coefficient of variation	–	US$ 0.043	–	0.011	0.001	0.002

- En promedio, el coste de la consulta de documentos se redujo a 20,74 dólares.
- En promedio, el tiempo de transporte de documentos se redujo en un 96,04%.
- En promedio, el tiempo de consulta de documentos se redujo en un 96,18%.
- Con un nivel de confianza del 98%, el coste por consulta de documentos después de la implementación del modelo oscila entre 21,62 y 19,86 dólares.
- Con una confianza del 98%, el tiempo de consulta del documento tras la implementación del modelo oscila entre 3 min, dos segundos y 3 min, 8s.

- Con un nivel de confianza del 98%, el porcentaje de disminución del tiempo de transporte de documentos tras la implementación del modelo oscila entre el 96,15% y el 95,92%.
- Con un nivel de confianza del 98%, el porcentaje de disminución del tiempo de consulta de documentos tras la implementación del modelo oscila entre el 96,34% y el 96,01%.

Con respecto al Modelo de Arquitectura de negocios:

La Figura 29 muestra la inversión y la ganancia relacionada con la implementación del modelo. La inversión fue de aproximadamente 12 000 dólares al principio y se redujo a poco más de 100 dólares en el segundo año por cuestiones relacionadas con el alojamiento y el dominio.

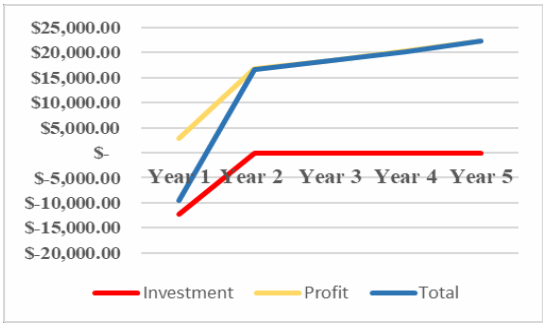


Figura 29: Inversión y beneficio de la empresa K [4]

Como muestra la figura, la inversión realizada se recuperó en el segundo año, después del cual la empresa solo generó utilidades.

La Tabla 19 contiene los países desde los cuales los internautas visitaron el sitio web, en base a la información recabada de Google. Con estos datos, podemos determinar si el sitio web estaba siendo visitado por los clientes correctos. Como muestran los datos, la mayoría de los visitantes del sitio web se encuentran en Perú.

Tabla 19: Países de los que proviene el tráfico del sitio web [4]

Country	Clicks	Printouts
Peru	5	7
Venezuela	0	2

También podemos saber qué dispositivos estaban usando los usuarios de Internet para visitar el sitio web. La Tabla 20 muestra que el tráfico del sitio web se originó desde las computadoras. Sin embargo, la interfaz del sitio web debe ser compatible con dispositivos móviles.

Tabla 20: Tipo de dispositivo [4]

Device	Clicks	Printouts
Computers	5	12
Mobiles	0	6
Tablets	0	1

Un análisis realizado por la empresa arrojó que las ventas de muebles crecieron en julio y diciembre por los bonos salariales que reciben los trabajadores peruanos en estos meses, lo que se traduce en mayores ventas. Por ello, la empresa está barajando la posibilidad de aumentar la cantidad de productos que ofrece y las publicaciones online en estos meses para captar más clientes.

La Tabla 21 muestra un análisis de minería de datos basado en las características mencionadas a continuación realizado por Altalhi et al. Optamos por utilizar la herramienta WEKA de la Universidad de Waikato, que tiene un peso de 3 y nos permitirá explicar los datos. Dado que es un software de código abierto, se puede descargar a cualquier computadora porque funciona en todos los sistemas operativos disponibles. [152].

Tabla 21: Análisis de herramientas predictivas [4]

Characteristics	Weight	Weka	AlphaMiner	Orange
Platform variety	15%	3	3	3
Software architecture	10%	3	1	1
Data heterogeneity	15%	3	3	2
Data size	15%	3	3	3
Efficiency	10%	3	3	2
Interoperability	15%	3	3	3
Robustness	20%	3	3	3
Results	100%	3	2.8	2.55

IX. CONCLUSIONES:

Con respecto al Modelo arquitectónico de información:

- Considerando el análisis de factibilidad, la inversión y la recuperación aumentan después de la implementación. Se determina un retorno de la inversión de aproximadamente 12 meses, con un ROI del 114%, muy rentable para una empresa del sector turístico.
- Se planteó una posible solución al problema de la toma de decisiones de venta de paquetes es un modelo de proceso en tándem con una aplicación de soporte mediante reingeniería de procesos y Cloud Computing.
- Se demostró que el uso de tecnologías como Cloud Computing orientadas soportadas por Software Libre puede ser rentable para el sector Pyme.
- Se proporcionó los medios para tomar medidas inmediatas ante una situación inesperada.

Con respecto al Modelo de adopción tecnológica:

- Se demuestra cómo la percepción ciudadana de factores distintos a su propio interés, tal como el factor de interés sobre la sostenibilidad ambiental, puede influir positivamente en su intención de utilizar los servicios de gobierno electrónico en una población.
- Se presenta una nueva extensión del modelo de adopción de TAM con una construcción que no solo motiva el interés propio, sino que también motiva el interés público de los ciudadanos para usar una tecnología digital.

Con respecto al Modelo de Transformación Digital:

- Se propone un modelo de digitalización para los Bancos que busca reducir sus costos y tiempos de consulta a partir de un análisis cuantitativo de un proceso basado en papel, y su modificación mediante el modelo de digitalización hacia un proceso sin papel

- La gestión del cambio es necesaria para generar una mejor cultura organizacional orientada hacia una cultura digital sin que sea rechazada por ningún miembro de la organización.
- La gestión de la organización y la infraestructura son necesarias para lograr una transformación digital ya que se complementan entre sí, cubriendo ciertas limitaciones que cada una no puede lograr de manera independiente.

