



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE SISTEMAS

Sistema Informático para el proceso de Customer Engagement en SOA
Professionals

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

Loli Ausejo, Diego Eduardo ([ORCID: 0000-0001-9449-722X](https://orcid.org/0000-0001-9449-722X))

ASESOR:

Mg. Fierro Barriaes, Alan Leoncio ([ORCID: 0000-0002-4991-0684](https://orcid.org/0000-0002-4991-0684))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

CALLAO — PERÚ

2021

DEDICATORIA

A mi familia por siempre
brindarme el apoyo constante
necesario para cumplir mis
objetivos, en especial mi
padre, quien en vida fue una
gran inspiración.

AGRADECIMIENTO

A la empresa SOA
Professionals por el apoyo
necesario para el desarrollo de
este informe.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Realidad Problemática.....	2
1.2 Formulación del problema.....	6
1.3 Justificación del estudio.....	6
1.4 Objetivos.....	8
1.5 Hipótesis.....	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Trabajos Previos.....	10
2.2 Metodología de Desarrollo de Software.....	13
2.3 Teorías relacionadas al tema.....	26
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	32
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	33
3.2 Variables y operacionalización.....	34
3.3 Población y Muestra.....	35
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37
3.5 Procedimientos.....	38
3.6 Método de análisis de datos.....	38
3.7 Aspectos éticos.....	39
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	40
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES.....	53
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES.....	55
REFERENCIAS.....	57
ANEXOS.....	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No 1: Inversión de las empresas en ciencia tecnología.....	2
Tabla No 2: Comparación entre metodologías de desarrollo.....	15
Tabla No 3: Comparación de características de bases de datos NoSQL.....	29
Tabla No 4: Cuadro de variables y operacionalización.....	34
Tabla No 5: Cuadro de población 1.....	35
Tabla No 6: Población 1 pretest.....	35
Tabla No 7: Cuadro de población 2.....	36
Tabla No 8: Población 2 pretest.....	36
Tabla No 9: Cuadro de resumen de procesamiento.....	39
Tabla No 10: Análisis Descriptivo de Indicador 1.....	41
Tabla No 11: Análisis Descriptivo de Indicador 2.....	43
Tabla No 12: Prueba de normalidad de Indicador 1.....	45
Tabla No 13: Prueba de normalidad de Indicador 2.....	46

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura No 1: Marco Conceptual del Customer Engagement	3
Figura No 2: Ejemplo de software de envío de documentos personalizados	4
Figura No 3: Ejemplo de arquitectura basada en Apache Kafka	5
Figura No 4: Sprints realizados	20
Figura No 5: Flujo de marco de trabajo Scrum	22
Figura No 6: Proceso de Negocio	23
Figura No 7: Diagrama de Clases	24
Figura No 8: Diagrama de Componentes	25
Figura No 9 Diagrama de Despliegue	25
Figura No 10: Ejemplo de arquitectura basada en microservicios	30
Figura No 11: Ejemplos de servicios ofrecidos por AWS	31
Figura No 12: Gráfico Q-Q de generación con sistema anterior	42
Figura No 13: Gráfico Q-Q de generación con nuevo sistema	42
Figura No 14: Gráfico Q-Q de distribución con sistema anterior	44
Figura No 15: Gráfico Q-Q de distribución con sistema nuevo	44
Figura No 16: Diagrama de Gauss de distribución de indicador 1	48
Figura No 17: Diagrama de Gauss de distribución de indicador 2	50

RESUMEN

Esta investigación involucró el desarrollo de un sistema informático como reemplazo de otro ya existente para mejorar el proceso de negocio de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals. La investigación realizada es de tipo aplicada, y a la vez el diseño del proyecto es pre experimental.

Este informe tuvo como propósito principal especificar el impacto del nuevo sistema informático para el proceso llamado Customer Engagement en la empresa SOA Professionals.

Además, en cuanto la metodología de desarrollo de software se utilizó el framework Scrum, pues se determinó que este marco de trabajo ágil permitiría una forma más acelerada para la comunicación periódica entre los miembros de los equipos involucrados y se adapta mejor a los cambios constantes. La arquitectura de software está basada en microservicios y la mayor parte del desarrollo ha sido realizado con los lenguajes de programación Javascript y Node.js. Las Base de Datos usadas son Amazon DynamoDB y PostgreSQL.

Según los resultados obtenidos mediante el análisis estadístico, se determinó que la implementación de la nueva solución de software desarrollada ayuda a que el proceso de Customer Engagement de SOA Professionals alcance mejores indicadores de acuerdo a los objetivos planteados.

Palabras clave: Microservicios, Scrum, AWS, Customer Engagement

ABSTRACT

The following research involved the development and implementation of a computer system as a replacement of an existing one in order to improve the Customer Engagement business process from the company SOA Professionals. The research carried out is of an applied type, and the project design is pre experimental.

The main objective of the thesis was to determine the influence of the new computer system in the Customer Engagement process from the company SOA Professionals

In addition, for the development of the software, the Scrum framework was used, since it was observed that the agile methodology would allow a more efficient way in the communication flow between the work team and also to better adapt to constant changes. The software architecture is based on microservices and most of the development has been carried out with the programming languages Javascript and Node.js. The databases used are Amazon DynamoDB and PostgreSQL.

According to the results obtained through statistical analysis, it was determined that the implementation of the new software solution developed helps the SOA Professionals Customer Engagement process to achieve better indicators for the objectives that were set.

Key Words: Microservices, Scrum, AWS, Customer Engagement

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

Actualmente, empresas en el país de diversos sectores necesitan manejar una buena comunicación hacia sus clientes. A través de una buena implementación de una plataforma se pueden dar cambios significativos, logrando de esta forma mejoras en los procesos internos y también ayudando en el desarrollo de estas empresas; además de mejorar la experiencia de sus usuarios. Según una encuesta económica del INEI realizada en el 2016, el 21,9% de las empresas han realizado inversiones en ciencia y tecnología por un monto total de 15 mil 662 millones de soles; siendo el 67,2% de este monto inversiones realizadas por grandes empresas. Asimismo, los resultados de esta encuesta indican que el monto mayor de inversión registrado por las empresas ha sido para realizar mejoras en los procesos productivos u operativos de sus organizaciones. Todo esto demuestra que existe un interés por el sector privado en mejorar sus procesos mediante el uso de la tecnología.

**PERÚ: INVERSIÓN DE LAS EMPRESAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA,
SEGÚN SEGMENTO EMPRESARIAL, 2015**
(Millones de soles)

Segmento empresarial	Inversión en ciencia y tecnología	Porcentaje
Total	15 662	100,0
Gran empresa	10 519	67,2
Mediana empresa	240	1,5
Pequeña empresa	4 903	31,3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Económica Anual 2016.

Tabla: Inversión de las empresas en ciencia tecnología

La empresa consultora SOA Professionals se especializa en implementar soluciones de software a diversas organizaciones. Una de estas soluciones más usadas con sus clientes es ayudar con la gestión de comunicación con el cliente (CCM), permitiendo así, realizar comunicaciones personalizadas hacia el usuario final de forma masiva (por ejemplo, millones de documentos por mes hacia el cliente final). Según una entrevista realizada al arquitecto de soluciones de SOA Professionals se ha podido recolectar ciertos inconvenientes existentes dentro del proceso de Customer Engagement de la empresa.

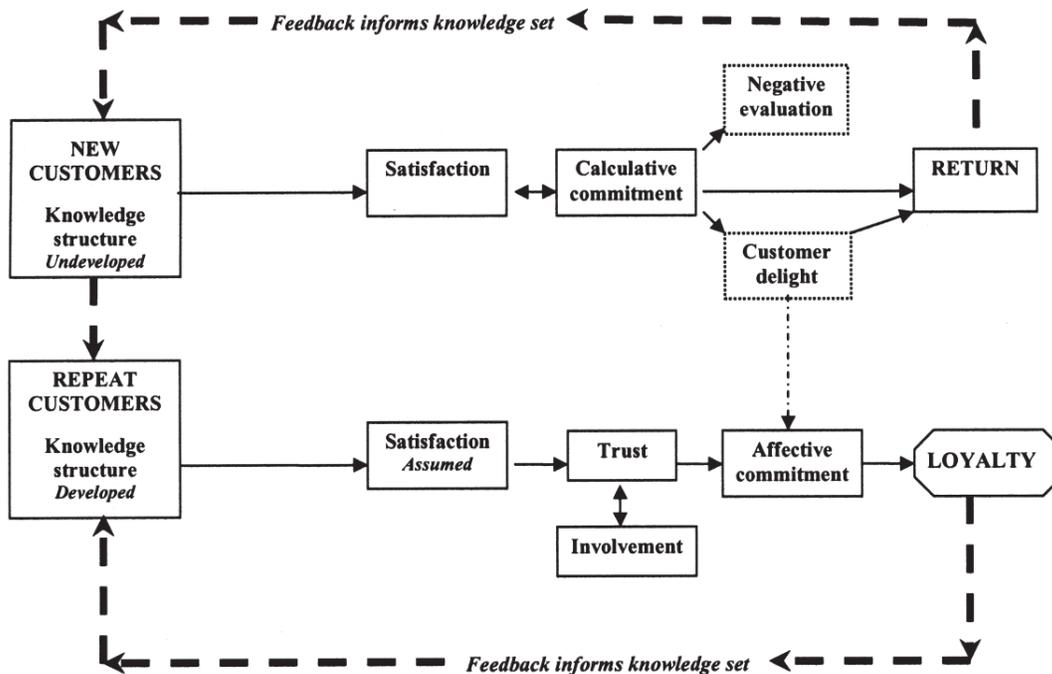


Figura: Marco Conceptual del Customer Engagement

La suite de herramientas de OpenText Exstream que son usadas para otorgar esta solución a gran parte de los clientes tiene un costo elevado de licenciamiento, lo cual puede ser una barrera de entrada para algunas empresas. La utilidad principal de estas herramientas se debe a que es una plataforma para generar y distribuir documentos personalizados por diferentes canales a gran velocidad; siendo capaz de generar miles

de documentos por minuto y así satisfacer las demandas de los clientes que necesitan generar y distribuir millones de documentos por mes sin mucha dificultad.

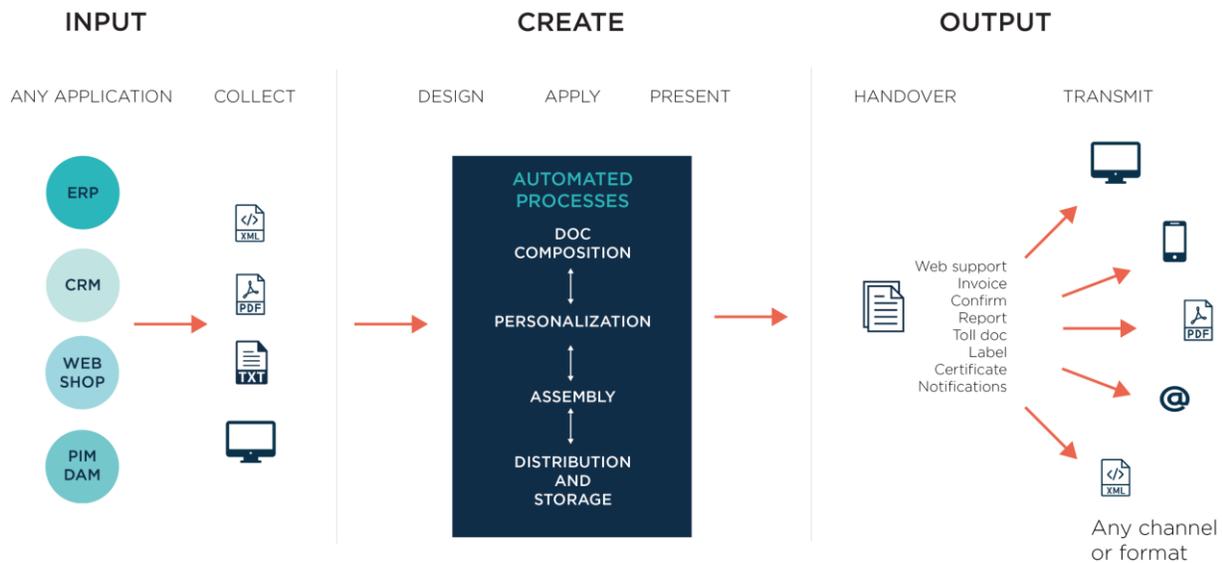


Figura: Ejemplo de software de envío de documentos personalizados

Sin embargo, el costo elevado de las licencias, implica un gasto que solo un número limitado de clientes puedan tomarlo. En consecuencia, se optó a desarrollar internamente una solución de software basada en la nube que pueda lograr los mismos objetivos para el proceso de Customer Engagement otorgada por SOA Professionals. Esta solución usa una arquitectura combinada de procesos que se ejecutan en máquinas virtuales de Amazon Web Services (AWS) y de procesos que se ejecutan en funciones Lambda, además de otros servicios, de AWS. El sistema desarrollado cumple con las funciones necesarias; sin embargo, se ha detectado que la arquitectura usada es mayormente monolítica con patrones de diseño arquitectónico tradicionales, lo cual no es la ideal y ocasiona que no se obtengan tiempos de procesamiento más eficientes. Otro de los factores problemáticos de esta solución es el escalamiento de la infraestructura cuando exista un incremento en la demanda. que una basada en microservicios además de Apache Kafka y Dockers se podría mejorar significativamente las velocidades tanto para la generación como para la distribución

de los documentos. Además, podría realizar las mismas funciones con un costo menor, ya que se estarían utilizando recursos informáticos de manera más eficiente.

