



FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB MEDIANTE LA METODOLOGÍA
DE DESARROLLO SCRUM, PARA LA GESTIÓN DE CLIENTES DE LA EMPRESA
TIGO PERÚ – LIMA 2023

Línea de investigación:
Ingeniería de software, simulación y desarrollo de TICs

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Autor

Durand Baca, Roberto Mitchell

Asesor

Ogosi Auqui, Jose Antonio
ORCID: 0000-0002-4708-610X

Jurado

Alfaro Bardales, Maria Renee
Yucra Sotomayor, Daniel
Sotomayor Abarca, Julio Elmer

Lima - Perú

2024



"IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO SCRUM, PARA LA GESTIÓN DE CLIENTES DE LA EMPRESA TIGO PERÚ – LIMA 2023"

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
5	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Nacional Mayor de San Marcos Trabajo del estudiante	1%
8	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%



FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO SCRUM, PARA LA GESTIÓN DE CLIENTES DE LA EMPRESA TIGO PERÚ – LIMA 2023

Línea de Investigación:

Ingeniería de Software, simulación y desarrollo de TIC's

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Autor

Durand Baca, Roberto Mitchell

Asesor

Ogosi Auqui, Jose Antonio

ORCID: 0000-0002-4708-610X

Jurado

Alfaro Bardales, Maria Renee

Yucra Sotomayor, Daniel

Sotomayor Abarca, Julio Elmer

Lima - Perú

2024

ÍNDICE

RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCION	1
1.1 Descripción y formulación del Problema	1
1.1.1 Descripción del Problema	2
1.1.2 Formulación del problema	7
1.2 Antecedentes	7
1.2.1 A Nivel Internacional.....	7
1.2.2 A Nivel Nacional.....	8
1.3 Objetivos.....	12
1.3.1 Objetivo General.....	12
1.3.2 Objetivos Específicos	12
1.4 Justificación	12
1.4.1 Teórica.....	12
1.4.2 Metodológica	13
1.4.3 Práctica.....	13
1.5 Hipótesis	13
1.5.1 Hipótesis General	13
1.5.2 Hipótesis Específica.....	14
II. MARCO TEÓRICO.....	15
2.1 Bases Teóricas	15
2.1.1 Aplicativo Web.....	15
2.1.2 Sistema de Información.....	16
2.1.3 Clasificación de los Sistemas de información	16

2.1.4	<i>Las TICs</i>	17
2.1.5	<i>Gestión de Clientes</i>	18
2.1.6	<i>Tiempo</i>	18
2.1.7	<i>Operaciones Fallidas</i>	19
2.1.8	<i>Operaciones Preventivas</i>	19
2.1.9	<i>Metodología Ágiles</i>	20
2.1.10	<i>SCRUM</i>	20
2.2	<i>Definición de Términos</i>	21
2.2.1	<i>Express.js</i>	21
2.2.2	<i>Lenguaje unificado de Modelado (UML)</i>	21
2.2.3	<i>MySQL</i>	22
2.2.4	<i>MySQL Workbench</i>	22
2.2.5	<i>Node.js</i>	22
2.2.6	<i>NPM (Node Package Module)</i>	22
2.2.7	<i>React JS</i>	23
2.2.8	<i>Tiempo real</i>	23
2.2.9	<i>Visual Studio Code</i>	23
III.	MÉTODO	24
3.1	Tipos de investigación	24
3.1.1	<i>Tipo de investigación</i>	24
3.1.2	<i>Nivel de investigación</i>	24
3.1.3	<i>Diseño de investigación</i>	25
3.2	Ámbito temporal y espacial	26
3.2.1	<i>Ámbito temporal</i>	26
3.2.2	<i>Ámbito espacial</i>	26

3.3	Variables	27
3.3.1	<i>Variable independiente</i>	27
3.3.2	<i>Variable dependiente</i>	27
3.3.3	<i>Operacionalización de variables</i>	28
3.4	Población y muestra	29
3.4.1	<i>Población de estudio</i>	29
3.4.2	<i>Muestra poblacional</i>	29
3.4.3	<i>Muestreo</i>	30
3.5	Instrumentos	31
3.5.1	<i>Técnicas de recolección de datos</i>	31
3.5.2	<i>Instrumentos de recolección de datos</i>	32
3.5.3	<i>Validación y confiabilidad del instrumento</i>	32
3.6	Procedimientos	38
3.7	Análisis de datos	39
3.8	Consideraciones éticas	39
IV.	RESULTADOS	40
4.1	Pruebas Estadísticas	40
4.1.1	<i>Indicador 1: Tiempo de registro de nuevos clientes</i>	40
4.1.2	<i>Indicador 2: Tiempo de búsqueda de información</i>	41
4.1.3	<i>Indicador 3: Cantidad de incidencias</i>	41
4.1.4	<i>Indicador 4: Cantidad de errores</i>	42
4.1.5	<i>Indicador 5: Cantidad de acciones preventivas</i>	43
4.2	Pruebas de Normalidad	43
4.3	Contrastación de Hipótesis	46
4.3.1	<i>Hipótesis General</i>	46

4.3.2	<i>Hipótesis específica 1</i>	46
4.3.3	<i>Hipótesis Específica 2</i>	48
4.3.4	<i>Hipótesis Específica 3</i>	49
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	51
VI.	CONCLUSIONES	54
VII.	RECOMENDACIONES.....	56
VIII.	REFERENCIAS.....	57
IX.	ANEXOS	63
	ANEXO A. Matriz Operacional de las variables.....	63
	ANEXO B. Matriz de Consistencia	64
	ANEXO C. Instrumento Ficha de Observación (consolidado).....	67
	ANEXO D. Ficha de Observación por Indicador	69
	ANEXO E. Formato de juicio de expertos para Validación del Instrumento.....	71
	ANEXO F. Datos recolectados en la Ficha de Observación	74
	ANEXO G. Evidencia de los datos en el SPSS Statistics.....	77
	ANEXO H. Evidencias del diseño, desarrollo e implementación del Sistema.....	78
	9.1.1 <i>Metodología Scrum</i>	78
	9.1.2 <i>Requerimientos de la Empresa Tigo</i>	78
	9.1.3 <i>Team SCRUM</i>	79
	9.1.4 <i>Historias de Usuario</i>	80
	9.1.5 <i>Product Backlog</i>	82
	9.1.6 <i>Estimación de Sprints</i>	82
	9.1.7 <i>Estimación de Costos</i>	83
	9.1.8 <i>Capturas del Sistema y código de programación</i>	84
	9.1.9 <i>Estructura y Código de programación</i>	85

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de Operacionalización de las variables	28
Tabla 2 Cuadro de transacciones de la población de estudio.....	29
Tabla 3 Cuadro consolidado de validación por juicio de expertos	33
Tabla 4 Consolidado de las Medias para cada indicador en dos tiempos, pretest y postest. ...	40
Tabla 5 Consideraciones para la prueba de normalidad	43
Tabla 6 Matriz Operacional de las Variables.....	63
Tabla 7 Matriz de Consistencia.....	64
Tabla 8 Ficha de Observación general.....	67
Tabla 9 Ficha Observación por Indicador.....	69
Tabla 10 Datos recolectados en la Ficha de Observación.....	74
Tabla 11 Requerimientos Funcionales.....	78
Tabla 12 Requerimientos No Funcionales.....	79
Tabla 13 Equipo Scrum	79
Tabla 14 Historia de Usuario 1	80
Tabla 15 Historia de Usuario 2	80
Tabla 16 Historia de Usuario 3	81
Tabla 17 Product Backlog.....	82
Tabla 18 Estimación de Sprint.....	82
Tabla 19 Estimación de Costos.....	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Reporte Global de usuarios Internet - 2023.....	2
Figura 2 Evolución de conexiones de Internet Fijo en Perú	4
Figura 3 Situación Actual de la Empresa.....	6
Figura 4 Solución propuesta	6
Figura 5 Sprint - SCRUM.....	21
Figura 6 Metodología de la investigación.....	24
Figura 7 Niveles de Investigación.....	25
Figura 8 Diseños de Investigación.....	25
Figura 9 Representación de una muestra como sub grupo.	30
Figura 10 Principales métodos del muestreo	31
Figura 11 Ficha de Observación	32
Figura 12 Data para la confiabilidad del Instrumento – Tiempo de registro.....	34
Figura 13 Indicador 1: Tiempo de registro (correlación de Pearson)	34
Figura 14 Data para la confiabilidad del Instrumento - Tiempo de Consulta.....	35
Figura 15 Indicador 2: Tiempo de consulta (correlación de Pearson).....	35
Figura 16 Data para la confiabilidad del Instrumento - Cantidad Incidencias	36
Figura 17 Indicador 3: Cantidad de Incidencias (correlación de Pearson)	36
Figura 18 Data para la confiabilidad del Instrumento - Cantidad de errores.....	37
Figura 19 Indicador 4: Cantidad de errores (correlación de Pearson)	37
Figura 20 Data para la confiabilidad del Instrumento - Cantidad de Acciones preventivas....	38
Figura 21 Indicador 5: Cantidad Acciones preventivas (correlación de Pearson).....	38
Figura 22 Tiempo de registro de nuevos clientes	40
Figura 23 Tiempo de búsqueda de información	41
Figura 24 Cantidad de incidencias	41