Con respecto al Modelo de Arquitectura de negocios:

- Los resultados muestran que los fondos invertidos se pueden recuperar a los dos años de implantada la propuesta, con una rentabilidad del 10%, lo que equivale a unos 7 000 dólares.

- Los resultados muestran que hay aproximadamente un millón de internautas en Lima interesados en muebles, juegos de sofás y otros productos relacionados, los que representan un segmento de mercado en el que la empresa puede enfocarse para estimular su interés con productos adaptados a sus preferencias, atrayéndolos y convirtiéndolos así en clientes.

8.1. Trabajos futuros

Con respecto al Modelo arquitectónico de información:

- Se recomienda para la fase de análisis realizar una encuesta a las Pymes, para identificar los problemas, necesidades y requerimientos de las Pymes, considerando que la encuesta se debe realizar con el personal que ejecuta los procesos en las Pymes.
- Se recomienda contar con un documento de confidencialidad de la información para utilizar la información de la PYME en el modelo implementado, según lo establecido en un acuerdo firmado por ambas partes.

- Se recomienda tener una propuesta de continuidad del proyecto. Asimismo, es necesario que la PYME acepte formalmente la implementación, para dejar constancia de que la implementación fue exitosa.

Con respecto al Modelo de adopción tecnológica:

- Es recomendable continuar con la extensión del modelo, así como también explotar las herramientas y expandir el análisis a todas las redes sociales para tener información más precisa y posiblemente nueva en los mercados.

Con respecto al Modelo de Transformación Digital:

- Se recomienda poder abordar la implementación de este modelo de digitalización en otras empresas que ofrezcan un tipo de servicio diferente al de los bancos (Sanidad Pública, Consultoría, Educación, etc.).

Con respecto al Modelo de Arquitectura de negocios:

- Se recomienda utilizar más herramientas que las empresas con conciencia de entornos digitales puedan utilizar. Y de esta forma, las PYMES entiendan que el uso de herramientas digitales les permite obtener más beneficios.

- se quieren realizar nuevos casos de estudio en la pequeña y mediana empresa que les facilite el acceso a información de redes sociales y aplicando la analítica de datos en la conceptualización y beneficio sobre sus modelos de negocios.

IX. CONCLUSIONS:

Regarding the Information Architectural Model:

- Considering the feasibility analysis, investment and recovery increase after implementation. A return on investment of approximately 12 months is determined, with an ROI of 114%, very profitable for a company in the tourism sector.
- A possible solution to the decision-making problem for the sale of packages was proposed: a process model in tandem with a support application through process reengineering and Cloud Computing.
- It was shown that the use of technologies such as targeted Cloud Computing supported by Free Software could be profitable for the SME sector.
- Provided the means to take immediate action in an unexpected situation.

Regarding the Technology Adoption Model:

- It demonstrates how the citizen perception of factors other than their own interest, such as the factor of interest on environmental sustainability, can positively influence their intention to use e-government services in a population.
- A new extension of the TAM adoption model is presented with a construction that not only motivates self-interest, but also motivates the public interest of citizens to use a digital technology.

Regarding the Digital Transformation Model:

- A digitalization model is proposed for Banks that seeks to reduce their costs and consultation times from a quantitative analysis of a paper-based process, and its modification through the digitalization model towards a paperless process.

- Change management is necessary to generate a better organizational culture oriented towards a digital culture without being rejected by any member of the organization.
- The management of the organization and the infrastructure are necessary to achieve a digital transformation since they complement each other, covering certain limitations that each one cannot achieve independently.

Regarding the Business Architecture Model:

- The results show that the funds invested can be recovered two years after the proposal was implemented, with a return of 10%, which is equivalent to about $7,000.
- The results show that there are approximately one million Internet users in Lima interested in furniture, sofa sets and other related products, which represent a market segment in which the company can focus to stimulate their interest with products adapted to their preferences. Attracting them and thus converting them into customers.

9.1. Future works

Regarding the Information Architectural Model:

- It is recommended for the analysis phase to carry out a survey of SMEs, to identify the problems, needs and requirements of SMEs, considering that the survey must be carried out with the personnel that executes the processes in SMEs.
- It is recommended to have an information confidentiality document to use the SME's information in the implemented model, as established in an agreement signed by both parties.
- It is recommended to have a proposal for the continuity of the project. Likewise, it is necessary for the SME to formally accept the implementation, to record that the implementation was successful.

Regarding the Technology Adoption Model:

- It is advisable to continue with the extension of the model, as well as to exploit the tools and expand the analysis to all social networks in order to have more precise and possibly new information on the markets.

Regarding the Digital Transformation Model:

- It is recommended to be able to address the implementation of this digitization model in other companies that offer a different type of service to that of banks (Public Health, Consulting, Education, etc.).

Regarding the Business Architecture Model:

- It is recommended to use more tools that companies with awareness of digital environments can use. In addition, in this way, SMEs understand that the use of digital tools allows them to obtain more benefits.
- They want to carry out new case studies in small and medium-sized companies that facilitate access to information from social networks and applying data analytics in the conceptualization and benefit of their business models.