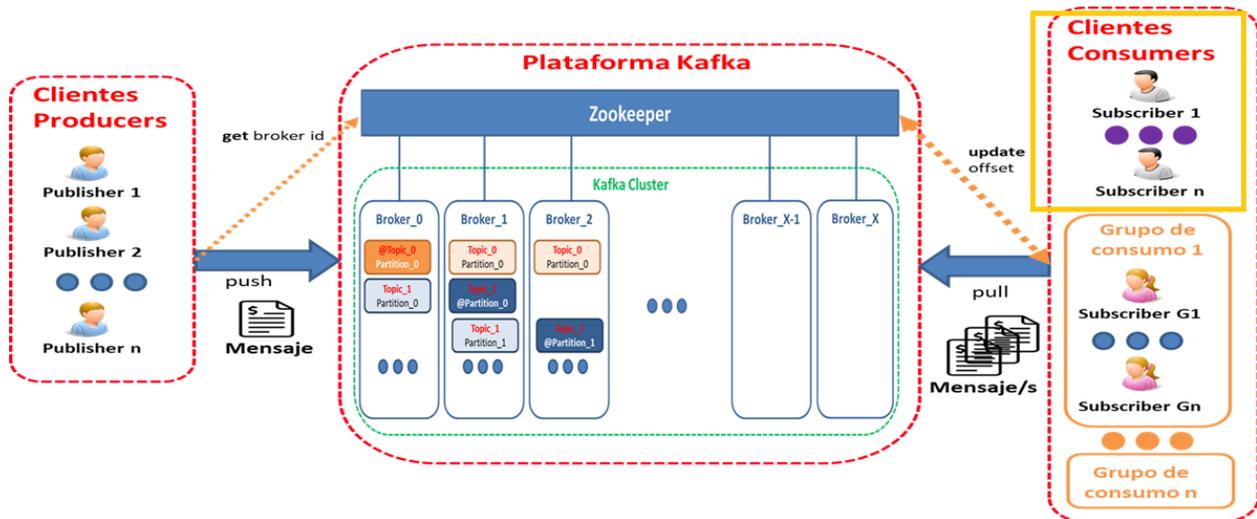


Figura: Ejemplo de arquitectura basada en Apache Kafka

Grandes empresas a nivel internacional están utilizando el patrón de arquitectura de microservicios para implementar grandes aplicaciones en la nube como un conjunto de pequeños servicios que se pueden desarrollar, probar, implementar, escalar, operar y actualizar de forma independiente. Sin embargo, además de ganar agilidad, desarrollo independiente y escalabilidad, los costos de infraestructura son una preocupación importante para las empresas que adoptan este patrón. Por otro lado, según Amazon (2021) diversas empresas en Perú han logrado mejoras en sus procesos mediante el uso de soluciones ofrecidas por Amazon Web Services. Por ejemplo, mencionan que el banco Interbank, ha logrado reducir en un 50% sus tiempos de ejecución usando más de 30 servicios en AWS. Además, se menciona el caso de la empresa AJE, quienes implementando los servicios de Amazon han podido reducir en 10% sus tiempos de proceso en la ejecución de modelos analíticos, además de obtener ahorros en 30% por gastos de infraestructura.

1.2 Formulación del problema

1.4.1. Problema Principal

PA: ¿De qué manera influye el nuevo sistema informático en el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals?

1.4.2. Problemas Secundarios

P1: ¿De qué manera influye el nuevo sistema informático en el tiempo de generación de documentos para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals?

P2: ¿De qué manera influye el nuevo sistema informático en el tiempo de distribución de documentos para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals?

1.3 Justificación del estudio

A. Justificación Tecnológica

Realizar un desarrollo de software interno usando tecnologías modernas de arquitectura y de software disminuiría los costos de implementación y sería una solución más flexible, lo cual podría satisfacer necesidades más específicas que puedan tener ciertos clientes. Para el nuevo sistema se usan las tecnologías más recientes como Docker, Kubernetes y varios servicios en la nube de Amazon Web Services, por lo que se plantea una combinación de una arquitectura serverless y una basada en contenedores para obtener buen desempeño y alta escalabilidad en la generación y la distribución.

Además, la arquitectura planteada tiene gran énfasis en los microservicios; de esta manera cada servicio es independiente y se facilita su mantenimiento a largo plazo.

B. Justificación Económica

Cuando una empresa contrata un proyecto de software a una consultora, realiza un monto de inversión alto. Con la solución del nuevo sistema planteado para el proceso de Customer Engagement, se podría disminuir los costos de procesamiento significativamente tanto para SOA Professionals como para sus clientes. Según los resultados de la investigación, se podría ofrecer la solución a otras empresas con el modelo de distribución de Software as a Service.

De esta forma, se podría controlar y optimizar continuamente los costos, y por ende obtener mayores ganancias. Adicionalmente se podría proveer una barrera de entrada mucho más baja a los servicios de Customer Engagement proveídos por SOA Professionals.

C. Justificación Metodológica

Para el desarrollo de software existen metodologías tradicionales y metodologías ágiles. Para el estudio actual se decidió trabajar con el marco de trabajo ágil SCRUM.

Un motivo es que debido a las tecnologías contemporáneas de software que se están utilizando no se conocen por el equipo completamente, es difícil hacer una buena estimación de tiempo y costos necesarios; además, se espera una gran cantidad de cambios en la etapa de desarrollo y mejoras continuas posteriormente, lo cual se dificulta con una metodología tradicional. Asimismo, el equipo de desarrollo está conformado por 8 personas, quienes son auto gestionables y multi funcionales. Por último, debido a la coyuntura de la pandemia y que se está trabajando de manera remota, es necesario tener reuniones constantes para que se puedan realizar coordinaciones entre los miembros del equipo. Debido a los puntos mencionados, el marco de trabajo SCRUM sería el proceso ágil que se adecuaría más para el desarrollo de este nuevo sistema.

1.4 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Determinar la influencia del nuevo sistema informático en el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals.

1.7.2 Objetivos específicos

O1: Determinar el impacto en la velocidad de generación de documentos del nuevo sistema informático para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals.

O2: Determinar el impacto de la velocidad de distribución de documentos del nuevo sistema informático para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals.

1.5 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

HG: El nuevo sistema informático mejora el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals.

1.6.2 Hipótesis Específicas

HE1: El nuevo sistema informático mejora la velocidad de generación de documentos para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals.

HE2: El nuevo sistema informático mejora la velocidad de distribución de documentos para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Trabajos Previos

Se destacaron las investigaciones más precisas para obtener mejores resultados.

2.1.1 Antecedentes Nacionales

CHIPANA, R. (2017) con su investigación para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas “Proceso de desarrollo de software del proyecto de tracking crediticio aplicando la metodología Scrum para el Banco Interbank” de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, explica que el área de Transformación Banca Comercial del Banco Interbank había observado que sus clientes del sector comercial presentaban incomodidades pues no visualizaban sus productos de financiamiento o, por lo que tenían que llamar a Banca Telefónica para que les informe de la disponibilidad de sus productos de líneas de crédito, una vez obtenida la información podían efectuar el análisis y disposición de sus productos de acuerdo con sus necesidades. En el informe se detalla el desarrollo del proyecto llamado Tracking Crediticio, en el que se implementó un módulo en la web de Banca Empresa para permitir que los clientes puedan consultar sus productos y así resolver los inconvenientes descritos antes. De este antecedente se rescata la importancia que de una plataforma de consultas de productos y también de cómo el marco de trabajo SCRUM ayudó para el desarrollo del proyecto considerando los cambios constantes en los requerimientos y la necesidad de hacer una entrega incremental del producto.

Rivera, D. (2016) con su investigación para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas, “Prototipo de un Sistema de Generación Automático directo de documentos electrónicos tributarios, incluyendo su envío, tratamiento de respuestas y publicación web o móvil” de la Universidad Católica Santa María, tuvo como objetivo principal desarrollar un sistema informático para generar documentos electrónicos tributarios, firmarlos y gestionarlos ante la SUNAT, el organismo tributario estatal de Perú. Se aplicó para ello la recolección de información de formatos de documentos tributarios

electrónicos de Sunat, herramientas de programación para generar documentos XML, basados en lenguaje UBL y firma de documentos XML; además del uso de las web services de Sunat para gestionar los documentos XML firmados. En la investigación se encontró que el tiempo de la gestión de documentos XML firmados ante la Sunat es variable dependiendo de la carga del Servidor Sunat. De este antecedente se rescata la optimización de los tiempos de un sistema de generación de documentos. Adicionalmente se pueden ver las limitaciones de una arquitectura cliente/servidor.

Armas, José (2017) con su investigación para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas, “Análisis y diseño de un Sistemas de Generación de Comprobantes Electrónicos para la empresa Grupo Deltron S.A.” de la Universidad Tecnológica del Perú, detalló como debido a problemas internos en la empresa Grupo Deltron S.A, se dificultaba encontrar documentos que se tenían que sustentar ante la SUNAT. Adicionalmente a ello, se emite la resolución N°374-2013/SUNAT, en donde promulgan que los negocios empresariales puedan actualizar y obtener una herramienta tecnológica que permita la conexión con los servicios de la entidad reguladora del Estado; de esta manera se recepcionaría de manera online la totalidad de los documentos de pagos generando un gran porcentaje de ahorro en materia prima y disminuir las pérdidas monetarias. Por ello la compañía se actualizó, reduciendo pérdidas monetarias, y también cumpliendo con lo establecido en la norma, desarrollando una herramienta de generación de comprobantes de pagos electrónicos cumpliendo con todas las peculiaridades que estableció la entidad reguladora. De este antecedente se rescata la importancia de tener una herramienta de generación de documentos para mejorar los procesos internos y también la conveniencia de tener un control de los documentos emitidos.

2.1.2 Antecedentes Internacionales

Vu, Lieu (2020) con su investigación para optar por el grado Bachelor of Engineering, “Building Backend with AWS Serverless” de la Universidad Metropolia University of Applied Sciences, explica cómo gracias a la computación en la nube, existe un aumento significativo en la adopción de tecnologías con arquitectura serverless. Además, resalta que el desarrollo y la implementación del software ha estado simplificándose, de manera que con solo varios clics se puede crear un servidor decente en menos de 10 minutos y que pueda estar listo para albergar cualquier aplicación. Adiciona también que la tecnología Docker incluso la empuja más allá cuando un desarrollador puede desarrollar una aplicación en el idioma de sus preferencias y empaquetar todos los códigos y todas las bibliotecas necesarias para que la aplicación se ejecute en la imagen docker. De este antecedente se rescata la importancia de las arquitecturas serverless y el uso de Docker para obtener un uso óptimo de recursos

Shrestha, Sachin (2019) con su investigación para optar por el grado Bachelor of Engineering, “Comparing Programming Languages used in AWS Lambda for Serverless Architecture” de la Universidad Metropolia University of Applied Sciences, tuvo como propósito principal explorar el servicio AWS Lambda y sus características proporcionadas por Amazon.com, Inc. Se discuten los beneficios y la importancia de este servicio que adapta los principios de la computación sin servidor. Como propósito secundario se tuvo investigar en detalle sobre los lenguajes de programación nativos admitidos por AWS Lambda y sus respectivos métodos de implementación. Estos lenguajes se comparan bajo las características de disponibilidad de compiladores y herramientas, reutilización, eficiencia, familiaridad, confiabilidad y legibilidad. Se estudia la especificación de cada lenguaje y el informe del proyecto se elabora proporcionando el mismo caso de prueba para todos los lenguajes admitidos de forma nativa por separado varias veces. De este antecedente se rescata la utilidad del servicio AWS Lambda para una arquitectura serverless. Adicionalmente, se aprecia el buen desempeño que tiene el lenguaje Node.js.

Gholami, Sara (2020) con su investigación para optar por el grado Master of Science In Software Engineering and Intelligent Systems, “Studying Dependency Updates and a Framework for Multi-Versioning in Docker Containers” de la Universidad Metropolia University of Applied Sciences, explica que antes de las tecnologías de Dockers, la implementación de una aplicación solía llevar bastante tiempo. La implementación tuvo que hacerse manualmente, lo que costó tiempo y recursos a la empresa. Cuando las tecnologías de contenedores se hicieron más populares con Docker y Kubernetes, todo el proceso se simplificó y estandarizó. Las tecnologías de contenedores se pueden utilizar para automatizar el proceso de implementación sin esfuerzo y, por lo tanto, el valor de un contenedor bien configurado. La plataforma es intangible. Docker es una herramienta para crear una imagen de una aplicación y las dependencias necesarias para ejecutarla. Luego, la imagen se puede usar en una plataforma de contenedorización como Kubernetes. De aquí se rescata la usabilidad de Dockers para Devops

2.2 Metodología de Desarrollo de Software

La metodología de desarrollo de software se refiere a los procesos estructurados involucrados cuando se trabaja en un proyecto. Es una mezcla de filosofías de diseño y realismo pragmático que se remonta a los primeros días de la informática. El objetivo es proporcionar un enfoque sistemático para el desarrollo de software. El empleo adecuado de una metodología para el desarrollo de software permite al equipo reducir la ineficiencia y proporcionar un cronograma de entrega más preciso. Evita que el equipo reaccione a cada entrada, pero en cambio, les permite estar más organizados y estructurados cuando se enfrentan ante cambios espontáneos. A continuación, se muestra una comparación entre 2 de las metodologías más usadas actualmente.

	RUP	SCRUM
Enfoque	Iterativo	Iterativo
Ciclo	El ciclo formal se define en 4 fases, aunque ciertos flujos de trabajo podrían ser concurrentes	Un sprint es un ciclo entero.
Planeación	Plan de proyecto, asociado con varias iteraciones. El plan es basado en la fecha de finalización y también cuenta con hitos intermedios.	No existe plan de proyecto de inicio a fin. Cada plan de sprint posterior se determina al final del sprint actual. El Product Owner determina cuándo se realiza el proyecto.
Alcance	El alcance se predefine antes que comience el proyecto y se documenta. El alcance se podría revisar a lo largo del proyecto, pero estas revisiones son sujetas a un procedimiento estrictamente controlado.	En reemplazo de alcance, el marco de trabajo Scrum usa un Product Backlog, el cual se evalúa al finalizar cada iteración.
Artefactos	Documento de visión, requisitos funcionales formales, plan de desarrollo, documentación de arquitectura del software, plan de pruebas, entre otros	No requiere documentación formal.
Tipo de proyecto	Se recomienda para proyectos de mayor escala, con alto plazo de tiempo y de nivel empresarial con complejidad alta	Se recomienda para proyectos con requisitos que suelen cambiar o que presentan mejoras constantes. Equipos gestionados, auto organizados, auto y multifuncionales

Tabla: Comparación entre metodologías de desarrollo

Metodología Ágil

Según Urteaga (2015) la metodología ágil trata de dar una mejor atención a los clientes, mediante el cual se busca involucrar a los miembros del equipo; de esta manera logrando un ahorro de tiempo.