Figura 25 Cantidad de errores en el seguimiento y control de pagos	42
Figura 26 Cantidad de acciones preventivas.....	43
Figura 27 I1 - Indicador Tiempo de registro pre y post.....	44
Figura 28 I2 - Indicador Tiempo de consulta - pre y post	44
Figura 29 I3 – Cantidad de incidencias - pre y post	44
Figura 30 I4 - Indicador Cantidad de errores - pre y post.....	45
Figura 31 I5 - Indicador Cantidad de acciones preventivas - pre y post.....	45
Figura 32 I1 Tiempo de Registro – prueba no paramétrica de Wilcoxon.....	47
Figura 33 I2 Tiempo de búsqueda - Prueba no Paramétrica de Wilcoxon	47
Figura 34 I3 Cantidad de incidencias - Prueba no Paramétrica de Wilcoxon	48
Figura 35 I4 Cantidad de errores - Prueba no Paramétrica de Wilcoxon	48
Figura 36 I5 Cantidad de Acciones preventivas - Prueba no Paramétrica de Wilcoxon	50
Figura 37 Ficha de validación del instrumento 1	71
Figura 38 Ficha de validación del instrumento 2.....	72
Figura 39 Ficha de validación del instrumento 3.....	73
Figura 40 Captura del SPSS Statistics Análisis de Datos recabados Pre y Post aplicación ...	77
Figura 41 Diseño de Base de datos ER.....	84
Figura 42 Estructura código Backend.....	85
Figura 43 Estructura código Frontend	85
Figura 44 Código Backend jwt	86
Figura 45 Código Backend login	86
Figura 46 Código backend contrato.....	87
Figura 47 código backend clientes.....	87
Figura 48 Código backend instalación.....	88
Figura 49 Código backend Pagos	88

Figura 50 código Frontend login.....	89
Figura 51 Código Frontend contrato.....	89
Figura 52 Código Frontend clientes.....	90
Figura 53 Código Frontend usuarios.....	90
Figura 54 Código Frontend instalaciones	91
Figura 55 Módulo inicio de sesión.....	91
Figura 56 Módulo Consultas.....	92
Figura 57 Módulo Pagos.....	92
Figura 58 Módulo Contratos.....	93
Figura 59 Módulo Contratos.....	93
Figura 60 Módulo Consultas.....	94
Figura 61 Módulo clientes	94
Figura 62 Botón Configuración	95
Figura 63 Foto vehículo instalación.....	95

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación, se abordó la problemática de la empresa de Telecomunicaciones Tigo Perú, la cual brinda servicios de Internet y Cable a los distritos de Comas y San Juan de Lurigancho. Los trabajadores de la empresa utilizan la herramienta Excel para realizar las operaciones relacionadas con la gestión de clientes, tales como: Registros, Ventas, Pagos, Cortes, etc. la base de datos Excel es administrada por una sola persona desde la oficina principal, quien tiene la responsabilidad de actualizar los registros con información obtenida por los empleados por medio de llamadas telefónicas, mensajes de WhatsApp o Correos. En un principio esto iba bien ya que tenían pocos clientes, pero a medida que la empresa fue creciendo y aumentando el número de Clientes, se hizo más difícil mantener un registro actualizado y ordenado, debido a que el personal disponía de menos tiempo para realizar estas acciones, por lo cual muchas veces se cometían errores realizando cortes indebidos, al no tener actualizado el registro de los pagos. Como solución se desarrolló una aplicación web bajo la metodología de desarrollo Scrum, con diseño responsive para que los técnicos puedan realizar las operaciones mediante su celular. Para el desarrollo del sistema se utilizó el lenguaje de programación JavaScript con la librería React.js, base de datos MySQL, servidor con el entorno Node.js y Express, etc. Luego de la implementación del aplicativo web se obtuvieron resultados positivos al mejorar la gestión de Clientes.

Palabras clave: gestión de clientes, aplicativo web, scrum.

ABSTRACT

This research paper addresses the problems faced by the telecommunications company Tigo Perú, which provides internet and cable services to the districts of Comas and San Juan de Lurigancho. Company employees use Excel to perform customer management operations, such as registration, sales, payments, and billing. The Excel database is managed by a single person from the main office, who is responsible for updating the records with information obtained by employees through phone calls, WhatsApp messages, or emails. Initially, this worked well since they had few clients, but as the company grew and the number of clients increased, it became more difficult to maintain up-to-date and organized records. Staff had less time to perform these tasks, which is why errors were often made by making improper billings due to the lack of up-to-date payment records. As a solution, a web application was developed using the Scrum development methodology, with a responsive design so that technicians could perform operations using their cell phones. The system was developed using the JavaScript programming language with the React.js library, a MySQL database, a server with the Node.js and Express environments, etc. After implementing the web application, positive results were achieved by improving customer management.

Keywords: customer management, web application, scrum.

I. INTRODUCCION

1.1 Descripción y formulación del Problema

En la actualidad, el Internet se ha convertido en una necesidad básica, algo tan elemental para los usuarios en la mayoría de sus actividades, por lo mismo que están muy pendientes de la conectividad y ancho de banda, percatándose de cada detalle en cuanto a disminución de velocidad y caídas, tanto es así que los usuarios se han vuelto extremadamente sensibles ante cualquier eventualidad con el servicio de Internet, no titubean o no les tiembla la mano en tomar la decisión de cambiar de proveedor de servicios. Actualmente muchas empresas ofrecen este servicio, al mismo nivel o incluso superior al de grandes y reconocidas empresas.

Las Pymes dedicadas al rubro de las Telecomunicaciones, inician en distritos pequeños o en zonas de difícil acceso, donde todavía no existe cobertura, estas Pymes ofrecen internet y cable con un nivel de servicio de bueno a excelente (en cuanto a estabilidad y velocidad). Asimismo, las Pymes buscan competir con otras empresas del mercado, captando a aquellos clientes inconformes con su servicio actual, enviando publicidad con mejores beneficios.

La mayoría de Pymes que se encuentran en este rubro de las telecomunicaciones tienen el mismo objetivo, el cual es crecer incrementando las ventas mediante captación de más clientes, pero en ese proceso de crecimiento dejan de lado aspectos importantes como: el plantearse objetivos a largo plazo, definir y optimizar sus procesos, elaborar planes estratégicos o hacer un análisis FODA que permita tener un panorama más claro y oportunidad de mejora.