BIBLIOGRAFÍA:

[1] G. Zapata, J. Murga, C. Raymundo, F. Dominguez, J. M. Moguerza y J. M. Alvarez, "Business information architecture for successful project implementation based on sentiment analysis in the tourist sector", Journal of Intelligent Information Systems, vol. 53, n.º 3, pp. 563–585, junio de 2019. Disponible: https://doi.org/10.1007/s10844-019-00564-x

[2] S. R. Pérez Chacón, J. L. Rodriguez Vilchez, J. A. Cabrera Berrios, C. A. Raymundo Ibañez y D. S. Mauricio, "Increasing e-government adoption by emphasizing environmental sustainability: An extended case study in Peru", Transforming Government: People, Process and Policy, Abril 2021. Disponible: https://doi.org/10.1108/tg-10-2020-0305

[3] E. Castro-Nagatomy, J. Castillo-Carmelino, C. Raymundo-Ibañez, M. Perez-Paredes y F. Dominguez, "Digitization model for costs and operating times reduction in Peruvian Banks", Energy Reports, vol. 8, pp. 639–652, noviembre de 2022. Disponible: https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.07.098

[4] K. Aquino-Arrieta, F. Fernandez-Mejia, C. Cespedes-Blanco, C. Raymundo-Ibanez y J. M. Alvarez, "Business architecture model adapted to predictive analysis for customer's increasing of smes of furnitures industry through digital tools", en 2020 9th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM), Oxford, UK, 11–13 de febrero de 2020. IEEE, 2020. Disponible: https://doi.org/10.1109/icitm48982.2020.9080370

[5] W. Lazaro-Aleman, F. Manrique-Galdos, C. Ramirez-Valdivia, C. Raymundo-Ibanez y J. M. Moguerza, "Digital transformation model for the reduction of time taken for document management with a technology adoption approach for construction smes", en 2020 9th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM), Oxford, UK, 11–13 de febrero 2020. IEEE, 2020. Disponible: https://doi.org/10.1109/icitm48982.2020.9080390

[6] M. Damian, M. Chambilla, G. Viacava, J. Eyzaguirre y C. Raymundo, "Lean service model for maintenance management using a linear programing approach", en 2021 10th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM), Cambridge, UK, 26–28 de marzo de 2021. IEEE, 2021. Disponible: https://doi.org/10.1109/icitm52822.2021.00012

[7] G. Coppelli Ortiz, "La globalización económica del siglo XXI. Entre la mundialización y la desglobalización", Estudios Internacionales, vol. 50, n.º 191, p. 57, diciembre de 2018. Disponible: https://doi.org/10.5354/0719-3769.2018.52048

[8] D. D. Lefever y K. L. Wood, "Design for Assembly Techniques in Reverse Engineering and Redesign", en ASME 1996 Design Engineering Technical Conferences and Computers in Engineering Conference, Irvine,

California, USA, 18–22 de agosto de 1996. American Society of Mechanical Engineers, 1996. [En línea]. Disponible: https://doi.org/10.1115/96-detc/dtm-1507

[9] M. F. Suárez-Barraza, "Process Innovation in Local Governments: an empirical study of continuous improvement, *Review of Business Management*, vol. 15, n.º 47, junio de 2013. Disponible: https://doi.org/10.7819/rbgn.v15i47.1160

[10] E. L. Vargas Crisóstomo y J. W. Camero Jiménez, "Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera", Industrial Data, vol. 24, n.º 2, pp. 249–271, diciembre de 2021. Disponible: https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485

[11] Y. S. Pascuas Rengifo, J. A. Mendoza Suarez y E. D. Córdoba Correa, "Desarrollo dirigido por modelos (MDD) en el contexto educativo", Scientia et technica, vol. 20, n.º 2, p. 172, junio de 2015. Disponible: https://doi.org/10.22517/23447214.9321

[12] D. M. Weber y R. J. Kauffman, "What drives global ICT adoption? Analysis and research directions", Electronic Commerce Research and Applications, vol. 10, n.º 6, pp. 683–701, noviembre de 2011. Disponible: https://doi.org/10.1016/j.elerap.2011.01.001

[13] Alm, R., Wißotzki, M. "TOGAF Adaption for Small and Medium Enterprises". In: Abramowicz, W. (eds) Business Information Systems Workshops. BIS 2013. Lecture Notes in Business Information Processing, vol 160. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41687-3_12

[14] Nikolaidou, M., Tsadimas, A., Alexopoulou, N. & Anagnostopoulos, D. "Employing zachman enterprise architecture framework to systematically perform model-based system engineering activities", en 2009 42nd Hawaii International Conference on System Sciences, Waikoloa, Hawaii, USA, 5–8 de enero de 2009. IEEE. Disponible: https://doi.org/10.1109/hicss.2009.189

[15] Utama Chandra, Y.U., Gaol, F.L. & Matsuo, T. 2021, "Enterprise architecture on digital services industry for electronic customer feedback using togaf", International Journal of Innovative Computing, Information and Control, vol. 17, no. 1, pp. 297-313, Febrero de 2021. Disponible: https://doi.org/10.24507/ijicic.17.01.297

[16] A. Fayoumi y R. Williams, "An integrated socio-technical enterprise modelling: A scenario of healthcare system analysis and design", Journal of Industrial Information Integration, vol. 23, p. 100221, septiembre de 2021. Disponible: https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100221

[17] M. Rachmaniah, A. I. Suroso, M. Syukur y I. Hermadi, "Enterprise architecture for smart enterprise system", International Journal of Advanced Computer Science and Applications, vol. 13, n.º 4, 2022. Disponible: https://doi.org/10.14569/ijacsa.2022.0130440

[18] T. Brée y E. Karger, "Challenges in enterprise architecture management: Overview and future research", Journal of Governance and Regulation, vol. 11, n.º 2, special issue, pp. 355–367, 2022. Disponible: https://doi.org/10.22495/jgrv11i2siart15

[19] I. V. Ilin, A. I. Levina, A. S. Dubgorn y A. Abran, "Investment models for enterprise architecture (EA) and IT architecture projects within the open innovation concept", Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, vol. 7, n.º 1, p. 69, febrero de 2021. Disponible: https://doi.org/10.3390/joitmc7010069

[20] B. D. Rouhani, M. N. Mahrin, F. Nikpay, R. B. Ahmad y P. Nikfard, "A systematic literature review on enterprise architecture implementation methodologies", Information and Software Technology, vol. 62, pp. 1–20, junio de 2015. Disponible: https://doi.org/10.1016/j.infsof.2015.01.012

[21] D. Stelzer, “Enterprise architecture principles: Literature review and research directions”, Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), Volume 6275 LNCS, Pages 12 – 21, 2010, 7th International Conference on Service Oriented Computing, 23-27 November 2009. Disponible https://doi:10.1007/978-3-642-16132-2_2