SCRUM

Se desarrolló por Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beede. Es un framework de esfuerzo colaborativo para crear productos, su estructura se puede aplicar para el desarrollo de productos y servicios de diversos tipos de industrias y en todo tipo de proyecto, sin importar su complejidad. Es un framework que se puede adaptar, rápido, flexible, iterativo y eficaz, lo cual da como resultado en la entrega de productos en un plazo corto. La implementación exitosa del framework en un proyecto culminado otorga ventajas económicas considerables a una organización. Lo que hace que Scrum sea una metodología ideal en un entorno de ritmo rápido es cómo se ejecutan las tareas en los sprints. La ejecución rápida permite a los equipos identificar problemas, presentar soluciones, probar y recopilar comentarios en un período corto. Hace que abordar proyectos de ritmo rápido sea mucho más manejable.

Elementos de SCRUM

Los elementos que componen este marco de trabajo son diversos. A continuación, se mencionan y posteriormente se realiza una explicación de estos.

- Roles
- Product Backlog
- Sprint
- Sprint Backlog
- Sprint Planning
- Daily Meeting
- Revisión del Sprint
- Reunión de retrospectiva

Roles:

Scrum tiene una estructura de participantes simple. Las responsabilidades del proyecto se reparten entre los siguientes roles:

Product Owner:

Es la entidad encargada de priorizar las metas y tiene a cargo las metas de los Sprints. Representa a las partes interesadas del producto y la voz del cliente (o puede representar los deseos de un comité), es responsable de generar buenos resultados comerciales.

Scrum Master:

El marco de trabajo Scrum es siempre facilitado por el Scrum Master, quien se responsabiliza de eliminar impedimentos que pueda tener el equipo para entregar los objetivos y los entregables correspondientes del producto. El Scrum Master es quien debería asegurarse que el marco de trabajo Scrum sea seguido por el equipo en la teoría y los conceptos de scrum, a menudo facilitando sesiones clave, y anima al equipo a crecer y mejorar.

Equipo de Desarrollo:

Los desarrolladores llevan a cabo el trabajo requerido para generar incrementos de valor en cada sprint.

El término desarrolladores se refiere a cualquier persona que desempeñe un papel en el desarrollo y soporte del sistema o producto, y puede incluir investigadores, arquitectos, diseñadores, especialistas en datos, estadísticos, analistas, ingenieros, programadores, testers, entre otros.

El equipo es auto organizado. Si bien ningún trabajo debe llegar al equipo excepto a través del Product Owner, y se espera que el Scrum Master proteja al equipo de las distracciones, se alienta al equipo a interactuar directamente con los clientes y / o

partes interesadas para obtener la máxima comprensión e inmediatez de la retroalimentación.

El equipo de desarrollo para el proyecto de este informe estuvo compuesto por:

- Un arquitecto de Software
- Un Líder Técnico
- Tres programadores backend
- Dos programadores frontend
- Un Analista de QA

A continuación, se da una descripción de cada elemento involucrado en el marco de trabajo Scrum:

Sprint:

Un sprint (también conocido como iteración) es la unidad básica de desarrollo en Scrum. El sprint es un esfuerzo cronometrado; es decir, la duración se acuerda y fija de antemano para cada sprint y normalmente es entre una semana y un mes, siendo las dos semanas lo más común. Imágenes de los desarrollos realizados se encuentran en los anexos.

Cada sprint comienza con un evento de planificación de sprint en el que se elabora un objetivo de sprint y surge un backlog de sprint, que contiene el trabajo previsto para el próximo sprint. Cada sprint termina con dos eventos:

- Sprint Review (progreso mostrado a las partes interesadas)
- Sprint Retrospective (identifica lecciones y mejoras para los próximos sprints)

Sprint Backlog:

El Sprint backlog es el subconjunto de elementos del backlog del producto que los desarrolladores deben abordar en el próximo sprint. Los desarrolladores llenarán este trabajo pendiente hasta que sientan que tienen suficiente trabajo para completar

el sprint, utilizando el rendimiento anterior para evaluar la capacidad para el próximo sprint, usando esto como una guía de cuánto 'esfuerzo' pueden completar.

El trabajo en el Sprint backlog nunca se asigna directamente a los desarrolladores; los miembros del equipo realizan el trabajo según sea necesario de acuerdo con la prioridad del backlog y sus propias habilidades y capacidades. Esto promueve la autoorganización de los desarrolladores.

El backlog del Sprint es propiedad de los desarrolladores, y todos los estimados incluidos son proporcionados por los desarrolladores. Aunque no es parte de Scrum, algunos equipos utilizan un tablero que lo acompaña para visualizar el estado del trabajo en el sprint actual: Tareas pendientes, acciones, finalizadas.

Sprint Planning:

Al inicio de cada sprint, el equipo de SCRUM realiza un evento de planificación del sprint para coordinar lo siguiente:

- Acuerdan el objetivo del sprint, una breve descripción de lo que estiman entregar al final del sprint, según las prioridades establecidas por el Product Owner
- Seleccionar elementos del Product Backlog que contribuyan a este objetivo establecido
- Formar un Sprint Backlog discutiendo y acordando mutuamente qué ítems se realizarán durante el sprint

La duración máxima de una planificación del sprint es de ocho horas para un sprint de 4 semanas. A medida que se elabora el trabajo detallado, algunos elementos del Product Backlog pueden dividirse o devolverse al Product Backlog si el equipo cree que no pueden completar ese trabajo en un solo sprint.

Para la planificación del Sprint, nos apoyamos de la herramienta Trello:

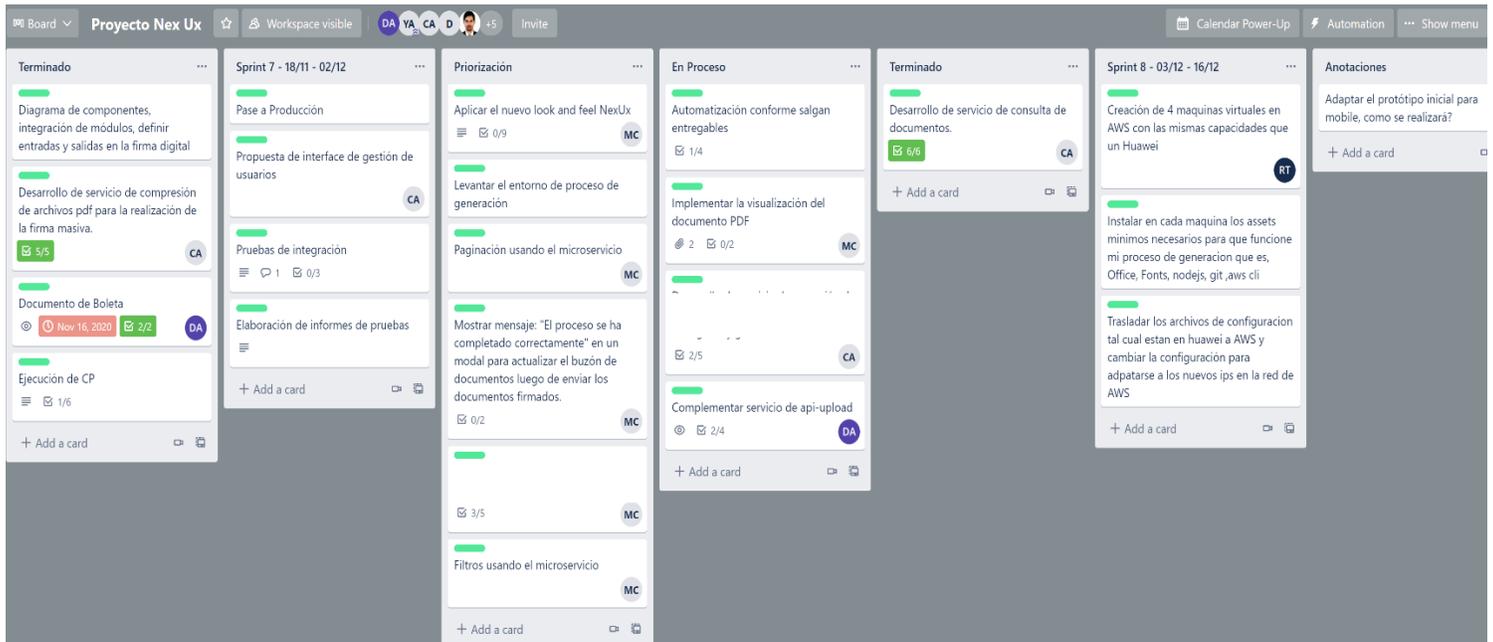


Gráfico: Sprints realizados

Daily Scrum:

Cada día durante un sprint, los desarrolladores realizan una reunión daily scrum con pautas específicas. Todos los desarrolladores vienen preparados. Dentro del scrum diario:

- Se centra en inspeccionar el progreso hacia la meta del sprint
- Sucede en la la misma hora todos los días
- La duración está limitada a veinte minutos
- Se lleva a cabo como el equipo decida
- Solo los desarrolladores deben hablar, aunque puede incluir a otros de ser necesario
- Puede ser facilitado por el Scrum Master

- Se podría identificar impedimentos para el progreso de los entregables del producto
- No es un "informe de estado" ni un medio para actualizar gráficos de progreso

Revisión del Sprint:

Este evento se realiza al final de un sprint. Durante esta reunión el equipo:

- presenta el trabajo completado a las partes interesadas (también conocido como la demostración)
- invita a recibir comentarios sobre el incremento del producto completado
- discute el impacto del trabajo incompleto
- recibe sugerencias para el próximo sprint (orientación sobre en qué trabajar a continuación)

Reunión de retrospectiva

En la retrospectiva del sprint, el equipo:

- reflexiona sobre el sprint transcurrido
- identifica y acuerda acciones de mejora continua del proceso

Asimismo, se plantean las siguientes preguntas:

- ¿Qué salió bien durante el sprint?
- ¿Qué no salió bien?
- ¿Qué podríamos realizar de manera diferente en el próximo sprint?

La duración recomendada es de dos horas para un sprint de cuatro semanas (proporcional para otras duraciones del sprint).

Aunque, el SCRUM Master podría facilitar este evento, su presencia no se considera imperativa.

Flujo SCRUM:

En la siguiente imagen, se puede visualizar el flujo de trabajo del marco de trabajo Scrum. Es decir, desde el Product Backlog (lista de requerimientos), sprint backlog (requerimientos priorizados para el sprint, las iteraciones, la reunión diaria, y por último los derivables(entregables) del sprint.