La empresa Tigo es una empresa Peruana considerada como Pyme dentro del rubro de las Telecomunicaciones, que está teniendo algunas dificultades con la gestión de clientes u otros procesos, y es que utilizan una base de datos en Excel para el registro y consulta de información de clientes, además de no registrar las incidencias o requerimientos atendidos, que en el último periodo ha ido en incremento, pero no se están aprovechando de estos datos que

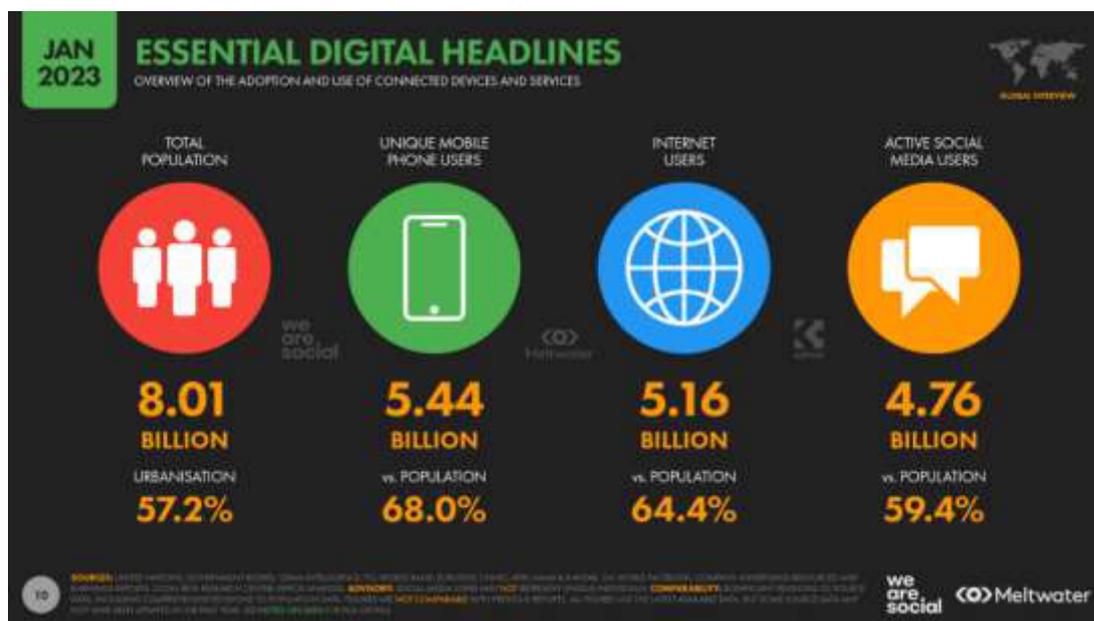
podrían ser útiles en esta era de la información, para accionar medidas preventivas que den solución al problema. Se ha identificado que al no contar con un sistema que les permita gestionar sus procesos y registrar estas incidencias, la empresa no podría tener el crecimiento esperado.

1.1.1 Descripción del Problema

En el Mundo, la cantidad de usuarios de Internet ha crecido enormemente por muchos factores, entre estos por la pandemia por Covid-19 y el incremento del Teletrabajo. Según el reporte de enero 2023 publicado en la página de Digital Report, se observa que el total de usuarios de Internet ha superado los 5.160 millones de personas abarcando un 64.4% de la población total.

Figura 1

Reporte Global de usuarios Internet - 2023



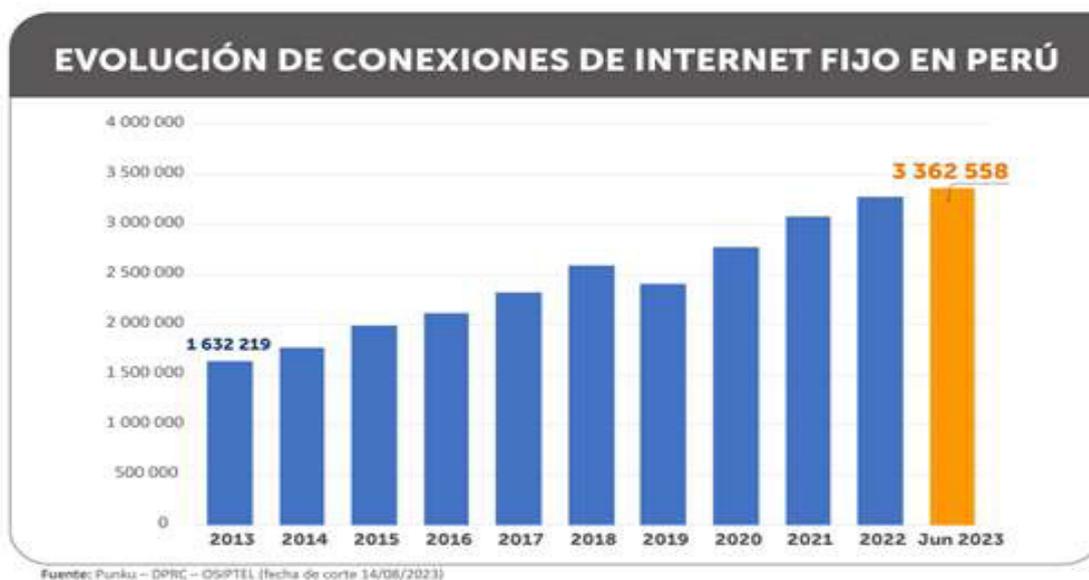
Nota: La figura muestra la comparación entre la población total con los usuarios que cuentan con servicio de internet. Tomado de *Digital Report 2023: Global Overview Report*, por S. Kemp, 2023, DataReportal (<https://datareportal.com/reports/digital-2023-global-overview-report>).

En Europa, aunque con tecnología avanzada, se percibe insatisfacción con el servicio de Internet, ya que se registran quejas por diferentes motivos, sobre todo por problemas de conexión a internet o por cobros excesivos, este segundo se presenta, en su mayoría, cuando ofrecen promociones donde el cliente empieza pagando una tarifa y después de unos meses aplican un incremento, ocasionando incomodidad entre los usuarios. Entre las empresas proveedoras de Internet más populares en España están Orange, Vodafone, Movistar, MásMóvil y Euskaltel las cuales cuentan con una infraestructura propia de cableado de fibra, también existen otras compañías como Amena, Lowi, Digi Móvil, Tuenti, Yoigo y Jazztel, llamadas OMV (operadoras móviles virtuales) que no cuentan con infraestructura propia de fibra por lo que tienen que pagar por el uso de la red de otras compañías, su principal ventaja es que ofrecen un servicio algo más económico ya que no tienen que realizar ningún tendido de cable.

En el Perú, las empresas de Telecomunicaciones más grandes son las que albergan la mayor cantidad de quejas, esto se debe a muchos factores como, por ejemplo, los cobros excesivos, incremento en las tarifas, problemas con la conexión y los constantes envíos de publicidad, pese a estas quejas, se registró un incremento en las conexiones a Internet. El Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Osiptel) informa que el acceso a Internet fijo en el hogar creció 5.1% al término del primer trimestre del 2023, alcanzando así los 3.36 millones de conexiones hasta junio de este año.

Figura 2

Evolución de conexiones de Internet Fijo en Perú



Nota: El presente gráfico muestra la evolución de conexiones de internet a lo largo de los últimos años. Tomado de *Evolución de conexiones de Internet fijo en Perú*, por Osiptel, 2023, Portal del usuario Osiptel (<https://www.osiptel.gob.pe/portal-del-usuario/noticias/conexiones-al-servicio-de-acceso-a-internet-fijo-crecio-5-1-al-cierre-del-primer-semestre-de-2023/>).

En Comas y San Juan de Lurigancho, la empresa de telecomunicaciones Tigo Perú, la cual brinda servicios de Internet y Cable, está siendo cada vez más popular y recomendada entre los usuarios, ya que cada vez más personas adquieren este servicio y/o migran por buenas referencias de sus clientes antiguos.

En los últimos meses la empresa ha tenido problemas para gestionar sus clientes, ya que, para registrar un cliente nuevo o buscar información, les toma demasiado tiempo, en el caso de los técnicos que necesitan consultar algún dato relacionado al cliente por alguna instalación o atención de incidencia, deben solicitarla al registrador, la única persona autorizada en manejar esa información, que puede recibir el requerimiento vía telefónica o WhatsApp, pero le toma tiempo en responder debido a que encuentran información incompleta en el Excel.

Otro problema se presenta cuando el Técnico necesita ir a verificar una instalación, pero debido a que hay direcciones complejas y difíciles de ubicar, les toma demasiado tiempo en localizar la vivienda pudiendo perder muchos minutos hasta horas, lo cual es perjudicial ya que no les alcanza el tiempo de atender otros requerimientos o incidencias, teniéndolo que postergar para el día siguiente. Otro caso es con errores detectados en el seguimiento y control de pagos que se hace por medio de una consulta a la base de datos Excel, al no hacer un registro limpio y actualizado, ocurre que ocasionalmente le cortan el servicio a quien no debían, ocasionando incomodidad e insatisfacción.

Por último, no registran las incidencias recibidas y/o atendidas, se detecta que las atienden y coordinan vía telefónica, pero al final del día no hay registro de ello en ninguna base de datos, por lo engorroso que es la transferencia de información que no lo hacen.