[22] Y. Wu, "Application of data mining technology in intelligent pushing urban tourism information system", 6th International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES), Coimbatre, India, 8–10 julio 2021. IEEE. Disponible: https://doi.org/10.1109/icces51350.2021.9489156

[23] Z.-H. Teh, C.-Y. Lim y S.-Y. Chen, "An exploratory review of malaysian e-commerce merchants and their readiness in adopting business analytics models for assessment of business kpis", en 2021 IEEE 6th International Forum on Research and Technology for Society and Industry (RTSI), Naples, Italy, 6–9 de septiembre de 2021. IEEE, 2021. Disponible: https://doi.org/10.1109/rtsi50628.2021.9597241

[24] W. Zheng, R. Liao y J. Zeng, "An analytical model for crowdsensing on-street parking spaces", en 2019 International Conference on Internet of Things, Embedded Systems and Communications (IINTEC), Tunis, Tunisia, 20–22 de diciembre de 2019. IEEE, 2019. Accedido el 1 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible: https://doi.org/10.1109/iintec48298.2019.9112127

[25] J.-j. Jung, K. Kim y J. Park, "Framework of Big data Analysis about IoT-Home-device for supporting a decision making an effective strategy about new product design", en 2019 International Conference on Artificial Intelligence in Information and Communication (ICAIIC), Okinawa, Japan, 11–13 febrero de 2019. IEEE, 2019. Disponible: https://doi.org/10.1109/icaiic.2019.8669086

[26] A. Hamid et al., "Social CRM analytics model on malaysian institutes of higher learning (ihls)", en 2018 3rd Technology Innovation Management and Engineering Science International Conference (TIMES-iCON), Bangkok, Thailand, 12–14 de diciembre de 2018. IEEE, 2018. Disponible: https://doi.org/10.1109/times-icon.2018.8621834

[27] Wang, Q., Wu, W., & Qi, Y. (2018), "A learning analytic model for smart classroom", Asia Pacific Web (APWeb) and Web-Age Information Management (WAIM) Joint Conference on Web and Big Data, APWeb-WAIM 2018, Macau, 23 to 25 July 2018, Lecture Notes in Computer Science, Disponible https://doi:10.1007/978-3-030-01298-4_19

[28] N. S. Solke, P. Shah, R. Sekhar y T. P. Singh, "Machine learning-based predictive modeling and control of lean manufacturing in automotive parts manufacturing industry", Global Journal of Flexible Systems Management, vol. 23, n.º 1, pp. 89–112, octubre de 2021. Disponible: https://doi.org/10.1007/s40171-021-00291-9

[29] V. Tripathi, S. Chattopadhyaya, A. K. Mukhopadhyay, S. Sharma, C. Li y G. Di Bona, "A sustainable methodology using lean and smart manufacturing for the cleaner production of shop floor management in industry 4.0", Mathematics, vol. 10, n.º 3, p. 347, enero de 2022. Disponible: https://doi.org/10.3390/math10030347

[30] N. V. K. Jasti y S. Kota, "Development of lean enterprise implementation methodology: An ISM approach", The TQM Journal, Agosto de 2020. Disponible: https://doi.org/10.1108/tqm-03-2020-0043

[31] A. M. Faisal y L. Karthigeyan, "Data analytics based prescriptive analytics for selection of lean manufacturing system", en 2021 6th International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT), Coimbatore, India, 20–22 de enero de 2021. IEEE, 2021. Disponible: https://doi.org/10.1109/icict50816.2021.9358770

[32] M. Rossini, F. D. Cifone, B. Kassem, F. Costa y A. Portioli-Staudacher, "Being lean: How to shape digital transformation in the manufacturing sector", Journal of Manufacturing Technology Management, vol. 32, n.º 9, pp. 239–259, junio de 2021. Disponible: https://doi.org/10.1108/jmtm-12-2020-0467

[33] N. E. Caicedo Solano, G. A. García Llinás, J. R. Montoya-Torres y L. E. Ramirez Polo, "A planning model of crop maintenance operations inspired in lean manufacturing", Computers and Electronics in Agriculture, vol. 179, diciembre 2020. Disponible: https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105852

[34] M. Gomez Segura, O. Oleghe y K. Salonitis, "Analysis of lean manufacturing strategy using system dynamics modelling of a business model", International Journal of Lean Six Sigma, agosto de 2019. Disponible: https://doi.org/10.1108/ijlss-05-2017-0042

[35] I. Khurana, D. K. Dutta y A. Singh Ghura, "SMEs and digital transformation during a crisis: The emergence of resilience as a second-order dynamic capability in an entrepreneurial ecosystem", Journal of Business Research, vol. 150, pp. 623–641, noviembre de 2022. Disponible: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.06.048

[36] S. Liang y T. Li, "Can digital transformation promote innovation performance in manufacturing enterprises? The mediating role of r&d capability", Sustainability, vol. 14, n.º 17, p. 10939, septiembre de 2022. Disponible: https://doi.org/10.3390/su141710939

[37] C. Gaglio, E. Kraemer-Mbula y E. Lorenz, "The effects of digital transformation on innovation and productivity: Firm-level evidence of South African manufacturing micro and small enterprises", Technological Forecasting and Social Change, vol. 182, p. 121785, septiembre de 2022. Disponible: https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121785

[38] R. Fabac, "Digital balanced scorecard system as a supporting strategy for digital transformation", Sustainability, vol. 14, n.º 15, p. 9690, agosto de 2022. Disponible: https://doi.org/10.3390/su14159690

[39] V. Iscaro, L. Castaldi, P. Maresca y C. Mazzoni, "Digital transformation in the economics of complexity: The role of predictive models in strategic management", Journal of Strategy and Management. Disponible: https://doi.org/10.1108/jsma-02-2021-0059