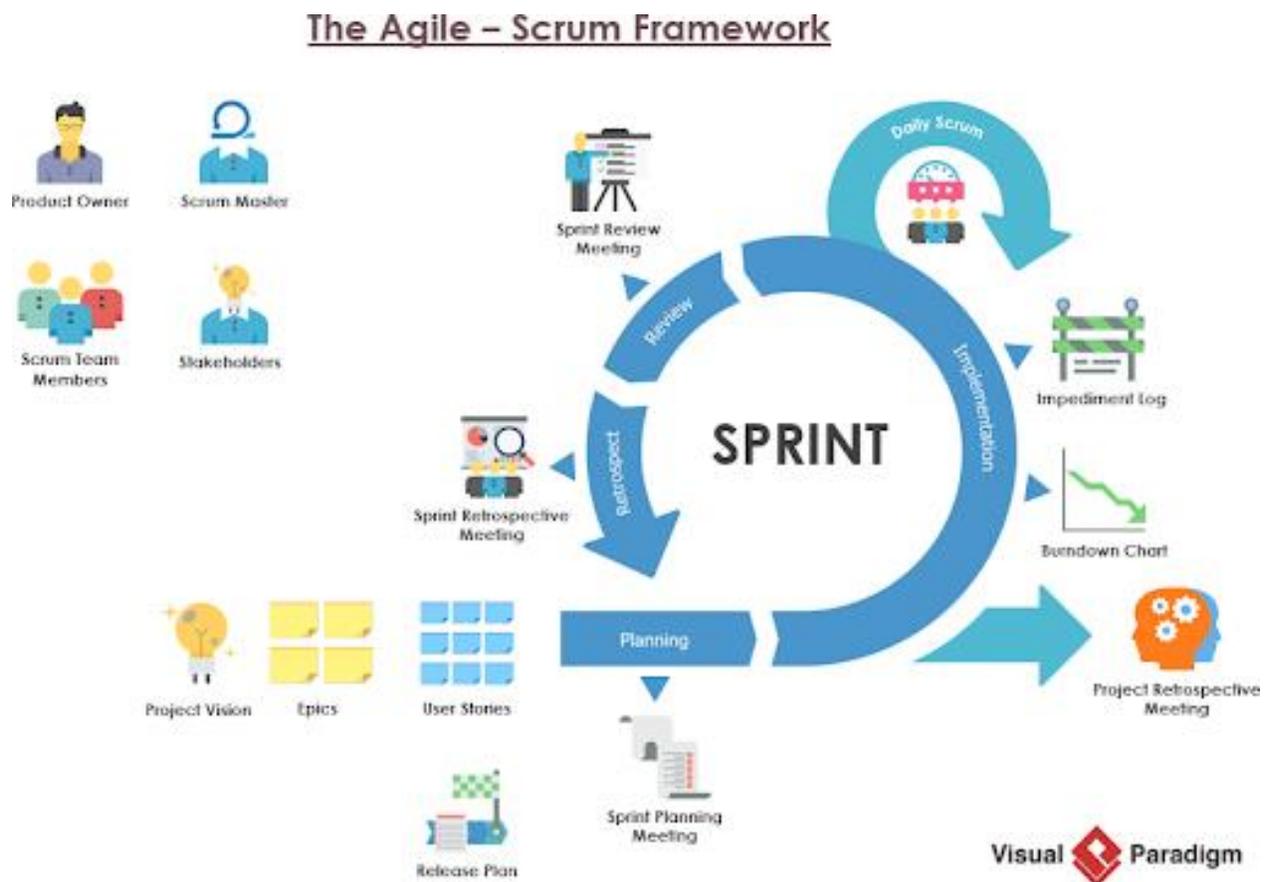


Figura: Flujo de marco de trabajo Scrum

Proceso de Negocio

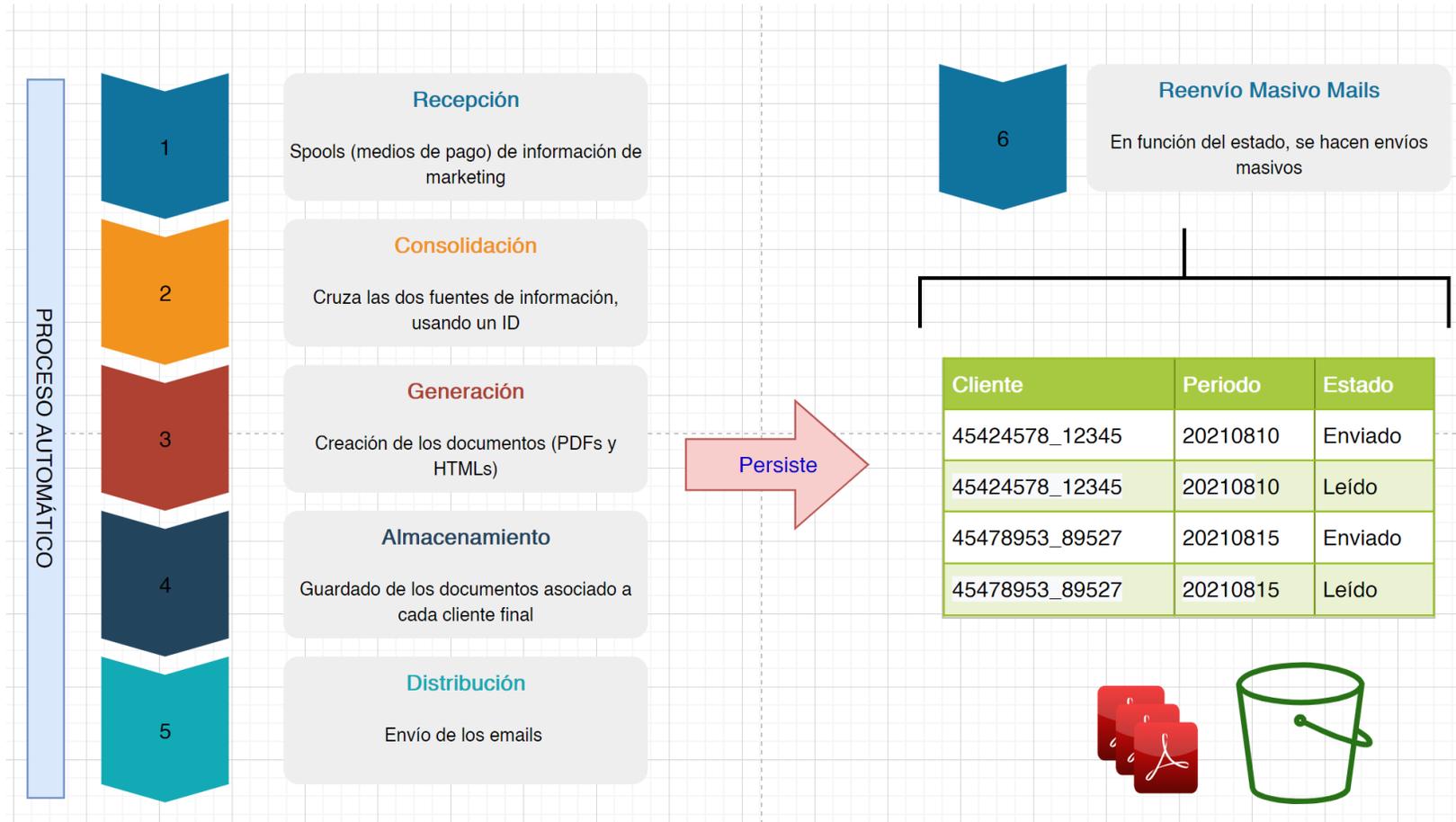


Figura: Proceso de Negocio

Diagrama de Clases

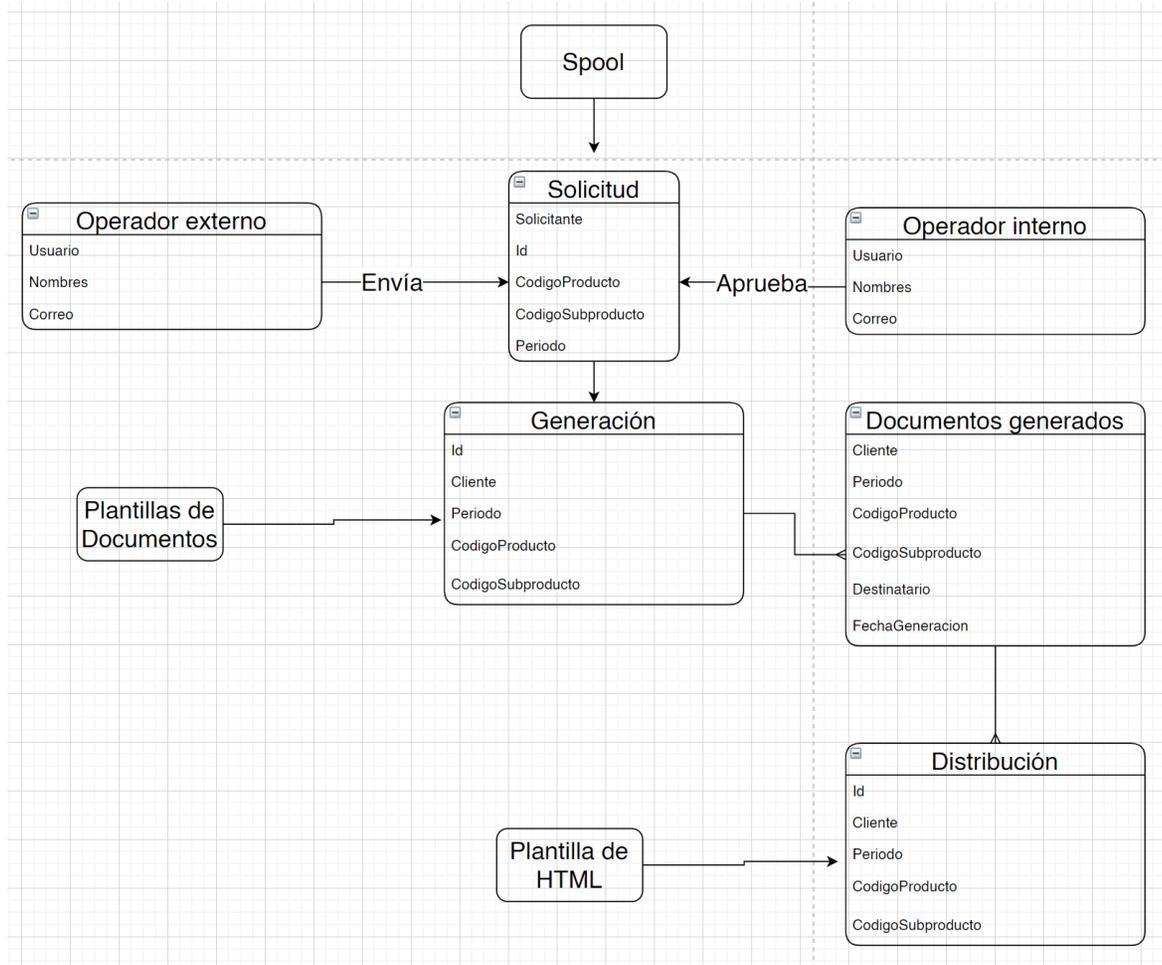


Figura: Diagrama de Clases

Diagrama de Componentes

En el siguiente diagrama se ilustra cómo interactúan los diversos componentes del sistema desarrollado.