Además, no se tiene el inventario de equipos como Modem y otros componentes, lo que puede ser un problema cuando los usuarios que se dan de baja del servicio no quieren devolver los modem o lo cambian por uno en mal estado, otro problema es que no se tiene el registro de cajas de conexión de fibra, donde se realizan los empalmes y desde donde se distribuye la fibra hacia a los hogares, generando demoras cuando se requiere saber dónde se mantiene o corregir.

La solución propuesta es un aplicativo web amigable y hecho a medida según las necesidades del cliente y a los problemas identificados, lo que les permitirá mejorar sus procesos para la gestión de clientes lo cual tendrá un alcance del registro y consulta en el aplicativo web, la gestión y seguimiento de pagos reduciendo así los errores de cortes indebidos y añadiendo el módulo para registro de incidencias, lo cual será de gran ayuda para la elaboración de planes preventivos con la finalidad de reducir las incidencias más frecuentes. Para la elaboración del aplicativo se utilizará la metodología de desarrollo SCRUM como marco de trabajo y para la programación se utilizará, por el lado del cliente (frontend), el

lenguaje de programación Javascript y librería React.js y por el lado del servidor (backend), se trabajará con Node JS y librerías de apoyo como Express para configuración del servidor y MySQL como motor de Base de Datos.

Figura 3

Situación Actual de la Empresa

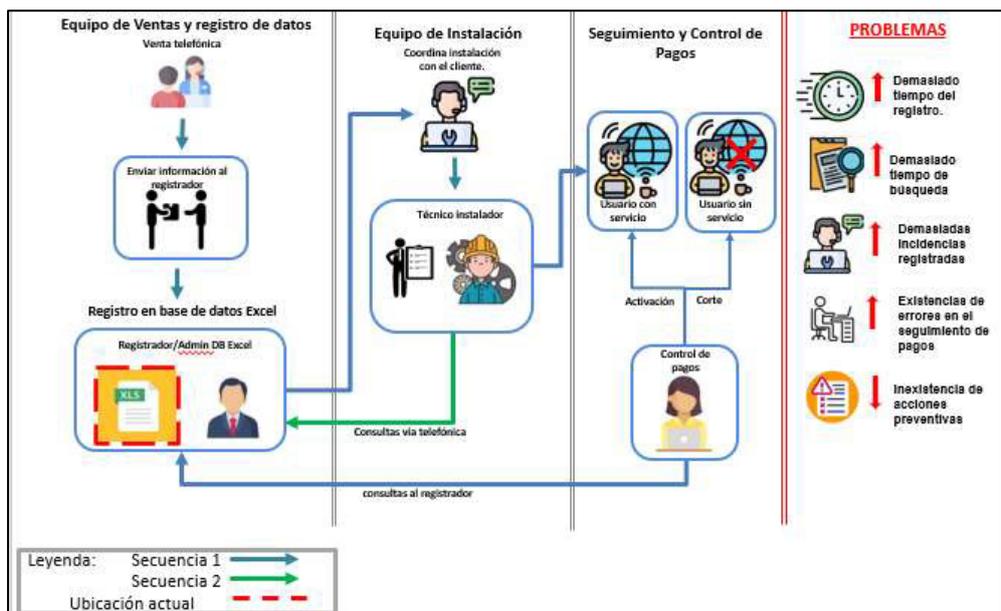
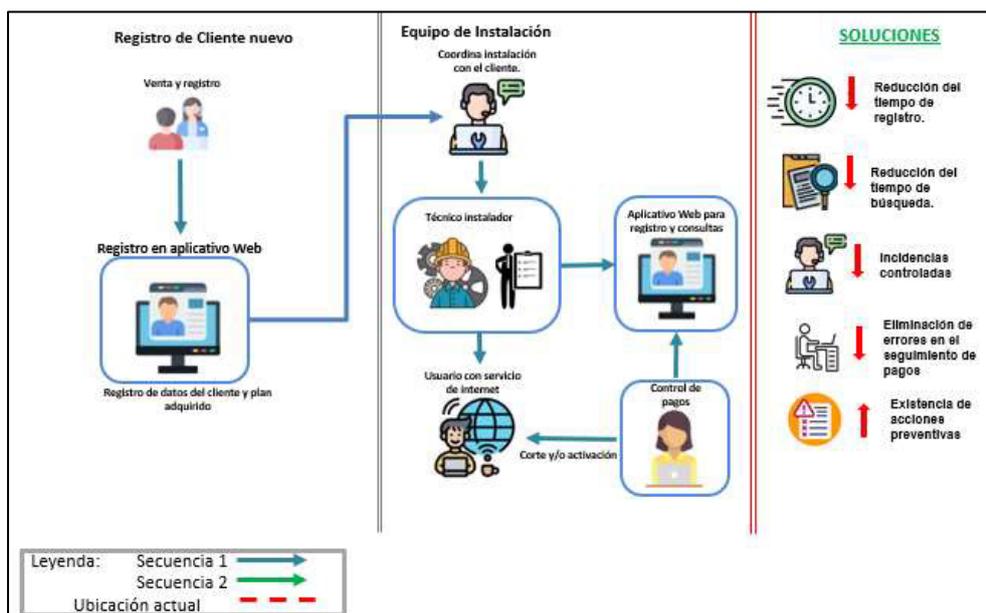


Figura 4

Solución propuesta



1.1.2 Formulación del problema

- **Problema General.** ¿En qué medida la implementación de un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, mejora la gestión de clientes en la empresa Tigo Perú – Lima 2023?
- **Problema específico 1.** ¿En qué medida la implementación de un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, reduce el tiempo de registro y búsqueda en la empresa Tigo Perú – Lima 2023?
- **Problema específico 2.** ¿En qué medida la implementación de un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, disminuye las operaciones fallidas en la empresa Tigo Perú – Lima 2023?
- **Problema específico 3.** ¿En qué medida la implementación de un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, incrementa las operaciones preventivas de la empresa Tigo Perú – Lima 2023?

1.2 Antecedentes

1.2.1 A Nivel Internacional

Arias y Fuentes (2021), en su trabajo de investigación titulado: “Diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad en la empresa Conecta Comunicaciones SAS, prestadora de servicio de internet, para el proceso de satisfacción del cliente, bajo la NTC ISO 9001:2015”. Tienen como objetivo realizar un análisis situacional para reestructurar sus valores corporativos como su misión, visión y sus principales procesos mediante la implementación Sistema de Gestión de la Calidad, para mejorar el proceso de satisfacción del cliente. El tipo de investigación es teórica descriptiva, aplicando fases tanto cualitativas como cuantitativas. Por medio de las encuestas validó que la empresa de servicios CONECTA Comunicaciones tiene muy satisfecho a sus usuarios por los ya que en la encuesta post

implementación arrojó un resultado mayor al 80% para los niveles bueno, sobresaliente y excelente.

Gonzáles et al. (2023), en su investigación titulada: *“Proyecto Trazam: aplicación móvil para la trazabilidad de preparaciones elaboradas en un servicio de farmacia”*. Tienen como objetivo principal diseñar e implementar una aplicación móvil compatible con Android y Apple para el control y seguimiento de las preparaciones elaboradas en una farmacia hospitalaria, la investigación es de tipo aplicativo y experimental. Se concluye, luego de los resultados evaluados, que al termino de la implementación se registran mejoras significativas ya que el tiempo promedio para resolver incidencias que están relacionadas a la distribución de las preparaciones, se ha optimizado reduciéndose un 83%, en minutos la reducción ha sido de 38.9 a 6.6 minutos/día.

Teobaldo (2023), realizó el trabajo de investigación titulado: *“Desarrollo de una plataforma web para soportar los Procesos de evaluación en asignaturas”*. En donde el objetivo es implementar un aplicativo web para gestionar las evaluaciones de manera que todos los estudiantes tengan acceso al sistema y puedan interactuar en tiempo real con el evaluador, la investigación es de tipo aplicativo y experimental.

Luego de la implementación se obtuvo buenos resultados al darse una comunicación mas rápida entre los alumnos y sus evaluadores, se mejoró el tiempo de respuesta en general, además los alumnos podían ver de inmediato sus notas y las observaciones de sus errores, lo cual es de gran utilidad para reforzar algún tema en particular.