[40] Y. Ghanim, S. S. Labib y A. B. ElSeddawy, "Setting a research framework for digital transformation role in enabling successful entrepreneurship in egypt", en FAMECSE '22: Federated Africa and Middle East Conference on Software Engineering, Cairo-Kampala Egypt. New York, NY, USA: ACM, 2022. Disponible: https://doi.org/10.1145/3531056.3531069

[41] I. Hannemann, S. Rodrigues, E. Loures, F. Deschamps y J. Cestari, "Applying a decision model based on multiple criteria decision making methods to evaluate the influence of digital transformation technologies on enterprise architecture principles", IET Collaborative Intelligent Manufacturing, enero 2022. Disponible: https://doi.org/10.1049/cim2.12046

[42] Polastri, G. (2015). Google Peru´: Solo el 15% de pymes peruanas utilizan herramientas digitales en su negocio. Gestio´n. Retrieved from https://gestion.pe/economia/google-peru-15-pymes-peruanas-utilizan-herramientas-digitales-negocio-88525.

[43] Caldentey E. and Titelman D., “Desarrollo Económico La inclusión financiera para la inserción productiva y el papel de la banca de desarrollo.” [Online]. Available: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44213/1/S1800568_es.pdf

[44] “IBM Products,” www.ibm.com, Nov. 09, 2020. http://www-03.ibm.com/software/products/es/category/predictive-analytics (accessed Nov. 21, 2022).

[45] Alfaro, C., Cano-Montero, J., Gómez, J., Moguerza, J.M., Ortega, F. (2016). A multi-stage method for content classification and opinion mining on weblog comments. Annals of Operations Research, 236(1), 197–213. https://doi.org/10.1007/s10479-013-1449-6

[46] Baucom, E., Sanjari, A., Liu, X., Chen, M. (2013). Mirroring the real world in social media. In Proceedings of the 2013 International Workshop on Mining Unstructured Big Data Using Natural Language Processing-UnstructureNLP '13 (pp. 61–68). New York: ACM Press. https://doi.org/10.1145/2513549.2513559

[47] Brandt, T., Bendler, J., Neumann, D. (2017). Social media analytics and value creation in urban smart tourism ecosystems. Information and Management, 54(6), 703–713. https://doi.org/10.1016/j.im.2017.01.004

[48] Chauhan, R., & Kaur, H. (2013). Predictive analytics and data mining. Business Intelligence, 359–374. https://doi.org/10.4018/978-1-4666-9562-7.ch019

[49] Dubin, R. (2008). Theory building. Free Press. Retrieved from https://books.google.com.pe/books?id=a0NqAAAAMAAJ .

[50] Eckerson, W.W. (2006). Predictive Analytics. Extending the Value of Your Data Warehousing Invest- ment.TDWI BEST PRACTICES REPORT.http://www.sas.com/events/cm/174390/assets/102892 0107.pdf

[51] Garimella, K., De Francisci Morales, G., Gionis, A., Mathioudakis, M. (2016). Quantifying controversy in social media. In Proceedings of the Ninth ACM International Conference on Web Search and Data Mining (pp. 33–42). New York: ACM. https://doi.org/10.1145/2835776.2835792.

[52] Harris, T. (2010). Cloud Computing Services – A comparison. Retrieved from http://www.thbs.com/ downloads/Comparison-of-Cloud-computing-services.pdf.

[53] Hopken, W., Fuchs, M., Keil, D., Lexhagen, M. (2015). Business intelligence for cross-process knowl- edge extraction at tourism destinations. Information Technology and Tourism, 15(2), 101–130. https://doi.org/10.1007/s40558-015-0023-2.

[54] Huang, L., Luo, Q., Zou, C. (2013). A framework of new rural e-government and the related information resources integration. International Journal of u- and e- Service, Science and Technology, 6(6), 83–96. https://doi.org/10.14257/ijunesst.2013.6.6.09

[55] IDC (2016). Worldwide Semiannual Big Data and Analytics Spending Guide. https://www. idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS41826116

[56] Lu, Y., Deng, Z., Wang, B. (2007). Tourism and travel electronic commerce in china. Electrical marketing, 17(2), 101–112. https://doi.org/10.1080/10196780701295974.

[57] Luck, R. (2013). Articulating (mis)understanding across design discipline interfaces at a design team meet- ing. Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing, 27(02), 155–166. https://doi.org/10.1017/S089006041300005X.

[58] Merida, C., Rios, R., Kobayashi, A., Raymundo, C. (2017). Modelo arquitectnico de informacin para una plataforma de Big Data para el Sector Turstico. In Proceedings of the Dcima Sexta Conferen- cia Iberoamericana en Sistemas, Cibernetica e Informtica (CISCI 2017), Décimo Cuarto Simposium Iberoamericano en Educacion, Cibernetica e Informatica, SIECI 2017 - Memorias, pp. 321-328.

[59] Shao, H., Zhang, Y., Li, W. (2017). Extraction and analysis of city's tourism districts based on social media data. Computers, Environment and Urban Systems, 65, 66–78. https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys. 2017.04.010.

[60] Sikeridis, D., Papapanagiotou, I., Rimal, B.P., Devetsikiotis, M. (2017). A Comparative Taxonomy and Survey of Public Cloud Infrastructure Vendors, 1–20. Retrieved from arXiv:1710.01476.

[61] Yan, W. (2014). Research on tourism E-Commerce based on web data mining technology. Applied Mechan- ics and Materials, 543–547(Iea), 3663–3666. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.543-547.3663.

[62] Zeng, Z.Y., & Ye, X.Y. (2013). Research on Jiangxi Tourism E-Commerce platform construction. Advanced Materials Research, 734–737, 2990–2993. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.734-737.2990.

[63] Al-Hujran, O., Al-Debei, M.M., Chatfield, A. and Migdadi, M. (2015), "The imperative of influencing citizen attitude toward e-government adoption and use", Computers in Human Behavior, Vol. 53, pp. 189-203.