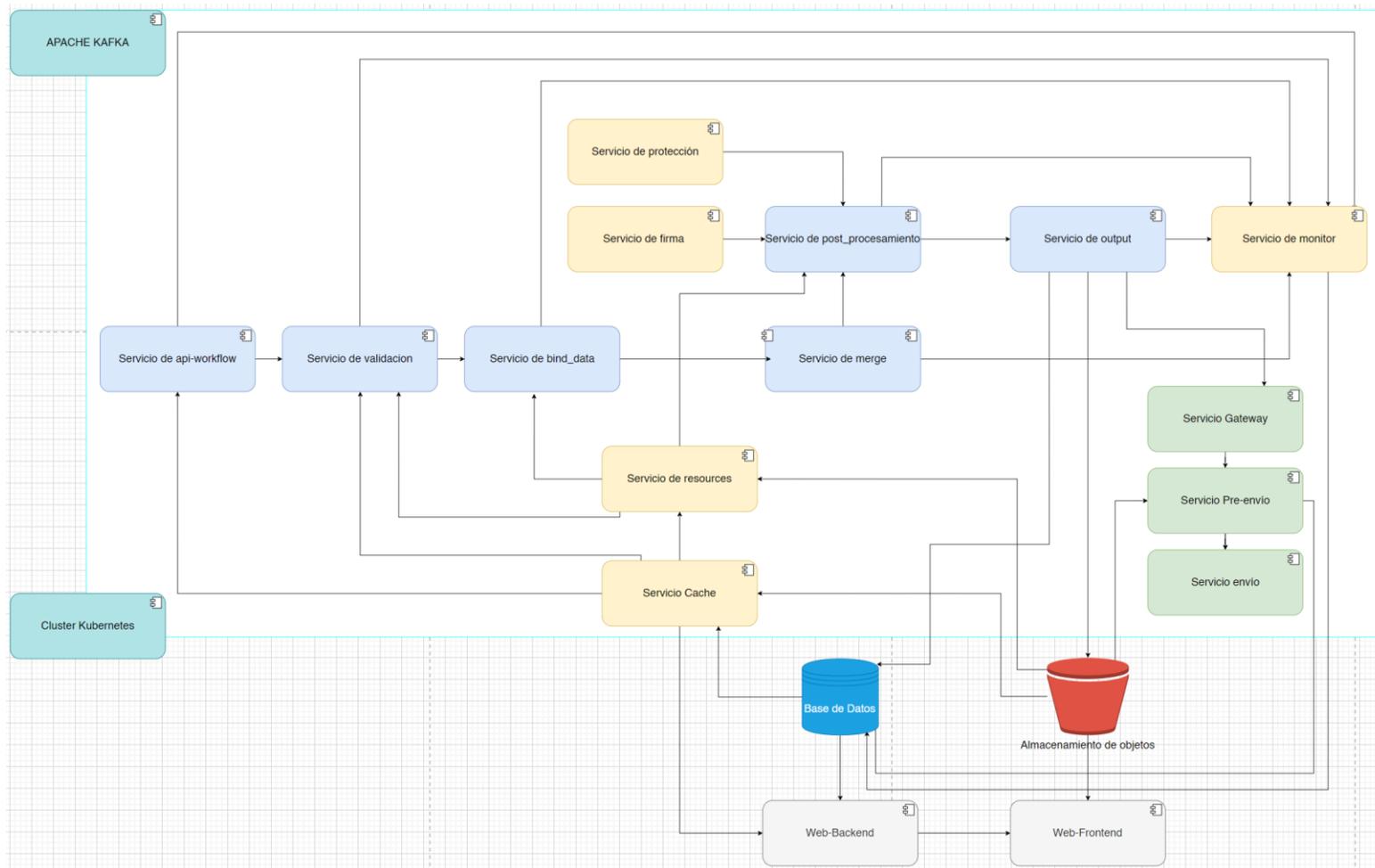


Figura: Diagrama de Componentes

Diagrama de Despliegue

A continuación, se modela el despliegue de los artefactos

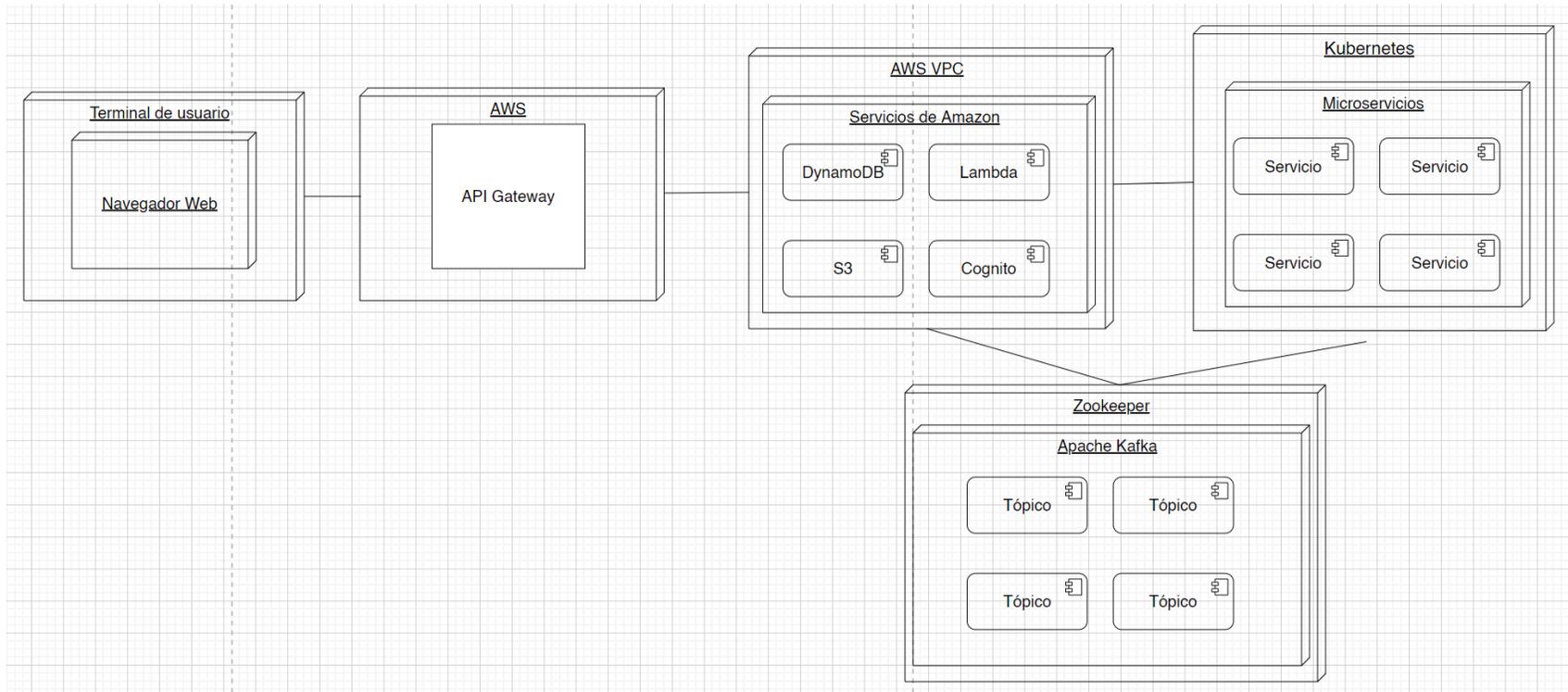


Figura: Diagrama de Despliegue

2.3 Teorías relacionadas al tema

2.3.1 Javascript

Según Brunelle et al. (2015) la web ha atravesado un gradiente de cambios impulsados por la creciente demanda de interactividad de los usuarios. Los primeros sitios web eran relativamente estáticos, mientras que la continua adopción de tecnologías web ha hecho que las páginas sean personalizadas y más interactivas. JavaScript, que se ejecuta en el lado del cliente, proporciona funciones adicionales para el usuario web, lo cual permite o aumenta la interactividad, los cambios de estado del lado del cliente y las representaciones personalizadas. Estas características adicionales ofrecen una experiencia de navegación mejorada para el usuario. Además, señaló que JavaScript ha permitido una migración a gran escala de páginas web a aplicaciones web. Esta migración continuó con la introducción de Ajax, que combinó múltiples tecnologías para brindar a las páginas web la capacidad de realizar interacciones asincrónicas cliente-servidor después de que se cargue el HTML.

JavaScript es actualmente el lenguaje de programación más utilizado según una encuesta reciente de más de 56K desarrolladores realizada por Stack Overflow, así como según la exploración de los lenguajes de programación utilizados en los repositorios de GitHub. JavaScript se usa ampliamente para crear aplicaciones web modernas y receptivas, y también se usa para crear aplicaciones de escritorio y móviles, así como programas de red del lado del servidor (Milani, 2017).

2.3.2 Node.js

De acuerdo a Satheesh et al. (2015) Node.js no es un lenguaje nuevo, y tampoco es solamente un marco de trabajo en JavaScript. Node.js, presentado por primera vez en 2009 por Ryan Dahl, se puede considerar como un entorno de runtime para JavaScript construido encima del V8 engine de Google. Por lo

tanto, nos brinda un contexto en el que se puede escribir código JavaScript en cualquier plataforma en la que se pueda instalar Node. Asimismo, los autores indican que entre los features principales de Node es que es event-driven y a su vez asíncrono. Para explicar el modelo asíncrono nos mencionan que nos imaginemos que se tiene una porción de código y en una línea n se realiza algún cálculo que consume tiempo. En los modelos de programación síncrona normales, las instrucciones posteriores a la línea n se esperarían hasta que se complete la operación de aquella línea. Sin embargo, el modelo asíncrono maneja esta situación de manera diferente. Para manejar este caso en un modelo asíncrono, se necesitaría separar el código posterior a la línea n en dos partes. La primera parte depende del resultado del cálculo en la línea n, mientras que la segunda parte no es dependiente de este resultado. Se envuelve el código que es dependiente en una se registra como una devolución de llamada a la operación en caso de éxito. Una vez que se completa la operación, la función de callback se activaría con el resultado respectivo. Además, a su vez, se podría proseguir con la ejecución de las líneas no dependientes del resultado sin que se espere a este. En síntesis, explican que, en este caso, la ejecución en ningún momento es bloqueado para la culminación del proceso. Simplemente continúa con las funciones de callback registradas al finalizar cada uno.

2.3.3 API

De acuerdo a Satheesh et al. (2015) Una interfaz de programación de aplicaciones (API) es un conjunto de herramientas que un sistema pone a disposición para que los sistemas o software no relacionados tengan la capacidad de interactuar entre sí. Normalmente, un desarrollador utiliza una API al escribir software que interactuará con un sistema de software externo cerrado. El sistema de software externo proporciona una API como un conjunto estándar de herramientas que todos los desarrolladores pueden usar. Muchos sitios de redes sociales populares brindan a los desarrolladores acceso a API

para crear herramientas para respaldar esos sitios. Los ejemplos más obvios son Facebook y Twitter. Según mencionan los autores, ambos tienen una API robusta que brinda a los desarrolladores la capacidad de crear complementos y trabajar con datos directamente, sin que se les otorgue acceso completo como precaución de seguridad general.

2.3.4 Base de Datos NoSQL

Según Atzeni et al. (2017) los sistemas de bases de datos NoSQL son hoy una solución eficaz para administrar grandes conjuntos de datos distribuidos en muchos servidores. Un impulsor principal de interés en los sistemas NoSQL es su soporte para aplicaciones web de próxima generación, para las cuales las bases de datos relacionales no son adecuadas. Estas son aplicaciones OLTP simples para las cuales (i) los datos tienen una estructura que no encaja bien en la estructura rígida de las tablas relacionales, (ii) el acceso a los datos se basa en operaciones simples de lectura y escritura, (iii) los requisitos de calidad relevantes incluyen la escalabilidad y rendimiento, así como un cierto nivel de consistencia. Asimismo, explica que la tecnología NoSQL se caracteriza por una alta heterogeneidad; de hecho, existen más de cincuenta sistemas NoSQL, cada uno con características diferentes. Se pueden clasificar en algunas categorías principales, que incluyen almacenes de valores clave, almacenes de documentos y almacenes de registros extensibles. En cualquier caso, esta heterogeneidad es muy problemática para los desarrolladores de aplicaciones, incluso dentro de cada categoría.

Features	BigTable	DynamoDB	Cassandra (Daughter of Bigtable & DynamoDB)
Data Management	Structured	Structured & unstructured	Structured & unstructured
Data Source	Strings, Graphs	Binary, string, number	All data types
Data Model	Multidimensional sorted map	Key value	Column family (BigTable)
System Orientation	Sparse	Symmetric	Symmetric
Data Storage	Column stores (SSTables)	Binary-value objects	SSTable Disk Storage
Load distribution	Load Balancing	Load sharing (heterogeneous)	--
Scalability	High	Incremental	Linear scalability
Consistency	High	Eventual	Eventual (DynamoDB)
Data Control	Dynamic	Tight	Yes
Language	JACOB	Java, .Net, Javascript, Perl, C#	JAVA
System isolation	No	Yes	No
Fault tolerance	Yes	No	Yes
Owner	Google Inc.	Amazon	Apache (Facebook, Instagram)
Platform	Linux, MAC, Windows	EC2	Linux, Nix
License	SaaS	SaaS	Apache license 2

Tabla: Comparación de características clave de bases de datos NoSQL

2.3.5 Amazon DynamoDB

De acuerdo a Kalid et al. (2017) Amazon ofrece la base de datos DynamoDB, la cual es una base de datos NoSQL completamente administrada que proporciona un rendimiento predecible y súper rápido rendimiento con escalabilidad unificada. Esto proporciona una plataforma de almacenamiento fundamental dentro del sistema de Amazon. Además, explica que, a diferencia de una RDMS, DynamoDB está diseñado para ser consistente, e incluso, altamente escalable. Las características clave de DynamoDB son: (i) Sistemas punto a punto estructurados y no estructurados, (ii) Sistema de archivos distribuido, (iii) Escalable y descentralizado, (iv) Admite solo API de clave-valor (sin namespaces jerárquicos ni esquemas relacionales), (v) Latencias eficientes (sin saltos múltiples), (vi) Sistema de almacenamiento de clave-valor de alta disponibilidad, (vii) Disponibilidad, consistencia, rendimiento, (viii) Datos particionados usando hash consistente, (ix) Consistencia facilitada por el control de versiones del objeto, (x) Red confiable, sin autenticación, (xi) escalabilidad incremental, (xii) simetría, (xiii) heterogeneidad y distribución de carga.

2.3.6 Microservicios

Según Dragoni, et al. (2017) un microservicio es un proceso independiente y cohesivo que interactúa a través de mensajes. Por ejemplo, podríamos considerar un servicio destinado a realizar cálculos. Para que sea llamado microservicio, debe brindar operaciones aritméticas solicitables a través de mensajes, pero no debe brindar otras funcionalidades (posiblemente relacionadas de forma poco precisa) como el trazado y la visualización de funciones. Desde un punto de vista técnico, los microservicios deben ser componentes independientes implementados conceptualmente de manera aislada y equipados con herramientas de persistencia de memoria dedicadas (por ejemplo, bases de datos). Puesto que cada uno de los componentes de una arquitectura de microservicios son microservicios, su comportamiento distintivo se deriva de la composición y coordinación de sus componentes a través de mensajes. El principio de las arquitecturas de microservicio ayuda a los directores de proyectos y desarrolladores: proporciona una guía para el diseño y la implementación de aplicaciones distribuidas. Siguiendo este principio, los desarrolladores se enfocan en la implementación y prueba de algunas funcionalidades cohesivas. Esto también se aplica a los microservicios de nivel superior, que se preocupan por coordinar las funcionalidades de otros microservicios.

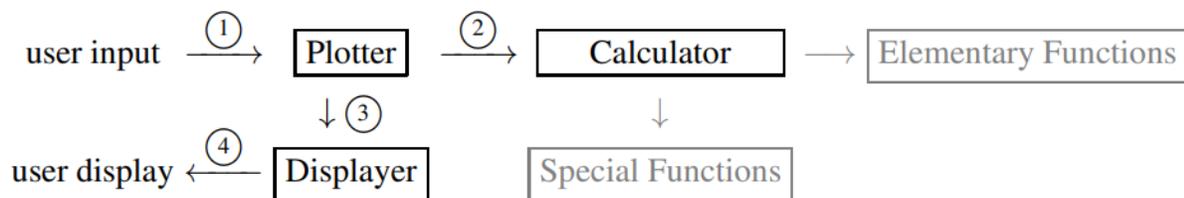


Figura: Ejemplo de arquitectura basada en microservicios

2.3.7 Amazon Web Services

Amazon Web Services es una subsidiaria de Amazon que ofrece plataformas de computación en la nube y API bajo demanda con un sistema de pago por uso medido. Ofrecen una amplia colección de servicios de computación remota que juntos conforman una plataforma de computación en la nube, ofrecida a través de Internet. Entre los servicios ofrecidos más conocidos, se encuentran: Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), Amazon Simple Storage Service (Amazon S3), AWS Lambda, DynamoDB, entre otros.



Figura: Ejemplos de servicios ofrecidos por AWS

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

El tipo de investigación de este informe se considera que es Aplicada, por el motivo que se aplicó el uso práctico del método científico y el conocimiento obtenido a través de las conclusiones del método para lograr objetivos prácticos.

Diseño de investigación:

Se establece que el diseño de la presente investigación es tipo experimental pues se realizó con un enfoque científico, en el cual se mantienen constantes un grupo de variables, mientras que el otro grupo de variables se midió como sujeto del experimento. En otras palabras, se comprueba un cambio en la variable dependiente gracias a que la variable independiente es manipulada.

Asimismo, de manera más específica, es una investigación de tipo pre-experimental por el hecho que fue basado en el análisis estadístico para probar una hipótesis planteada. Además, se define una relación de causa y efecto gracias a pruebas realizadas de tipo pre-test y post-test de los cuales se realizó el análisis de los resultados. Adicionalmente se cuentan con los siguientes factores:

- Grupos: Grupo experimental
- Variable: Variable dependiente y variable independiente, la cual es manipulada
- Distribución: aleatoria

3.2 Variables y operacionalización

Variables de Estudio		Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de medición
DEPENDIENTE	Sistema Informático	Según la Real Academia Española se define como dispositivo aislado o conjunto de dispositivos interconectados o relacionados entre sí, cuya función, o la de alguno de sus elementos, sea el tratamiento automatizado de datos en ejecución de un programa.	Se define operacionalmente con modificaciones en el software y el hardware		
INDEPENDIENTE	Proceso de Customer Engagement	Según Bowden (2009) el proceso de Customer Engagement se conceptualiza por estar relacionados con, pero distinta de, un estado final de lealtad de los clientes. El proceso de Engagement rastrea el desarrollo temporal de la lealtad al mapear las relaciones entre los constructos de compromiso calculador, compromiso afectivo, participación y confianza a medida que los clientes progresan de ser nuevos a una marca de servicio a convertirse en compradores habituales de una marca de servicio específica.	Proceso interno de la empresa SOA Professionals que consiste en brindar servicios a terceros que mejores las comunicaciones con sus clientes	Velocidad de generación de documentos	Continua
				Velocidad de distribución de documentos	Continua

Tabla: Cuadro de variables y operacionalización

3.3 Población y Muestra

Para la investigación de este informe se contaron con 2 poblaciones.

Población 1

Población correspondiente al primer indicador. Para ello se recogieron datos respecto a la cantidad de procesamientos de documentos realizados en un determinado mes para su respectiva generación con un cliente determinado.

Población	Periodo	Indicador
10 procesamientos	1 mes	Velocidad de generación de documentos

Tabla: Cuadro de población 1

Fecha	Cantidad de Documentos (CD)
05-06-21	34000
10-06-21	120000
11-06-21	60000
15-06-21	90000
16-06-21	80000
20-06-21	33000
21-06-21	45000
25-06-21	80000
26-06-21	40000
30-06-21	125000

Tabla: Población 1 pretest

Población 2

Población correspondiente al primer indicador. Para ello se recogieron datos respecto a la cantidad de procesamientos de documentos realizados en un determinado mes para su respectiva distribución con un cliente determinado.