1.2.2 A Nivel Nacional

Bravo y Bonarriva (2021), realizaron un estudio titulado: *“Sistema de Información de Gestión de Despacho de Pedidos para Empresas Retail”*. La cual tiene por objetivo optimizar el proceso logístico en empresas Retail, mediante la implementación de un Sistema informático desarrollado a medida, según las características principales del negocio y el análisis

de la problemática. El presente trabajo es de tipo Aplicativo. Luego de analizar los resultados se concluye resulta de gran beneficio la implementación del sistema propuesto ya que permite cubrir las necesidades de la empresa Retail.

Cervantes (2022), realizó una investigación que se titula: “Optimización del Proceso de Gestión de Citas y análisis clínicos en un Centro de Salud”. En el siguiente trabajo de Tesis se menciona la problemática en el Centro de salud en sus principales procesos como son la gestión de citas y análisis clínicos, se propone optimizar los procesos mediante un sistema informático que conlleve a una solución y mejora de experiencia del usuario, en este caso del paciente ya que a diario solicitan citas de exámenes y estos resultados tardan demasiado o algunas veces se pierden y no llegan a la Historia Clínica. La investigación es aplicada y experimental, los resultados obtenidos fueron satisfactorios con una encuesta con una muestra de 100 pacientes, el 85 % muy satisfactorios, el 15 % neutrales y ningún resultado negativo.

Quiroz (2021), desarrolló un trabajo de investigación titulado: “Desarrollo de Aplicativo Web para mejorar la Gestión de almacén y ventas en una empresa privada”. El desarrollo del presente trabajo tiene por objeto la construcción de un aplicativo web que permita capturar información valiosa de los clientes como sus principales actividades y preferencias, lo cual es óptimo hoy en día, ya que se podrá utilizar estos datos para generar reportes de manera automatizada y los altos mandos puedan realizar el análisis de estos reportes, lo que apoyará en la toma de decisiones en pro de hacer los cambios necesarios para optimizar la Gestión del almacén y ventas de la empresa privada. La investigación es de tipo aplicado y diseño preexperimental. Mediante las encuestas realizadas a los usuarios para evaluar la calidad y experiencia con el uso del aplicativo web, se concluye que la solución fue muy beneficiosa al demostrarse en las pruebas de postest para el indicador registro de productos, que hubo una reducción en el tiempo de 1.30-2 horas a 10-20 minutos y otro punto

a favor es que la aplicación al ser responsive permite que los altos directivos puedan ver desde sus dispositivos móviles los reportes y gráficos estadísticos de manera clara.

Coronado (2022), realizó el trabajo de investigación: “Desarrollo de una aplicación web de Sistema de Gestión Comercial (SIGECO) para la empresa INFOTRON E.I.R.L.”. El objetivo principal es determinar la mejora de la gestión comercial de la empresa INFOTRON EIRL mediante el desarrollo de un Sistema Web y plataforma de mensajes de texto SIGECO. La investigación es aplicada experimental y uno de los resultados obtenidos tras la implementación, es que se aprecia un correcto funcionamiento con registro limpio, con exactitud y validación de datos, disminuyendo la posibilidad de errores y una mejora en los tiempos para el registro de compras y ventas, antes de implementar el registro de una venta tomaba de 10-15 minutos, con el uso del aplicativo mejoró 4-5 minutos.

Hurtado (2019), elaboró el trabajo de investigación: “Implementación de un Sistema Web y Móvil para la Gestión de eventos musicales que emplea herramienta de Data Analytics”. El objetivo del trabajo de investigación es optimizar todos los procesos desde el pre-evento (venta de entradas), evento (control de asistencia, etc) y post evento (desarrollo de algoritmo para el almacenamiento y análisis de datos para identificar patrones que sirvan para la realización de los próximos eventos). La investigación es de tipo aplicada y experimental, los resultados obtenidos fueron satisfactorios, se realiza la aplicación exitosa de modelos de machine learning para la generación de data analytics y se logró cumplir los objetivos.

Romero (2019), en su investigación de título “Implantación de una aplicación móvil de control de vendedores y su influencia en las ventas en la Distribuidora Almacenes Populares S.R.L”. El objetivo de la investigación es implementar una aplicación móvil instalada en los teléfonos de los vendedores, con lo que se podría controlar todo y hacer un seguimiento constante a los trabajadores, se quiere demostrar su influencia positiva en las ventas. La investigación es de tipo aplicada y preexperimental, los resultados fueron

satisfactorios ya que la gestión de ventas mejoró significativamente en cuestión de resultados, un 13% de incremento para las ventas y un 16% de mejora para la captación de clientes nuevos.

Ancalle (2019), elaboró el trabajo de investigación titulado: *“Aplicación del sistema web de gestión de inventario en la I.E. Asunción del Señor del Ámbito de la UGEL Surcubamba para la sistematización en la toma de decisiones”*. El objetivo de la investigación es demostrar los beneficios del uso de la solución informática a través del módulo de inventario del sistema web en la I.E. Asunción del Señor, reduciendo los errores que se suscitan diariamente por su registro manual y desorganizado, lo que permitirá un registro más ordenado y cuyos datos se transformarán en información valiosa para la institución educativa, siendo de gran apoyo para la toma de decisiones de altos directivos. La investigación es de tipo aplicada y los resultados fueron satisfactorios al optimizar los tiempos para la recolección de datos, así como la generación automática de reportes estadísticos.

Minaya y Huaman (2021), en su investigación titulada: *“Desarrollo de un Sistema Web para mejorar el proceso de acciones correctivas, preventivas y mejoras de la norma ISO 9001 alineado al modelo ITIL en la empresa CANVIA”*. Muestran en su realidad problemática, que la empresa se certificó con la ISO 9001 pero a medida que fue creciendo y fueron modificando sus procesos, se presentaron muchos problemas por no registrarse todas las no conformidades y no hacer el seguimiento adecuado, por lo tanto, no se podía hacer un correcto planteamiento de acciones correctivas y preventivas. La investigación es de tipo explicativa y la conclusión final es que el sistema web ayudará a los colaboradores en la reducción de la carga de trabajo y de cumplir con el registro adecuado de no conformidades.

Núñez y Zaida (2023), en su trabajo de investigación titulado: *“Sistema Web para la gestión de incidencias en la clínica Jesus del Norte”*. Se plantearon como objetivo el estimar la influencia en la gestión de incidencias mediante la implementación del aplicativo web. El tipo de investigación elegida por los autores fue aplicado con un diseño

preexperimental. Los resultados fueron satisfactorios al validar las hipótesis planteadas mejorando así los tiempos de registro de incidencias y tiempos para la generación de reportes.

Heredia (2022), en su investigación titulada: *“Aplicación Web para la gestión de procesos contables de la empresa Cibergestión Perú S.A.C”*. Abordó el problema de la empresa para gestionar procesos contables, ya que al ser una operación manual en hojas de cálculo y ante el crecimiento de la empresa, es deficiente para la cantidad de operaciones y consultas diarias, y al estar expuesto a errores humanos. Posterior al análisis e implementación del software, se redujo el tiempo promedio de atención en la caja chica de 4.52 en el pretest a 1.60 para el postest.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Mejorar la gestión de clientes mediante la implementación de un aplicativo web bajo la metodología de desarrollo Scrum para la empresa Tigo Perú – Lima 2023.

1.3.2 Objetivos Específicos

- **Objetivo específico 1.** Reducir el tiempo de registro y búsqueda mediante la implementación de un aplicativo web en la empresa Tigo Perú – Lima 2023.
- **Objetivo específico 2.** Disminuir las operaciones fallidas mediante la implementación de un aplicativo web en la empresa Tigo Perú – Lima 2023.
- **Objetivo específico 3.** Aumentar las operaciones preventivas mediante la implementación de un aplicativo web en la empresa Tigo Perú – Lima 2023.

1.4 Justificación

1.4.1 Teórica

Se ha realizado la siguiente investigación debido a que existen muchas empresas pequeñas denominadas Pymes en el rubro de las telecomunicaciones, que ofrecen Internet y/o cable y están en crecimiento continuo, pero no están aprovechando el uso de tecnologías

emergentes en esta era digital para gestionar adecuadamente sus procesos e identificar sus indicadores clave que sirva de apoyo en la toma de decisiones. La propuesta es un aplicativo web que les permita optimizar los procesos reduciendo los tiempos de registro y consulta, como también, reducir los errores en el seguimiento de pagos.