[64] Ampuero, L., Alfaro, R., Raymundo, C. and Dominguez, F. (2017), "Technological-organizational maturity model for the successful implementation of data governance initiatives", Septima Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informatica y Cibernetica, Memorias, pp. 93-99.

[65] Anderson, J.C. and Gerbing, D.W. (1988), “Structural equation modeling in practice: a review and recommended two-step approach”, Psychological Bulletin, Vol. 103 No. 3, p. 411.

[66] Bagozzi, R.P. (2007), “The legacy of the technology acceptance model and a proposal for a paradigm shift”, Journal of the Association for Information Systems, Vol. 8 No. 4, pp. 244-254.

[67] Bandura, A. (1986), Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

[68] Bartlett, M.S. (1950), “Tests of significance in factor analysis”, British Journal of Statistical Psychology, Vol. 3 No. 2, pp. 77-85.

[69] Belanche, D., Casal,o, L.V. and Flavi,an, C. (2012), “Integrating trust and personal values into the technology acceptance model: the case of e-government services adoption”, Cuadernos de Economía y Direcci,on de la Empresa, Vol. 15 No. 4, pp. 192-204.

[70] Benington, J. and Moore, M.H. (2011), “Public value in complex and changing times”, Public Value: Theory and Practice, Vol. 1.

[71] Carter, L., Christian Shaupp, L., Hobbs, J. and Campbell, R. (2011), “The role of security and trust in the adoption of online tax filing”, Transforming Government: People, Process and Policy, Vol. 5 No. 4, pp. 303-318.

[72] Castillo, L.F., Raymundo, C. and Mateos, F.D. (2017), November). “Information architecture model for data governance initiatives in Peruvian universities”, In Proceedings of the 9th International Conference on Management of Digital EcoSystems (pp. 104-107). ACM.

[72] Cegarra-Navarro, J.G., Garcia-Perez, A. and Moreno-Cegarra, J.L. (2014), “Technology knowledge and governance: empowering citizen engagement and participation”, Government Information Quarterly, Vol. 31 No. 4, pp. 660-668.

[73] Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K. (2007), Strategies for Data Collection and Researching: Questionnaire. Research Methods in Education, 6th edition. Routledge, Abingdon, United Kingdom, 317-346.

[74] CPI (2019), “Perú: Poblaci,on 2019. Market report”, http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf

[75] Cronbach, L.J. (1970), Essentials of Psychological Testing, Harper and Row, New York, NY.

[76] Dahi, M. and Ezziane, Z. (2015), “Measuring e-government adoption in Abu Dhabi with technology acceptance model (TAM)”, International Journal of Electronic Governance, Vol. 7 No. 3, pp. 206-231.

[77] Davis, F. (1989), “Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology”, MIS Quarterly, Vol. 13 No. 3, pp. 319-340.

[78] DeLone, W.H. and McLean, E.R. (1992), “Information systems success: the quest for the dependent variable”, Information Systems Research, Vol. 3 No. 1, pp. 60-95.

[79] Dwivedi, Y.K., Rana, N.P., Janssen, M., Lal, B., Williams, M.D. and Clement, M. (2017), “An empirical validation of a unified model of electronic government adoption (UMEGA)”, Government Information Quarterly, Vol. 34 No. 2, pp. 211-230.

[80] EUROSTAT (2019), “Frequency of internet use, 2019 (% of individuals aged 16 to 74). EUROSTAT statistics explained”, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File: Frequency_of_internet_use,_2019_(%25_of_individuals_aged_16_to_74).png

[81] Fisher, R.A. (1950), “Statistical methods for research workers”, Nig J Paediatr, London: Oliver and Boyd; p. 80.

[82] Fornell, C. and Larcker, D.F. (1981), “Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error”, Journal of Marketing Research, Vol. 18 No. 1, pp. 39-50.

[83] Gupta, P.J. and Suri, P. (2017), “Measuring public value of e-governance projects in India: citizens’ perspective”, Transforming Government: People, Process and Policy.

[84] Hair, J.F., Jr, Sarstedt, M., Ringle, C.M. and Gudergan, S.P. (2017), Advanced Issues in Partial Least Squares Structural Equation Modeling, saGe publications.

[85] Hair, J.F., Bill, C.B., Barry, J.B., Rolph, E.A. and Rolph, L.T. (2006), “Multivariate data analysis”, (6th ed.), NJ Pearson Education, Upper Saddle River.

[86] Hinton, P.R., McMurray, I. and Brownlow, C. (2004), SPSS Explained, Routledge.

[87] Hulland, J. (1999), “Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: a review of four recent studies”, Strategic Management Journal, Vol. 20 No. 2, pp. 195-204.

[88] INEI (2018), “Perú: Anuario de estadísticas ambientales 2018”.

[89] INEI (2019a), “Boletín estadístico indicadores econ,omicos y sociales. Instituto nacional de estadisticas e informatica”, http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin-indicadores-n12-dicie mbre-2019.pdf

[90] INEI (2019b), “Poblacion que accede a internet. Instituto nacional de estadisticas e informatica”, http:// m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/population-access-to-internet/

[91] INEI (2019c), “Estadistica de las tecnologias de informacion y comunicacion en los hogares. Instituto Nacional de Estadistica e Informatica”, www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-n03_tecnologias-de-informacion-abr-may-jun019.pdf

[92] ITU (2019), Measuring Digital Development Facts and Figures, ITU Publications. www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/FactsFigures2019.pdf

[93] Jorgensen, T.B. and Bozeman, B. (2007), “Public values: an inventory”, Administration and Society, Vol. 39 No. 3, pp. 354-381.

[94] Kaiser, H.F. and Rice, J. (1974), “Little jiffy, mark IV”, Educational and Psychological Measurement, Vol. 34 No. 1, pp. 111-117.

[95] Karunasena, K. and Deng, H. (2012), “Critical factors for evaluating the public value of e-government in Sri Lanka”, Government Information Quarterly, Vol. 29 No. 1, pp. 76-84.