Población	Periodo	Indicador
10 procesamientos	1 mes	Velocidad de distribución de documentos

Tabla: Cuadro de población 2

Fecha	Cantidad de Documentos (CD)
05-06-21	32000
10-06-21	112000
11-06-21	55000
15-06-21	31000
16-06-21	74000
20-06-21	28000
21-06-21	36000
25-06-21	73000
26-06-21	35000
30-06-21	96000

Tabla: Población 2 pretest

Muestra

Para este informe, puesto que cada población contiene solo 10 elementos, la muestra se mantiene con cada uno de estos.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas usadas han sido de observación y entrevista.

Según Sánchez et al. (2021) los sucesos y fenómenos que acontecen en algún determinado lugar o escenario son objeto de observación. Por ello, se podría considerar que la técnica de observación es la piedra fundamental de los métodos de investigación cualitativa, pues observar no se basa solo en el hecho de mirar, sino también en buscar.

De acuerdo a Guerrero (2016), la entrevista es la técnica en el que una persona (entrevistador) pregunta a otra persona (entrevistado) respecto un problema específico, y además asume la existencia de al menos dos personas y la posibilidad de interacción mediante el habla. Existen diferentes tipos de entrevistas. Por ejemplo, las entrevistas estructuradas son entrevistas realizadas en un marco estricto, en el cual se respeta el orden y el significado, independientemente de si el entrevistador utiliza un formato de pregunta sin cambios. La característica de la entrevista no estructurada es ser objetivo sobre la información que el entrevistador desea obtener, pero sin seguir una estructura formal, sino que investiga los motivos y realiza nuevas preguntas en el transcurso de la entrevista si se considera necesario.

Por otro lado, para poder recolectar datos para esta investigación se usaron fichas de registro para cada indicador. Estos se pueden visualizar en los anexos del presente informe.

FO1: Ficha de Registro para el indicador velocidad de generación de documentos

FO2: Ficha de Registro para el indicador velocidad de distribución de documentos

3.5 Procedimientos

Para recolectar los datos necesarios se realizaron reuniones virtuales con el operador encargado de realizar los procesamientos de generación y distribución de documentos para un determinado cliente. Según ello, se hizo el levantamiento de los datos necesarios para completar las fichas de registros para cada uno de los indicadores.

Adicionalmente se realizó una entrevista con el arquitecto de software de la empresa, quien puede brindar más detalles sobre los procesos de negocio y los diseños de arquitectura de los softwares.

3.6 Método de análisis de datos

El método de análisis de datos de este informe es cuantitativo, ya que de esta manera se puede realizar un análisis mediante el uso de datos numéricos. Asimismo, es pre-experimental, pues se realizó una comparación entre los resultados con el software anterior (Pre-Test) y con la nueva solución implementada (Post-Test). De esta manera, se verificaron las hipótesis y se obtienen los resultados.

Se utilizó el software estadístico SPSS Statistics de IBM para el análisis estadístico de los datos.

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Con Sistema anterior	10	100.0%	0	0.0%	10	100.0%
Con nuevo Sistema	10	100.0%	0	0.0%	10	100.0%
Con Sistema anterior	10	100.0%	0	0.0%	10	100.0%
Con nuevo Sistema	10	100.0%	0	0.0%	10	100.0%

Tabla: Cuadro de resumen de procesamiento

3.7 Aspectos éticos

Con el propósito de evitar la duda sobre la posibilidad de que exista plagio realizan las citas correspondientes a los autores indagados. Asimismo, se afirma que esta investigación cuenta con la discreción e integridad de los datos suministrados por la empresa.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

En este capítulo se describen los resultados encontrados en la investigación

4.1. Análisis Descriptivo

En el estudio se implementó un nuevo sistema con el cual se pudieron evaluar las velocidades de generación y distribución de documentos. A continuación, se muestran los resultados del análisis descriptivo.

Indicador: Velocidad de generación de documentos

Análisis descriptivo de Pre-Test y Post-Test del indicador velocidad de generación de documentos.

		Descriptivos		
		Estadístico	Desv. Error	
Generación con Sistema anterior	Media	30265.5610	2010.54502	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	25717.3922	
		Límite superior	34813.7298	
	Mediana	28540.7200		
	Varianza	40422912.682		
	Desv. Desviación	6357.90159		
	Mínimo	24000.00		
	Máximo	41538.46		
	Rango	17538.46		
	Asimetría	.926	.687	
Generación con nuevo Sistema	Media	39257.0940	1261.14204	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	36404.1925	
		Límite superior	42109.9955	
	Mediana	37820.6900		
	Varianza	15904792.504		
	Desv. Desviación	3988.08131		
	Mínimo	34285.71		
	Máximo	48000.00		
	Rango	13714.29		
	Asimetría	1.169	.687	

Tabla: Análisis Descriptivo de Indicador 1

De estos resultados se puede apreciar que la media con el sistema anterior es de 30265.56; mientras que la media con el nuevo sistema es de 39257.09. Por ello, se demuestra que hubo un incremento en 29.71% en la media para el indicador de velocidad de generación de documentos.

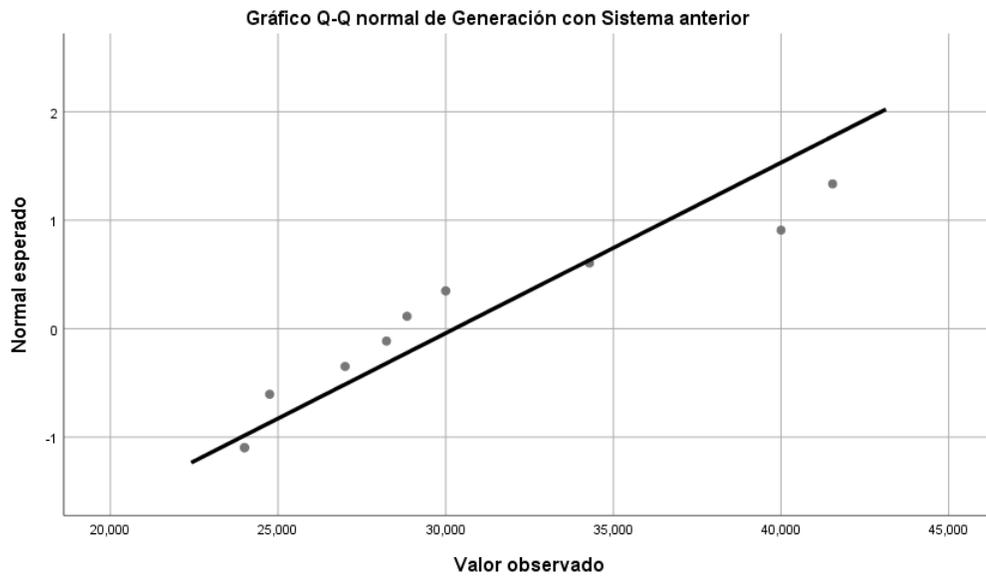


Figura: Gráfico Q-Q de generación con sistema anterior

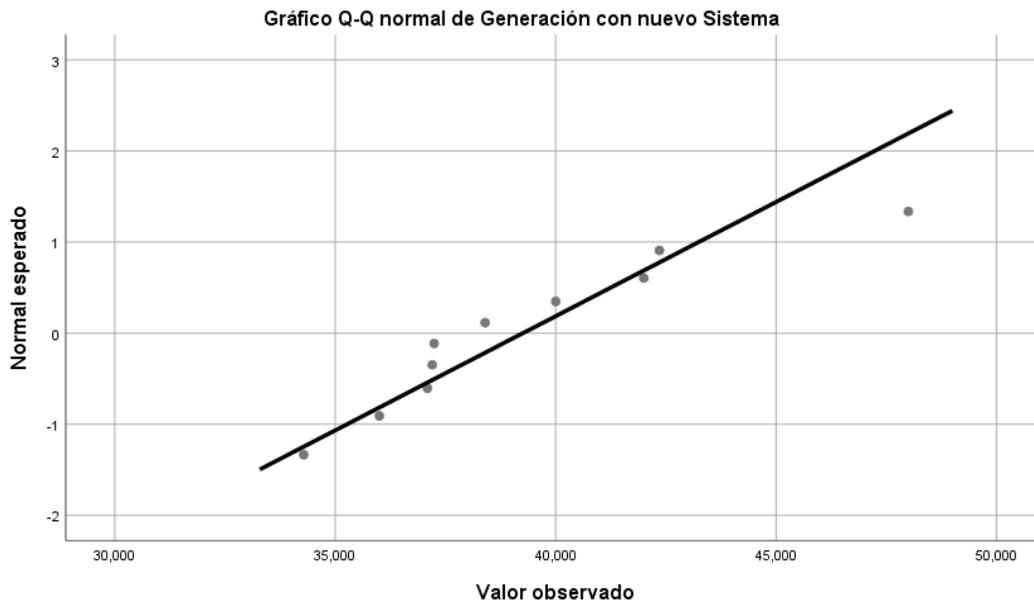


Figura: Gráfico Q-Q de generación con nuevo sistema

Indicador: Velocidad de distribución de documentos

Análisis descriptivo de Pre-Test y Post-Test del indicador velocidad de distribución de documentos.

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
Distribución con nuevo Sistema	Media		32072.9910	857.82161
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	30132.4637	
		Límite superior	34013.5183	
	Mediana		32153.8450	
	Varianza		7358579.170	
	Desv. Desviación		2712.67012	
	Mínimo		26594.59	
	Máximo		37090.91	
	Rango		10496.32	
	Asimetría		-.342	.687
Distribución con Sistema anterior	Media		23418.9850	985.58170
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	21189.4443	
		Límite superior	25648.5257	
	Mediana		21466.6650	
	Varianza		9713712.822	
	Desv. Desviación		3116.68298	
	Mínimo		20651.16	
	Máximo		28595.74	
	Rango		7944.58	
	Asimetría		.691	.687

Tabla: Análisis Descriptivo de Indicador 2

De estos resultados se puede apreciar que la media con el sistema anterior es de 23418.99; mientras que la media con el nuevo sistema es de 32072.99. Por ello, se demuestra que hubo un incremento en 36.95% en la media para el indicador de velocidad de distribución de documentos.