1.4.2 Metodológica

Se ha hecho uso de la metodología de desarrollo Scrum, se eligió esta metodología debido a que es del tipo ágil y se ajusta a la realidad de muchas empresas que requieren una solución en el corto plazo, ya que uno de los mayores beneficios de esta metodología es que convierte proyectos grandes en pequeños fraccionando en partes, simplificándolo para hacer entregas parciales de forma dinámica hasta llegar a la meta o solución final

1.4.3 Práctica

La implementación de la aplicación web mejora el tiempo de registro y búsqueda de clientes y reduce la cantidad de incidencias con el servicio y errores frecuentes en el seguimiento y control de los pagos, evitando que se realice cortes o activaciones usuarios equivocados.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis General

Si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces se mejora la gestión de clientes de la empresa de Tigo Perú – Lima 2023.

1.5.2 Hipótesis Específica

- **Hipótesis específica 1.** Si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces se reduce el tiempo de registro y búsqueda de la empresa Tigo Perú – Lima 2023
- **Hipótesis específica 2.** Si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces se disminuyen las operaciones fallidas de la empresa Tigo Perú – Lima 2023.
- **Hipótesis específica 3.** Si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces se aumentan las operaciones preventivas de la empresa Tigo Perú – Lima 2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Bases Teóricas

2.1.1 *Aplicativo Web*

Las aplicaciones web son tan importantes para las empresas que es imprescindible contar con esta tecnología, son clave en la gestión empresarial, permite organizar y controlar los procesos, capturar datos que podrían analizarse después para predecir el comportamiento futuro de personas y es interesante que se puede construir según las necesidades de la organización.

En los últimos años han surgido muchas innovaciones tecnológicas y se han consolidado como un medio de comunicación digital. Internet y las aplicaciones web han ocupado un lugar importante en nuestro día a día rutinario. Si se quiere desarrollar aplicaciones web con cierto nivel de aceptación, se debe considerar los siguientes aspectos: la interfaz de usuario, que sea funcional y escalable en el tiempo. (Llerena y Lombardo, 2022).

La construcción de aplicaciones web es una de las tendencias más populares y crecientes dentro de la ingeniería de software. Este proceso constante también se ha vinculado enormemente con la cantidad de lenguajes de programación, librerías y metodologías modernas para el desarrollo web. La gestión de la complejidad de software y la correcta elección de herramientas de desarrollo se vuelven necesarias si se quiere contar con una tecnología escalable y mantenible en el tiempo. Si un proceso es defectuoso puede conllevar a problemas de productividad y mantenimiento. (Valarezo, 2018).

Los desarrolladores de aplicaciones podrían tomarlo como un desafío de actualización constante, ya que, por los avances tecnológicos de estos últimos años, los usuarios exigen aplicaciones más veloces, ligeras y solidas que sean compatibles con cualquier navegador web y dispositivo. Ciertamente, Internet es una de las tecnologías que más vertiginosamente se está

desarrollando para su entrada en las organizaciones, instituciones, hogares etc. (Valarezo, 2018).

2.1.2 Sistema de Información

Es un conjunto de elementos y acciones definidas con el ánimo o con el propósito de gestionar la información de una empresa, tiene conexión con una base de datos para almacenar de manera correcta, segura y poder consultarlos en cualquier momento.

Un sistema de información debe tener la capacidad de almacenar y procesar los datos de manera eficaz y libre de errores, permitiendo la disponibilidad de los datos 24x7, garantizar la calidad de los datos, depurar información redundante, brindar seguridad bloqueando a usuarios no permitidos y asegurando la integridad de los datos con las medidas de seguridad necesarias. (Hernandez, 2003).

2.1.3 Clasificación de los Sistemas de información

Los sistemas de información se pueden clasificar de múltiples maneras según el enfoque que le queramos dar, Sin embargo, se ha elegido la propuesta hecha por los autores K. Laudon y J. Laudon (2004), donde mencionan que los sistemas de Información se asocian según su operatividad en las diferentes escalas de la organización.

- **Sistema de Procesamiento de Operaciones (SPO).** Se encargan de la gestión de aquellos procesos repetitivos pero necesarios en el día a día de la gestión empresarial. Estos sistemas producen información que será solicitada por algunos sistemas de la compañía siendo utilizados por el personal de categorías inferiores de la organización. (K. Laudon y J. Laudon, 2004).

- **Sistemas de Trabajo del Conocimiento (STC).** “Son aquellos sistemas que sirven de apoyo a los usuarios que intervienen en la elaboración e integración de conocimientos útiles para la empresa, estos forman parte del nivel del conocimiento”. (K. Laudon y J. Laudon, 2004).
- **Sistemas de automatización en la oficina (SAO).** Son sistemas que sirven para mejorar la productividad de los colaboradores y están en un nivel inferior de la organización (hojas de cálculo, correo). Están al mismo nivel que los Sistemas de Trabajo STC. (K. Laudon y J. Laudon, 2004).
- **Sistemas de información para la administración (SIA).** Son sistemas utilizados por personal administrativo de la organización, los cuales tienen gran importancia ya que emiten informes a diario como presupuesto, inventarios, etc. Lo cual es de gran ayuda para la toma de decisiones de los directivos de la organización. (K. Laudon y J. Laudon, 2004).
- **Sistemas para el soporte de decisiones (SSD).** Son sistemas empleados por la gerencia a un nivel intermedio de la organización, que sirven de apoyo en la toma de decisiones ya que utilizan distintos modelos para la resolver problemas no estructurados (costes, ventas por zona, etc.). (K. Laudon y J. Laudon, 2004).
- **Sistemas de Soporte Gerencial (SSG).** Son sistemas utilizados por las gerencias o alta dirección con la finalidad de elaborar estrategias futuras (plan estratégico institucional, plan de ventas) apoyados de gráficos estadísticos y reportes generados por el sistema. (K. Laudon y J. Laudon, 2004).

2.1.4 Las TICs

Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones también llamadas TICs, son el resultado de los avances tecnológicos en el entorno de la informática y las telecomunicaciones

lo cual ha generado tecnologías avanzadas como el caso de la domótica que permite la comunicación entre una persona y los objetos conectados a la red. Es ahí donde radica su importancia ya que permite que se pueda acceder, producir, interactuar, tratar y comunicar información. (Marqués, 2012).

La sociedad de la información y las nuevas tendencias tecnológicas repercuten de manera eficaz en todos los niveles del sector educación y empresarial. Las nuevas generaciones asimilan con eficacia y de manera natural estas tendencias que se van conformando rápidamente y que para nosotros se vuelve un reto de adaptación constante. (Marqués, 2012).

2.1.5 Gestión de Clientes

La gestión de clientes son las acciones que conllevan a mantener una buena relación con los clientes poniendo al alcance herramientas que simplifiquen las cosas automatizando los procesos con el fin de brindar un buen servicio al cliente en la post venta. Los Clientes se fidelizarán si mantenemos en el tiempo, los niveles de Servicio esperado.

Torres et al. (2021), plantean que los sistemas de control interno acompañados de una sólida gestión de la calidad son fundamentales en el progreso y cumplimiento de objetivos en las organizaciones ya que son una práctica moderna de la gestión empresarial que aporta muchos beneficios e incrementa la fidelización de los clientes, garantizando la buena experiencia y satisfacción.

2.1.6 Tiempo

La palabra tiempo es el emblema de la relación que un ser vivo establece entre dos o más procesos.

Según Gelsi (1969) para hablar del tiempo es necesario referirse a transformación, movilidad, cambio. Este cambio produce una cierta unidad más o menos completa o compacta a la que el cambio se refiere: pensamos en 'la historia', hablamos de 'la vida', podemos referirnos al 'proceso'.

En efecto, es el tiempo el que permite diferenciar los hechos que son pasados o históricos de los que no lo son, en tanto que es su trascendencia en el tiempo la que hace que unos sucesos sean históricos. Es decir, que la historicidad de un hecho va a depender de su mayor o menor repercusión a lo largo de la historia, y de las consecuencias de las que, con el pasar del tiempo, ese suceso haya sido causa. (Folgueira y Menéndez, 2015).

2.1.7 Operaciones Fallidas

Se dice que “es de humanos cometer errores”, pero puede ser un problema muy grave si no se analiza el impacto a largo plazo, y más aún a nivel empresarial, en todos los casos es prudente su prevención y evitarlos a toda costa, pero a la vez son necesarios para el crecimiento empresarial, siempre y cuando se registren y analicen en grandes volúmenes de datos mediante la aplicación de nuevas tendencias tecnológicas como data analytics, con ello se puede elaborar reportes estadísticos y establecer planes de prevención que los eviten naturalmente. (Carrillo-Gutiérrez et al., 2021).