[96] Khan, S., Umer, R., Umer, S. and Naqvi, S. (2020), “Antecedents of trust in using social media for E- government services: an empirical study in Pakistan”, Technology in Society, Vol. 64, p. 101400.

[97] Melin, U. and Wihlborg, E. (2018), “Balanced and integrated e-government implementation – exploring the crossroad of public policy-making and information systems project management processes”, Transforming Government: People, Process and Policy, Vol. 12 No. 2.

[98] Meynhardt, T. (2009), “Public value inside: what is public value creation?”, International Journal of Public Administration, Vol. 32 Nos 3/4, pp. 192-219.

[99] Moore, M.H. (1995), Creating Public Value: Strategic Management in Government, London: Harvard University Press.

[100] Nasri, W. (2019), “E-government adoption in Tunisia extending technology acceptance model”, International Journal of Public Administration in the Digital Age (IJPADA), Vol. 6 No. 4, pp. 30-42.

[101] Pai, R.R. and Alathur, S. (2019), “Determinants of individuals’ intention to use mobile health: insights from India”, Transforming Government: People, Process and Policy, Vol. 13 Nos 3/4,

[102] Rehman, A.A. and Alharthi, K. (2016), “An introduction to research paradigms”, International Journal of Educational Investigations, Vol. 3 No. 8, pp. 51-59.

[103] The World Bank (2020a), "GDP per capita (current US$) – Peru", available online at: https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?end=2019&locations=PE&start=1992

[104] The World Bank (2020b), "GNI per capita, atlas method (current US$)", available online at: https://data.worldbank.org/indicator/ny.gnp.pcap.cd?year_high_desc=true

[105] The World Bank (2020c), "The World Bank in Peru", available online at: www.worldbank.org/en/ country/peru/overview#1

[106] Torfing, J. and Sørensen, E. (2019), "Interactive political leadership in theory and practice: how elected politicians may benefit from co-creating public value outcomes", Administrative Sciences, Vol. 9 No. 3, p. 51.

[107] UN (2015), "Millennium goals. Recuperado de", www.un.org/es/millenniumgoals/

[108] UNDESA (2020), United Nations E-Government Survey 2020: Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development.

[109] Venkatesh, V., Thong, J.Y. and Xu, X. (2012), "Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology", Mis Q, Vol. 36 No. 1, pp. 157-178.

[110] Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B. and Davis, F.D. (2003), "User acceptance of information technology: toward a unified view", MIS Quarterly, Vol. 27 No. 3, pp. 425-478.

[111] Vracek, N. and Klaicmer, M. (2014), "Intention to use and variables influencing intention to use electronic government services among citizens", Journal of Information and Organizational Sciences, Vol. 38 No. 1, pp. 55-69.

[112] Wang, Y.S. and Shih, Y.W. (2009), "Why do people use information kiosks? A validation of the unified theory of acceptance and use of technology", Government Information Quarterly, Vol. 26 No. 1, p. 1.

[113] Xie, Q., Song, W., Peng, X. and Shabbir, M. (2017), "Predictors for e-government adoption: integrating TAM, TPB, trust and perceived risk", The Electronic Library, Vol. 35 No. 1, pp. 2-20.

[114] Yang, K. (2016), "Creating public value and institutional innovations across boundaries: an integrative process of participation, legitimation, and implementation", Public Administration Review, Vol. 76 No. 6, pp. 873-885.

[115] Zhao, F. and Khan, M.S. (2013), "An empirical study of e-government service adoption: culture and behavioral intention", International Journal of Public Administration, Vol. 36 No. 10, pp. 710-722.

[116] Zolotov, M.N., Oliveira, T. and Casteleyn, S. (2018), "E-participation adoption models research in the last 17 years: a weight and meta-analytical review", Computers in Human Behavior, Vol. 81, pp. 350-365.

[117] Liu DY, Chen SW, Chou TC. Resource fit in digital transformation: Lessons learned from the CBC bank global e-banking project. Manage Decis 2011;49(10):1728–42. http://dx.doi.org/10.1108/00251741111183852.

[118] Pourebrahimi N, Kordnaeij A, Hosseini HK, Azar A. Developing a digital banking framework in the Iranian banks. Int J e-Bus Res 2018;14(4):65–77. http://dx.doi.org/10.4018/IJEBR.2018100104.

[119] Yablonsky S. A multidimensional framework for digital platform innovation and management: From business to technological platforms. Syst Res Behav Sci 2018;35(4):485–501. http://dx.doi.org/10.1002/sres.2544.

[120] Chanias S, Myers MD, Hess T. Journal of strategic information systems digital transformation strategy making in pre-digital organizations: The case of a financial services provider. J Strateg Inf Syst 2018;(November):1–17. http://dx.doi.org/10.1016/j.jsis.2018. 11.003.

[121] Obonyo ES, Kerongo F. Factors affecting strategic change management and the performance of commercial banks in Kenya: A case study of Kenya commercial bank in Nairobi region. Eur J Bus Manage 2015;7(15):109–18.

[122] Chatarina Skogland Mari Anna. A spatial approach to transformational change: Strategic alignment of the spatial and cultural environment. J Corp Real Estate http://dx.doi.org/10.1108/JCRE-09-2016-0030.

[123] Hechanova MRM, Caringal-go JF, Magsaysay JF, Hechanova MRM, Caringal-go JF, Magsaysay JF. Implicit change leadership, change management, and affective commitment to change comparing academic institutions vs business enterprises. 2018, http: //dx.doi.org/10.1108/LODJ-01-2018-0013.

[124] Tara K, Singh S, Kumar R. Green banking for environmental management: A paradigm shift. Curr World Environ 2015;10(3):1029–38, Retrieved January 17, 2018.

[125] Islam S, Das PC. Green banking practices in Bangladesh. IOSR J Bus Manage (IOSR-JBM) 2015;8(3):39–44, Retrieved January 24, 2018.