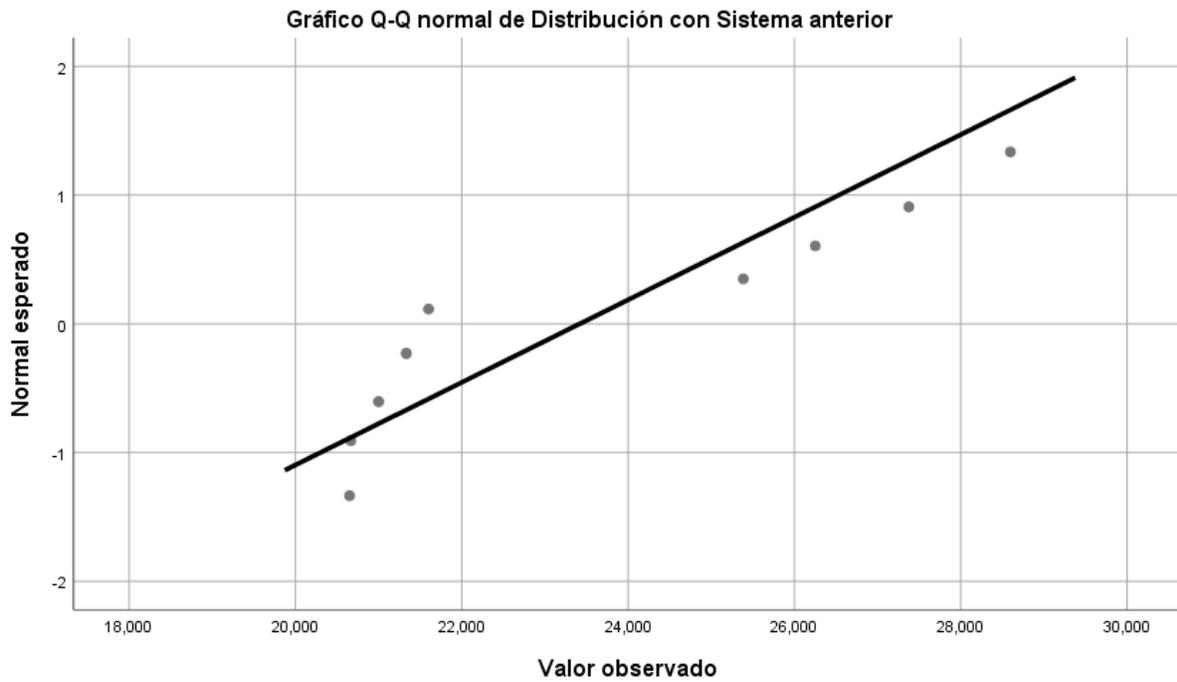


Figura: Gráfico Q-Q de distribución con sistema anterior

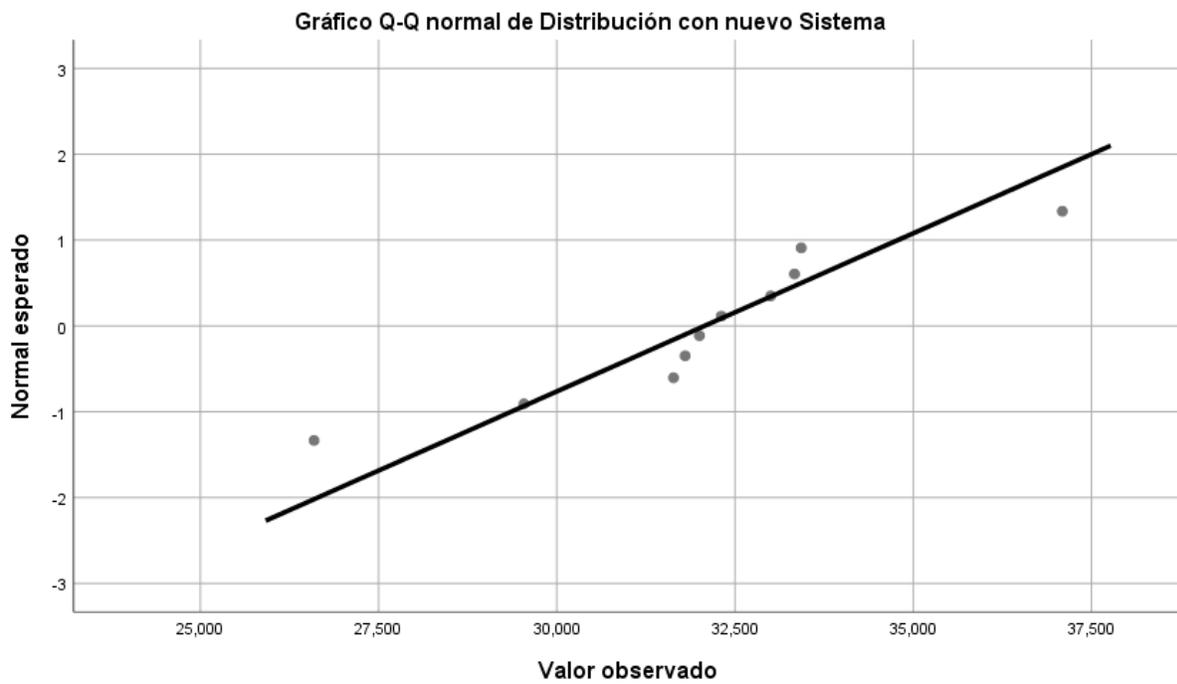


Figura: Gráfico Q-Q de distribución con sistema nuevo

4.2. Análisis Inferencial

Prueba de Normalidad

Se efectuó la prueba de normalidad para realizar el análisis de los indicadores velocidad de generación de documentos y velocidad de distribución de documentos. El método que se usó fue de Shapiro-Wilk, puesto que la muestra de los procesamientos es menor a 50. La prueba fue realizada insertando los datos recolectados de cada indicador en el software SPSS de IBM con un nivel de confiabilidad del 95 % bajo los siguientes lineamientos:

Si Significancia < 0,05, tiene una distribución no normal

Si Significancia \geq 0,05, tiene una distribución normal.

De acuerdo a lo mencionado, se obtuvieron los siguientes resultados:

Indicador: Velocidad de generación de documentos

	Pruebas de normalidad		
	Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Generación con Sistema anterior	.867	10	.093
Generación con nuevo Sistema	.908	10	.267

Tabla: Prueba de normalidad de Indicador 1

Según los resultados de la prueba de normalidad del indicador de velocidad de generación de documentos, por los valores de significancia obtenidos, se determina que el indicador presenta una distribución normal

Indicador: Velocidad de distribución de documentos

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Distribución con Sistema anterior	.807	10	.018
Distribución con nuevo Sistema	.925	10	.397

Tabla: Prueba de normalidad de Indicador 2

Según los resultados de la prueba de normalidad del indicador de velocidad de generación de documentos, por los valores de significancia obtenidos, se determina que el indicador presenta una distribución normal.

Prueba de Hipótesis

Se definen las siguientes variables para los indicadores:

VG_a = Velocidad de generación de documentos con el sistema anterior.

VG_d = Velocidad de generación de documentos con el sistema nuevo.

VD_a = Velocidad de distribución de documentos con el sistema anterior.

VD_d = Velocidad de distribución de documentos con el sistema nuevo.

Indicador: Velocidad de generación de documentos

Las hipótesis para el indicador de velocidad de generación de documentos son:

H0: El nuevo sistema informático no mejora la velocidad de generación de documentos para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals

$$VG_a > VG_d$$

H1: El nuevo sistema informático mejora la velocidad de generación de documentos para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals

$$VG_a < VG_d$$

Dado que para el indicador velocidad de generación de documentos se encontró que existe una distribución normal, y a su vez el tamaño de la muestra es menor a 30, se validaron las hipótesis con la prueba T-Student. En base a ello, se aplicó la siguiente fórmula:

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Donde:

n1 =Tamaño de la muestra Pre-test

n2 =Tamaño de la muestra Post-Test

S1 = Varianza Pre-test

S2 = Varianza Post-test

X1 = Media-Pre test

X2 = Media-Post test

Nivel de significancia (α): 0.05

Nivel de confianza ($\gamma = 1-\alpha$): 0.95

$T_c = 3.201$ $T_a = 1.644$

	Media	Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl
				Inferior	Superior		
Generación con nuevo Sistema - Generación con Sistema anterior	8991.53	8881.63	2808.62	2638.00	15345.07	3.201	9

Cuadro: Ejecución de Prueba Student T para indicador 1

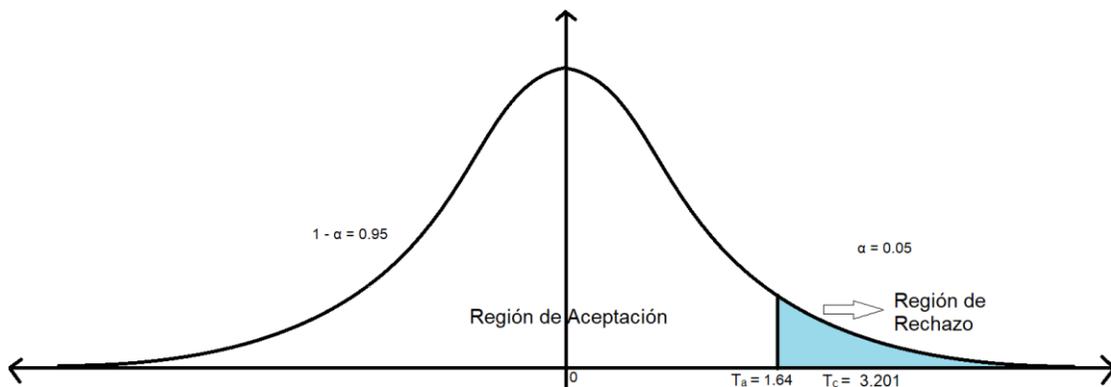


Figura: Diagrama de Gauss de distribución de indicador 1

En el diagrama de Gauss se colocó el punto crítico y el valor de T_c según lo previamente hallado.

De acuerdo al diagrama, se puede apreciar que la variable T_c , cuyo valor es 3.201, es mayor a la variable T_a , el cual tiene valor 1.644. Asimismo, se visualiza que el T_c se encuentra dentro de la región de rechazo. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula planteada y se acepta la hipótesis alterna.

Por lo tanto, gracias al análisis realizado, se determina que el nuevo sistema informático mejora la velocidad de generación de documentos para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals con un nivel de confianza al 95%.

Indicador: Velocidad de distribución de documentos

Las hipótesis para el indicador de velocidad de distribución de documentos son:

H0: El nuevo sistema informático no mejora la velocidad de distribución de documentos para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals

$$VD_a > VD_d$$

H1: El nuevo sistema informático mejora la velocidad de distribución de documentos para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals

$$VD_a < VD_d$$

Dado que para el indicador velocidad de distribución de documentos se encontró que existe una distribución normal, y a su vez el tamaño de la muestra es menor a 30, se validaron las hipótesis con la prueba T-Student. En base a ello, se aplicó la siguiente fórmula:

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Donde:

n1 =Tamaño de la muestra Pre-test

n2 =Tamaño de la muestra Post-Test

S1 = Varianza Pre-test

S2 = Varianza Post-test

X1 = Media-Pre test

X2 = Media-Post test

Nivel de significancia (α): 0.05

Nivel de confianza ($\gamma = 1-\alpha$): 0.95

$T_c = 5.595$ $T_a = 1.644$

	Media	Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl
				Inferior	Superior		
Distribución con nuevo Sistema - Distribución con Sistema anterior	8654.006	4890.968	1546.660	5155.218	12152.79	5.595	9

Cuadro: Ejecución de Prueba Student T para indicador 2

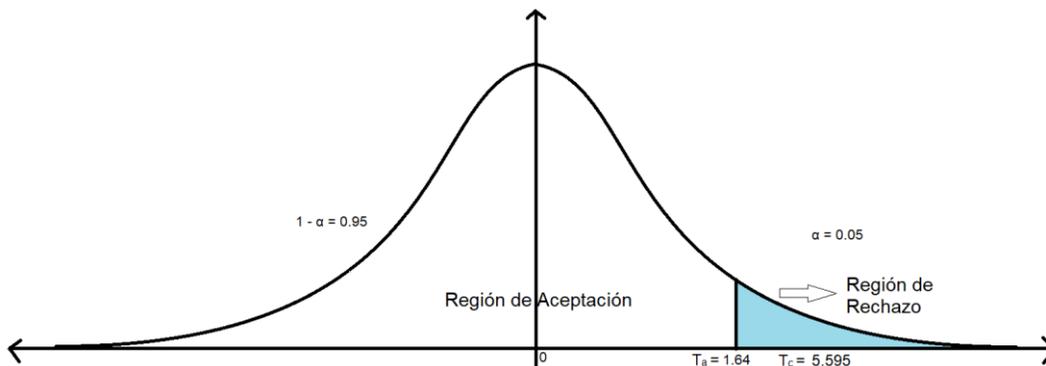


Figura: Diagrama de Gauss de distribución de indicador 2

En el diagrama de Gauss se colocó el punto crítico y el valor de T_c según lo previamente hallado.

De acuerdo al diagrama, se puede apreciar que la variable T_c , cuyo valor es 5.595, es mayor a la variable T_a , el cual tiene valor 1.644. Asimismo, se visualiza que el T_c se encuentra dentro de la región de rechazo. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula planteada y se acepta la hipótesis alterna.

Por lo tanto, gracias al análisis realizado, se determina que el nuevo sistema informático mejora la velocidad de distribución de documentos para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals con un nivel de confianza al 95%.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

En base a los resultados obtenidos de la presente investigación científica, se encontró que la velocidad media de generación de documentos con el sistema anterior para el proceso de Customer Engagement era de 30265.56 documentos por hora y luego de la implementación del nuevo sistema desarrollado se incrementó a 39257.09 documentos por hora; por consiguiente, se incrementó en un 29.71%. Esto se logró debido a la implementación de un nuevo sistema con un patrón arquitectónico diferente para el proceso de Customer Engagement.

En base a los resultados obtenidos de la presente investigación científica, se encontró que la velocidad media de distribución de documentos con el sistema anterior para el proceso de Customer Engagement era de 23418.99 documentos por hora y luego de la implementación del nuevo sistema desarrollado se incrementó a 32072.99 documentos por hora; por consiguiente, se incrementó en un 36.95%. Esto se logró debido a la implementación de un nuevo sistema con un patrón arquitectónico diferente para el proceso de Customer Engagement.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

Se concluye que del sistema desarrollado con la nueva arquitectura se obtiene mejores tiempos al realizar el procesamiento correspondiente para la generación y distribución de documentos como parte del proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals.

Los microservicios permiten que se desarrollen grandes aplicaciones como una colección de pequeñas aplicaciones que se pueden implementar y administrar de forma independiente, logrando de esta manera grandes bases de código a través de un enfoque más práctico, donde pequeños equipos ejecutan mejoras incrementales en bases de código independientes. La agilidad, la reducción de costos y la escalabilidad deben equilibrarse con los esfuerzos de desarrollo, los desafíos técnicos y los costos incurridos para obtener buenos resultados.

Según el primer objetivo definido, y además considerando el 95% de confianza que se obtuvo con la estadística de prueba T-Student, se concluye que el nuevo sistema genera una mejoría en el indicador de velocidad de generación de documentos para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals.

Asimismo, según el segundo objetivo definido, y además considerando el 95% de confianza que se obtuvo con la estadística de prueba T-Student, se concluye que el nuevo sistema genera una mejoría en el indicador de distribución de generación de documentos para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals.

Por ende, se infiere que la implementación del nuevo sistema desarrollado ayuda a SOA Professionals alcanzar resultados más eficientes además de disminuir los costos de procesamiento y ofrecer nuevos features, lo cual convierte a esta solución en una propuesta más atractiva para obtener más clientes.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

A continuación, se brindan algunas recomendaciones:

- Se recomienda a la empresa SOA Professionals realizar monitoreos constantes de los servicios para garantizar que se puedan generar los documentos correctamente.
- Se recomienda a la empresa tratar de identificar constantemente puntos de mejoras tanto en los servicios como en la arquitectura establecida para así lograr aún mejores indicadores.
- Se recomienda a la empresa añadir nuevos features constantemente; de manera que la solución sea más atractiva para posibles clientes.
- Se recomienda continuar utilizando herramientas tecnológicas de software modernas, puesto que podrían ayudar a disminuir los costos, aprovechar mejor los recursos y adicionalmente obtener ventajas competitivas en el mercado.

REFERENCIAS

Referencias

- Brunelle, J. F., Kelly, M., Weigle, M. C., & Nelson, M. L. (2016). The impact of JavaScript on archivability. *International Journal on Digital Libraries*, 17(2), 95-117.
- Fard, A. M., & Mesbah, A. (2017, March). JavaScript: The (un) covered parts. In 2017 IEEE international conference on software testing, verification and validation (ICST) (pp. 230-240). IEEE.
- Kalid, S., Syed, A., Mohammad, A., & Halgamuge, M. N. (2017, March). Big-data NoSQL databases: A comparison and analysis of “Big-Table”, “DynamoDB”, and “Cassandra”. In 2017 IEEE 2nd International Conference on Big Data Analysis (ICBDA) (pp. 89-93). IEEE.
- Atzeni, P., Bugiotti, F., Cabibbo, L., & Torlone, R. (2020). Data modeling in the NoSQL world. *Computer Standards & Interfaces*, 67, 103149.
- Satheesh, M., D'mello, B. J., & Krol, J. (2015). *Web development with MongoDB and NodeJs*. Packt Publishing Ltd.
- Dragoni, N., Giallorenzo, S., Lafuente, A. L., Mazzara, M., Montesi, F., Mustafin, R., & Safina, L. (2017). *Microservices: yesterday, today, and tomorrow. Present and ulterior software engineering*, 195-216.
- Bowden, J. L. H. (2009). The process of customer engagement: A conceptual framework. *Journal of marketing theory and practice*, 17(1), 63-74.
- Real Academia Española. Definición de sistema informático
<https://dpej.rae.es/lema/sistema-inform%C3%A1tico>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Tecnologías de Información y Comunicación en las Empresas, 2015. Encuesta Económica anual 2016
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1482/libro.pdf

Chipana Choque, R. J. (2018). Proceso de desarrollo de software del proyecto de tracking crediticio aplicando la metodología Scrum para el Banco Interbank.