Es importante tener bien identificado y cuantificado las operaciones fallidas, ya que esto ayudará a realizar los planes de prevención.

2.1.8 Operaciones Preventivas

Las operaciones preventivas empiezan por reconocer y procesar las operaciones fallidas, ya que esos datos se tienen que analizar en búsqueda de patrones de comportamiento que generan estas incidencias, con el fin de generar las acciones preventivas que supriman estos fallos.

Las medidas preventivas se pueden definir como las acciones realizadas en base a buenas prácticas documentadas en la empresa, lo cual permite reducir significativamente las incidencias y/o peligros que puedan ocurrir. (Inca et al., 2022)

2.1.9 Metodología Ágiles

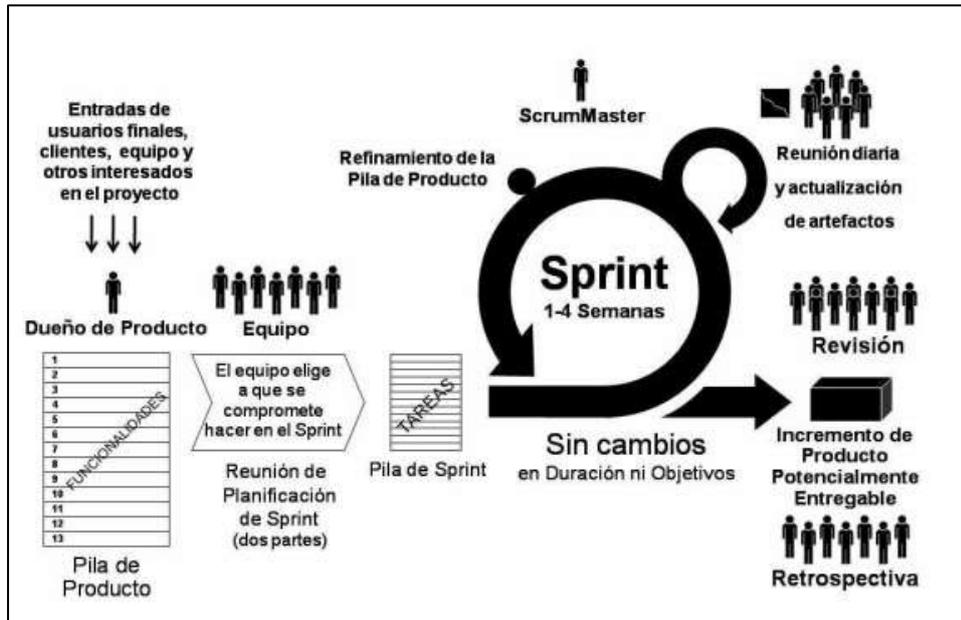
Una metodología ágil es un marco de trabajo que incluye documentación con buenas prácticas, que soy muy útiles para la realización de proyectos de todo tipo, y la diferencia con otros marcos de trabajo convencionales no ágiles, es que ofrecen una solución parcial en el corto plazo. Las metodologías ágiles entregan una solución a medida y una de las cualidades más notables en una metodología ágil es su simplicidad, tanto en su enseñanza como en su empleabilidad. (Letelier y Sanchez, 2003).

2.1.10 SCRUM

Scrum es un Framework o marco de trabajo muy utilizado en la elaboración de proyectos y se constituye por ciclos de trabajo cortos denominados Sprints. Estos ciclos son repetitivos ya que prosiguen uno detrás de otro y cada Sprint dura entre 1 - 4 semanas. Al inicio de cada Sprint, el equipo de desarrollo o equipo Scrum elige los elementos recolectados en el producto backlog priorizado y deben cubrir estos requerimientos al término del Sprint, luego los resultados son presentados a los Stakeholders o interesados del proyecto y al final del proyecto realizan un análisis o retrospectiva para mejorar en proyectos futuros. (Mariño y Alfonso, 2014).

En Scrum existe unos términos muy importantes que son “inspeccionar y adaptar”, ya que el desarrollo necesariamente sugiere aprendizaje, innovación y sorpresas. Scrum hace énfasis en dar un diminuto paso por inspeccionar el funcionamiento actual del producto al termino de cada Sprint; para luego adaptarlo al objetivo y volver a repetir. (Deemer et al., 2009)

Figura 5

Sprint - SCRUM

Nota: La imagen muestra el proceso del Sprint. Tomado de *Información básica de Scrum*, por Deemer, 2009, Goodagile (https://goodagile.com/scrumprimer/scrumprimer_es.pdf)

2.2 Definición de Términos

2.2.1 *Express.js*

Express es un framework para Node.js, y ambos forman parte fundamental del popular lenguaje JavaScript del lado del Servidor. Express es un estándar para el desarrollo de aplicaciones backend invisible para el cliente, ya que ahí se desarrollan los controladores de los módulos del sistema, la configuración de la conexión con la base de datos, etc. Además de ser minimalista y rápido. (Kinsta, 2022)

2.2.2 *Lenguaje unificado de Modelado (UML)*

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) fue creado para mostrar un lenguaje entendible y visual para diseñar la arquitectura, la implementación y funcionalidad de un sistema de software. UML es de mucha utilidad para el entendimiento del cliente con el desarrollador ya que describe los límites, la estructura y comportamiento de la aplicación.

Los modelos son de gran relevancia y sirven de apoyo durante todas las etapas del proyecto. La claridad y exactitud que muestran es fundamental para la experiencia de interacción con el usuario. (Funes y Dasso, 2005)

2.2.3 MySQL

MySQL es un gestor de base de datos muy popular por ser de código abierto y trabajar con un modelo relacional, permite el almacenamiento y disponibilidad de grandes volúmenes de datos, siendo de utilidad para los sistemas de información de muchas organizaciones. (Lopez, 2016).

2.2.4 MySQL Workbench

MySQL Workbench es una herramienta práctica y visual de diseño de base de datos, tiene múltiples características y ventajas, siendo una plataforma potente y estable, ya que presenta múltiples opciones para la gestión de los modelos relacionales, además de tener una variedad de opciones de configuración para servidores y cuenta con la opción de diseñar un modelo ER y a partir de ello construir la base de datos. (Rodriguez, 2015).

2.2.5 Node.js

Gómez et al. (2018), "Recomienda el uso de Node.js ya que permite en un corto tiempo la elaboración de un sistema web con comunicación bidireccional y en tiempo real con el uso de websockets que mejora la experiencia de comunicación entre cliente servidor". (p. 13)

Node.js es un entorno de desarrollo basado en JavaScript del lado del servidor.

2.2.6 NPM (Node Package Module)

NPM (Node Package Manager) es un gestor de paquetes que viene incluido al instalar Node, y ambos aportan y gestionan una gran cantidad de librerías y paquetes que son de fácil instalación mediante algunos comandos básicos desde la consola. Además de controlar las versiones lo cual permite volver a un punto anterior para corregir cualquier dificultad ocurrida a lo largo del proyecto. (Deyimar, 2023)

2.2.7 *React JS*

ReactJS es una librería de JavaScript fácil de instalar, es utilizada en el desarrollo de aplicaciones web dinámicas. Hace que la codificación de JavaScript sea más fácil y rápida y se preocupa mucho por la Interfaz del usuario final por medio de su estructura en componentes, plantillas y vistas, apoyado de las librerías disponibles para cada necesidad. (Jiménez, 2015).

2.2.8 *Tiempo real*

Los sistemas informáticos en tiempo real utilizan una configuración especial con web sockets con lo cual responden a estímulos externos concurrentemente dentro un tiempo definido, ofrecen una respuesta en un tiempo acotado ya que por su configuración interaccionan repetitivamente en intervalos cortos de tiempo por lo que le brindan al usuario final una experiencia única. (Crespo y Alonso, 2010).

2.2.9 *Visual Studio Code*

Visual Studio Code es un IDE o editor de código fuente, ligero pero eficaz, muy utilizado por desarrolladores de software para crear y organizar los diferentes proyectos.