[126] Chandra S, Pandey B. Green banking in India. J Econ Int Finance 2015;7(1):1–17, Retrieved February 7, 2018.

[127] Giridhar VK, Sudhakar GK. Green banking: Issues and challenges in India. Int J Latest Technol Eng Manage Appl Sci (IJLTEMAS) 2017;6(7):2278–540, Retrieved February 7, 2018.

[128] Michal Demecko JK. Procedia economics and finance [abstract]. Procedia Econ Finance 2015; 2:12–7, Retrieved January 17, 2018.

[129] Hallam Cory, Contreras Carolina. Integrating lean and green management. Manage Decis 2016;54(9):2157–87. http://dx.doi.org/10. 1108/MD-04-2016-0259.

[130] dos Santos JX, do Rosário Cabrita M. Lean banking: Application of lean concepts and tools to the banking industry. In: The 2016 international conference on systematic innovation. 2016.

[131] Netland TH, Schloetzer JD, Ferdows K. Implementing corporate lean programs: The effect of management control practices. J Oper Manage 2015; 36:90–102. http://dx.doi.org/10.1016/j.jom.2015.03.005.

[132] Jin E, Choonjong Y. Service development using fuzzy QFD in the banking industry. J Korean Soc Qual Manage 2015;43(1):103–23, Vol. 43.

[133] Shahin A, Bagheri Iraj E, Vaez Shahrestani H. Developing house of quality by integrating top roof and side roof matrices and service TRIZ with a case study in banking services. TQM J 2016;28(4):597–612. http://dx.doi.org/10.1108/TQM-10-2012-0075.

[134] Shahin A, Bagheri Iraj E, Vaez Shahrestani H. Developing the C-shaped QFD 3D matrix for service applications with a case study in banking services. Int J Qual Reliab Manage 2018;35(1). http://dx.doi.org/10.1108/IJQRM-02-2016-0018.

[135] Zanjirani DM. Introduction to process planning of service by using quality function development case study: Electronic banking services. J Internet Bank Commer 2016;21:1–25, Retrieved February 14, 2018.

[136] Morteza Ghayour RH. The effect of using QFD technique on improving the quality of services in bank branches (case study: Kashmar, Gonabad and torbat-e-heydarieh bank sedate). Sci J (CSJ) 2015;36(6). Retrieved February 14, 2018.

[137] Bryson D, Atwal G, Chaudhuri A, Dave K. Antecedents of intention to use green banking services in India. Strategic Change 2016;25(5):551–67.

[138] P. George, R. Samuli Rikama and others. (2018). “Statistics on small and medium-sized enterprises, Eurostat Statistics Explained, Finland, 2018.

[139] MSME Statistics. (2017). from the Ministry of Production, from: http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/shortcode/estadistica-oee/estadisticas-mipyme

[140] H. Maarit-Taiminen, & H. Karjaluoto. (2015). “The usage of digital marketing channels in SMEs.” Journal of Small Business and Enterprise Development, Vol. 22, IssueNo. 4, pp.633-651.

[141] Deraz, H., & Abraha Gebrekidan, D. (2018). The Impact of Adopting Digital Marketing (Digitalization) on SMEs Performance: A Study of Small and Medium Size Retailing and Manufacturing Firms in Sweden. Hossam Deraz.

[142] C. du Plessis (2017) "The role of content marketing in social media content communities." South African Journal of Information Management, Vol. 19, No. 1, pp. a866.

[143] Stankovska, I., Josimovski, S., & Edwards, C. (2016). Digital channels diminish SME barriers: The case of the UK. Economic Research-Ekonomska Istraživanja.

[144] C. M. Marinchak, E. Forrest, & Hoanca, B. (2018). Artificial Intelligence. International Journal of E-Entrepreneurship and Innovation, Vol. 8, No. 2, pp. 14-24.

[145] S. Wamba, L. Carter. (2014). Social media tools adoption and use by SMEs: An Empirical Study. Journal of End User and Organizational Computing, Vol. 26, No. 1, pp 1-16.

[146] T. Voelker, D. Steel, E. Shervin. (2017). "Internet Presence as a small business capability: The case of mobile optimization." Journal of Small Business Strategy, Vol. 27, No. 2, pp. 90-103.

[147] Nursel, Y., & Utku, K. (2011). ¿Qué es la optimización del motor de búsqueda: SEO? Procedia - Social and Behavioral Sciences.

[148] N. O Riordan. (2013). "Knowledge creation: Hidden driver of innovation in the digital era." International Conference on Information Systems, Business Information Systems National University of Ireland, Galway.

[149] Zapata, G.; Murga, J.; Raymundo, C.; Alvarez, J. and Dominguez, F. (2017). Predictive Model based on Sentiment Analysis for Peruvian SMEs in the Sustainable Tourist Sector.In Proceedings of the 9th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management - Volume 3: KMIS, ISBN 978-989-758-273-8, pages 232-240

[150] Zhang, X.M., & Xu, C. (2012). A semantic E-Tourism framework based on Cloud-Computing. Applied Mechanics and Materials, 197, 661–668. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.197.661

[151] Ng, Boon-Kwee & Kanagasundaram, Thiruchelvam (2011). Sectoral Innovation Systems in Low-tech Manufacturing: Types, Sources, Drivers, and Barriers of Innovation in Malaysia's Wooden Furniture Industry. International Journal of Institutions and Economies, Vol. 3, No. 3, pp 549-574.

[152] Bouazza, A., Ardjouman. D, & Abada, O. (2015). Establishing the Factors Affecting the Growth of Small and Medium-sized Enterprises in Algeria. American International Journal of Social Science, Vol. 4, No. 2.

[153] H. Altalhi, Abdulrahman & M. Luna, José & A. Vallejo, Miguel & Ventura, Sebastian. (2017). Evaluation and Comparison of Open-Source Software Suites for Data Mining and Knowledge Discovery. Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery. 10.1002/widm.1204.