Rivera Alarcon, D. A. (2016). Prototipo de un sistema de generación automático directo de documentos electrónicos tributarios, incluyendo su envío, tratamiento de respuestas y publicación web o móvil.

Armas Salguero, J. L. (2017). Análisis y diseño de un sistema de generación de comprobantes electrónicos para la empresa Grupo DELTRON SA.

Gholami Ghasem Abad, S. (2020). Studying Dependency Updates and a Framework for Multi-Versioning in Docker Containers.

Shrestha, S. (2019). Comparing Programming Languages used in AWS Lambda for Serverless Architecture.

Vu, L. (2020). Building Backend with AWS Serverless.

Bracho, M. S., Fernández, M., & Díaz, J. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista Científica UISRAEL*, 8(1), 107-121.

Guerrero Bejarano, M. A. (2016). *La investigación cualitativa*.

Villamizar, M., Garces, O., Ochoa, L., Castro, H., Salamanca, L., Verano, M., ... & Lang, M. (2016, May). Infrastructure cost comparison of running web applications in the cloud using AWS lambda and monolithic and microservice architectures. In *2016 16th IEEE/ACM International Symposium on Cluster, Cloud and Grid Computing (CCGrid)* (pp. 179-182). IEEE.

Amazon Web Services, 2021. AWS abre las puertas de sus oficinas en Perú. https://aws-marketing-latam.s3.us-east-2.amazonaws.com/Newspaper_Per%C3%BA_Digital.pdf

ANEXOS



Firmado digitalmente por:
TALLEDO BERMUDEZ RAUL
ALEXANDER FIR 41038833 hard
Motivo: En señal de
conformidad
Fecha: 05/08/2021 16:10:34-0500

ANEXO No 1: Entrevista

Nombre: Raúl Talledo

Fecha: 01/07/2021

Área: Operaciones

Cargo: Arquitecto de Soluciones

- **¿Qué productos y/o servicios ofrece Software Professionals?**

SOA Professionals ofrece distintas soluciones, las cuales, están mayormente enfocados en mejorar la experiencia de los clientes finales. Uno de los procesos encargado de esto se llama Customer Engagement.

- **¿Qué herramientas se usan para implementar este tipo de soluciones de software?**

Se usa una suite de herramientas de software potentes de un tercero en algunos proyectos. Sin embargo, su licenciamiento tiene un costo elevado. Por ello, entre otros motivos, se cuenta con un producto desarrollado internamente que brinda soluciones similares para la generación y distribución de documentos.

- **¿Cree que aquel producto se podría mejorar?**

Así es. Es por ello que se ha estado desarrollando una nueva plataforma con una arquitectura diferente que debería permitir obtener mejores tiempos para la generación y distribución de documentos, entre otros beneficios.

- **¿Cuántos documentos se necesitan generar y distribuir mensualmente?**

El volumen depende de cada cliente, pero suelen ser cientos de miles por cada uno de manera mensual.

Diego Loli Ausejo

Raúl Talledo

ANEXO No 2: Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
General	General	General	Independiente			Tipo de Investigación: Aplicada Diseño de la Investigación: Pre- Experimental Técnicas de Investigación: Entrevista Observación Análisis de contenidos Instrumentos de Investigación: Ficha de Registro
¿De qué manera influye el nuevo sistema informático en el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals?	Determinar la influencia del nuevo sistema informático en el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals	El nuevo sistema informático mejora el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals	Sistema Informático			
Específicos	Específicos	Específicos	Dependiente			
¿De qué manera influye el nuevo sistema informático en el tiempo de generación de documentos para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals?	Determinar el impacto en la velocidad de generación de documentos del nuevo sistema informático para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals	El nuevo sistema informático mejora la velocidad de generación de documentos para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals	Proceso de Customer Engagement	Generación de Documentos	Velocidad de generación de documentos	
¿De qué manera influye el nuevo sistema informático en el tiempo de distribución de documentos para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals?	Determinar el impacto de la velocidad de distribución de documentos del nuevo sistema informático para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals	El nuevo sistema informático mejora la velocidad de distribución de documentos para el proceso de Customer Engagement de la empresa SOA Professionals		Procesamiento de Documentos	Velocidad de distribución de documentos	

ANEXO No 3: Matriz de operacionalización de variables

Variables de Estudio		Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de medición
DEPENDIENTE	Sistema Informático	Según la Real Academia Española se define como dispositivo aislado o conjunto de dispositivos interconectados o relacionados entre sí, cuya función, o la de alguno de sus elementos, sea el tratamiento automatizado de datos en ejecución de un programa.	Se define operacionalmente con modificaciones en el software y el hardware		
		Según Bowden (2009) el proceso de Customer Engagement se conceptualiza por estar relacionados con, pero distinta de, un estado final de lealtad de los clientes. El proceso de Engagement rastrea el desarrollo temporal de la lealtad al mapear las relaciones entre los constructos de compromiso calculador, compromiso afectivo, participación y confianza a medida que los clientes progresan de ser nuevos a una marca de servicio a convertirse en compradores habituales de una marca de servicio específica.	Proceso interno de la empresa SOA Professionals que consiste en brindar servicios a terceros que mejores las comunicaciones con sus clientes	Velocidad de generación de documentos	Discreta
INDEPENDIENTE	Proceso de Customer Engagement			Velocidad de distribución de documentos	Discreta

Anexo: Página de Login



NexUX es la solución de experiencia más robusta del mercado que le permite diseñar, enviar y recibir comunicaciones por cualquier canal digital de manera inteligente y centralizada

Inicia sesión

DLOLI



Ingresar

[Recuperar contraseña](#)

Anexo: Página de Consulta



Consulta de Productos

Tarjeta Crédito: No. Contrato: DNI Cliente:

Producto: Sub Producto: Inicio de Corte: Fin de Corte:

[Buscar](#) [Filtrar](#)

[Exportar a CSV](#) [Reenviar email](#)

Acciones	Producto	Sub Producto	Fecha de corte	Fecha de Envío	Estado	Código de Reclamo	Nro. de Mensaje	Correo	Enviado a	Fecha de Lectura	Mo
	Préstamos	Prestamos Refinanciados	30-07-2021	30-07-2021	Entregado			cuentatest@soapros.pe	EMILIO		
	Préstamos	Desembolso de Préstamo	30-07-2021	30-07-2021	Entregado			diego.loli@soapros.pe	CARMEN		
	Préstamos	Prestamos Refinanciados	30-07-2021	30-07-2021	Entregado			diego.loli@soapros.pe	GRACIA		
	Préstamos	Pagos Anticipado valor cuota	30-07-2021	30-07-2021	Entregado			diego.loli@soapros.pe	LAROTA		
	Préstamos	Pagos Anticipado valor cuota	30-07-2021	30-07-2021	Entregado			diego.loli@soapros.pe	FLORES		
	Préstamos	Prestamos Empleado	30-07-2021	30-07-2021	Entregado			diego.loli@soapros.pe	FRECIA		
	Préstamos	Desembolso de Préstamo	30-07-2021	30-07-2021	Leido			diego.loli@soapros.pe	MARISOL	03-08-2021 15:52:29	
	Préstamos	Desembolso de Préstamo	30-07-2021	30-07-2021	Entregado			diego.loli@soapros.pe	RICARDO		

Anexo: Pretest 1

FICHA DE REGISTRO PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PRETEST				
Investigador:		Diego Eduardo Loli Ausejo		
Título de la Investigación:		Sistema Informático para el proceso de Customer Engagement en SOA Professionals		
Organización:		SOA Professionals		
Dirección:		Av. Javier Prado Este 476 Piso 20 Oficina 101 - San Isidro		
Levantamiento de Información PRETEST:		Fecha Inicio	01-06-21	
		Fecha Final	30-06-21	
Variable en Estudio		Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de Customer Engagement		Velocidad de generación de documentos	Documentos por hora	$VG = (CD / TT) * 60$ Donde: VG = Velocidad de Generación CD = Cantidad de Documentos TT = Tiempo Total de Generación
Ítem	Fecha	Cantidad de Documentos (CD)	Tiempo Total de Generación en minutos (TT)	Velocidad de Generación $VG = (CD/TT)*60$
1	05-06-21	34000	85	24000.00
2	10-06-21	120000	210	34285.71
3	11-06-21	60000	150	24000.00
4	15-06-21	90000	130	41538.46
5	16-06-21	80000	120	40000.00
6	20-06-21	33000	80	24750.00
7	21-06-21	45000	100	27000.00
8	25-06-21	80000	170	28235.29
9	26-06-21	40000	80	30000.00
10	30-06-21	125000	260	28846.15
PROMEDIO				30265.56
AUTORIZADO POR:				
Apellidos y Nombres			Firma y Sello	
Requena Morales, Jonthonel Carlos				

Anexo: Posttest 1

FICHA DE REGISTRO PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN POSTEST				
Investigador:		Diego Eduardo Loli Ausejo		
Título de la Investigación:		Sistema Informático para el proceso de Customer Engagement en SOA Professionals		
Organización:		SOA Professionals		
Dirección:		Av. Javier Prado Este 476 Piso 20 Oficina 101 - San Isidro		
Levantamiento de Información PRETEST:		Fecha Inicio	01-07-21	
		Fecha Final	31-07-21	
Variable en Estudio	Indicador	Medida	Fórmula	
Proceso de Customer Engagement	Velocidad de generación de documentos	Documentos por hora	$VG = (CD / TT) * 60$ Donde: VG = Velocidad de Generación CD = Cantidad de Documentos TT = Tiempo Total de Generación	
Ítem	Fecha	Cantidad de Documentos (CD)	Tiempo Total de Generación en minutos (TT)	Velocidad de Generación $VG = (CD/TT) * 60$
1	05-07-21	44000	55	48000.00
2	10-07-21	90000	145	37241.38
3	11-07-21	40000	60	40000.00
4	15-07-21	64000	100	38400.00
5	16-07-21	40000	70	34285.71
6	20-07-21	27000	45	36000.00
7	25-07-21	34000	55	37090.91
8	26-07-21	62000	100	37200.00
9	30-07-21	28000	40	42000.00
10	31-07-21	60000	85	42352.94
PROMEDIO				39257.09
AUTORIZADO POR:				
Apellidos y Nombres			Firma y Sello	
Requena Morales, Jonthonel Carlos				

Anexo: Pretest 2

FICHA DE REGISTRO PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PRETEST				
Investigador:		Diego Eduardo Loli Ausejo		
Título de la Investigación:		Sistema Informático para el proceso de Customer Engagement en SOA Professionals		
Organización:		SOA Professionals		
Dirección:		Av. Javier Prado Este 476 Piso 20 Oficina 101 - San Isidro		
Levantamiento de Información PRETEST:		Fecha Inicio	01-06-21	
		Fecha Final	30-06-21	
Variable en Estudio	Indicador	Medida	Fórmula	
Proceso de Customer Engagement	Velocidad de distribución de documentos	Documentos por hora	$VD = (CD / TT) * 60$ Donde: VD = Velocidad de Distribución CD = Cantidad de Documentos TT = Tiempo Total de Distribución	
Ítem	Fecha	Cantidad de Documentos (CD)	Tiempo Total de Distribución en minutos (TT)	Velocidad de Distribución $VD = (CD/TT)*60$
1	05-06-21	32000	90	21333.33
2	10-06-21	112000	235	28595.74
3	11-06-21	55000	130	25384.62
4	15-06-21	31000	90	20666.67
5	16-06-21	74000	215	20651.16
6	20-06-21	28000	80	21000.00
7	21-06-21	36000	100	21600.00
8	25-06-21	73000	160	27375.00
9	26-06-21	35000	80	26250.00
10	30-06-21	96000	270	21333.33
PROMEDIO				23418.99
AUTORIZADO POR:				
Apellidos y Nombres			Firma y Sello	
Requena Morales, Jonthonel Carlos				

Anexo: Posttest 2

FICHA DE REGISTRO PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN POSTEST				
Investigador:		Diego Eduardo Loli Ausejo		
Título de la Investigación:		Sistema Informático para el proceso de Customer Engagement en SOA Professionals		
Organización:		SOA Professionals		
Dirección:		Av. Javier Prado Este 476 Piso 20 Oficina 101 - San Isidro		
Levantamiento de Información PRETEST:		Fecha Inicio	01-07-21	
		Fecha Final	31-07-21	
Variable en Estudio	Indicador	Medida	Fórmula	
Proceso de Customer Engagement	Velocidad de distribución de documentos	Documentos por hora	$VD = (CD / TT) * 60$ Donde: VD = Velocidad de Distribución CD = Cantidad de Documentos TT = Tiempo Total de Distribución	
Ítem	Fecha	Cantidad de Documentos (CD)	Tiempo Total de Distribución en minutos (TT)	Velocidad de Distribución $VD = (CD/TT)*60$
1	05-07-21	39000	70	33428.57
2	10-07-21	82000	185	26594.59
3	11-07-21	35000	65	32307.69
4	15-07-21	58000	110	31636.36
5	16-07-21	34000	55	37090.91
6	20-07-21	24000	45	32000.00
7	25-07-21	32000	65	29538.46
8	26-07-21	55000	100	33000.00
9	30-07-21	25000	45	33333.33
10	31-07-21	53000	100	31800.00
PROMEDIO				32072.99
AUTORIZADO POR:				
Apellidos y Nombres			Firma y Sello	
Requena Morales, Jonthonel Carlos				