III. MÉTODO

3.1 Tipos de investigación

Figura 6

Metodología de la investigación

DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
Tiempo	Tiempo de registro. Búsqueda de información	La investigación es de tipo: Aplicada. El nivel de investigación: Explicativo Diseño: Pre experimental
Operaciones fallidas	Incidencias registradas Errores en seguimiento de pagos	
Operaciones preventivas	Acciones preventivas	

3.1.1 Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo **aplicada** ya que busca resolver un problema práctico mediante una solución diseñada con cierto nivel de esfuerzo, gracias a este tipo de investigación la humanidad está en constante desarrollo. (Hernández-Sampieri et al., 2014)

Ya sea en una investigación básica o aplicada, una buena investigación es aquel en la cual el grupo de trabajo experto ha puesto todo su ánimo en la búsqueda de conocimiento o resultados.

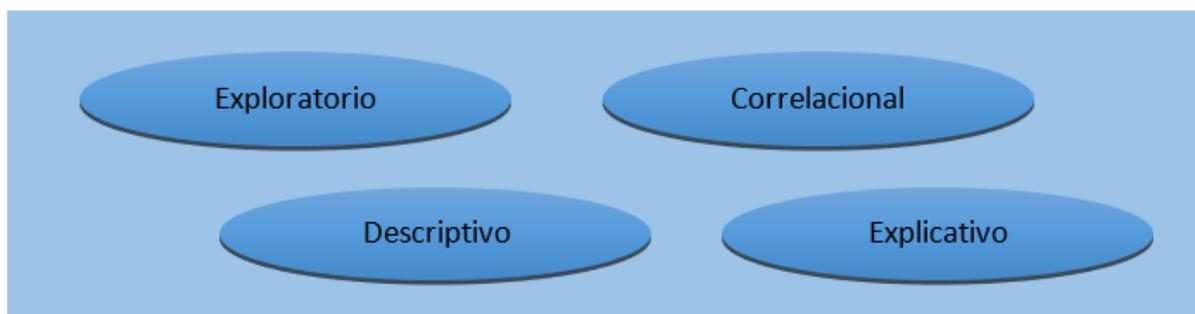
Los investigadores deben tener ciertas cualidades como son la curiosidad y la observación para identificar ideas y temas que los motiven. (Hernández-Sampieri et al., 2014)

3.1.2 Nivel de investigación

El nivel de la investigación es **explicativo** ya que vamos a concluir en base a resultados fiables. Los principales propósitos de las investigaciones explicativas son la exploración, correlacionar y asociar dos o más elementos.

Figura 7

Niveles de Investigación



Un nivel exploratorio prepara el ambiente o terreno y a este les precede el siguiente nivel descriptivo, correlacional o explicativo. El nivel descriptivo prepara terreno para la investigación correlacional, y a su vez, otorga la información necesaria para las investigaciones explicativas. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018)

3.1.3 Diseño de investigación

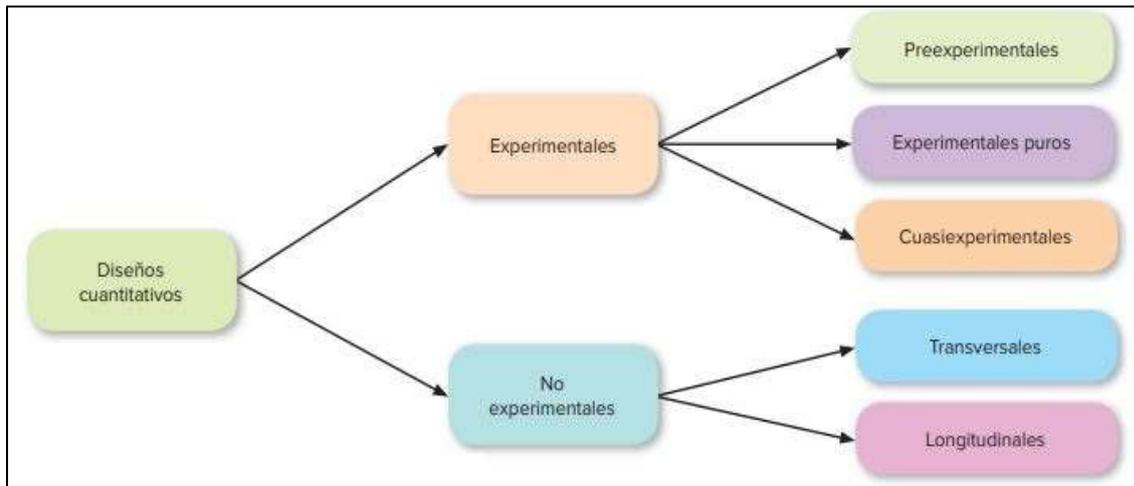
En el presente estudio se emplea un diseño **preexperimental** que sugiere la realización de una prueba inicial, la aplicación de un tratamiento experimental y, finalmente, la ejecución de una post prueba.

El término diseño propone la elaboración de un plan con el fin de recabar la información útil con la finalidad de dar respuesta al planteamiento del problema validando las hipótesis propuestas y un caso de estudio en particular y así responder a las preguntas planteadas. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Cabe mencionar que la calidad de una investigación cualitativa es que se encuentra relacionada con el nivel en que adaptemos el diseño y hasta qué punto lo vamos a llevar. Por consiguiente, en cualquier tipo de investigación se debe adecuar ante posibles circunstancias o modificaciones en la orientación. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Figura 8

Diseños de Investigación



Nota: En el siguiente esquema podemos observar los tipos de diseño en una investigación.

Tomado de Metodología *de la investigación*, por Hernandez-Sampieri, 2018, Repositorio digital académico (<http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>).

3.2 **Ámbito temporal y espacial**

3.2.1 *Ámbito temporal*

El tiempo de este proyecto se ubica en el año 2023, año en que se hace realiza el desarrollo de la aplicación web y la recolección de los datos y se espera que la solución se siga utilizando a mediano y largo plazo.

3.2.2 *Ámbito espacial*

El espacio de este proyecto corresponde la central de la **empresa Tigo** ubicada en el distrito de Comas en un ámbito de Comas a San Juan de Lurigancho, lugares donde se brinda el servicio. Departamento de Lima, Perú.

3.3 Variables

3.3.1 *Variable independiente*

- **Aplicación web.** Una aplicación web es tendencia hoy en día por la cantidad de beneficios que ofrece principalmente a empresas, desde negocios pequeños hasta grandes organizaciones, y por su facilidad de poder acceder por medio de un link o dominio ya que no requieren un instalador y funcionan en la mayoría de dispositivos, esto gracias a los navegadores y al Internet como medio de comunicación. Presenta múltiples ventajas en comparación de un aplicativo de escritorio, ya que este si requiere un instalador y configuraciones adicionales para que funcione. (Pardo et al., 2018).

3.3.2 *Variable dependiente*

- **Gestión de clientes.** Los clientes son el pilar y motivación de todo negocio ya que del comportamiento de ellos depende el futuro de la organización. La gestión de clientes son un conjunto de elementos y acciones que brindan un nivel de servicios óptimo y tienen el propósito de fortalecer las buenas relaciones con el cliente, además de brindar la oportunidad de captar potenciales clientes, dando atención oportuna a los requerimientos, consultas o incidencias que estos puedan tener.

3.3.3 Operacionalización de variables

Tabla 1

Matriz de Operacionalización de las variables

Variables	Dimensión	Indicadores	Formulas	Técnica y/o instrumento
v. independiente:	-	-		-
Aplicativo Web				
v. dependiente:				
Gestión de Clientes	Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de Registro • Tiempo de Búsqueda 	<p>de</p> <p>Tiempo Promedio del Registro de clientes = (Suma de los tiempos de registro de todos los clientes) / (Número total de clientes registrados)</p> <p>de</p> <p>Tiempo Promedio de búsqueda de clientes = (Suma de los tiempos de todas las búsquedas) / (Número total de búsquedas realizadas)</p>	<p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Ficha de Observación</p>
	Operaciones fallidas	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencias Registradas • Errores en el seguimiento de pagos 	<p>Porcentaje de Incidencias registradas de los clientes (%) = (Número de Incidencias registradas / Número Total de Incidencias) * 100</p> <p>Porcentaje de seguimiento de pagos Fallidas (%) = (Número de seguimiento de pagos Fallidos / Número Total de seguimiento de pagos) * 100</p>	<p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Ficha de Observación</p>
	Operaciones preventivas	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones preventivas 	Cantidad de Acciones preventivas	<p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Ficha de Observación</p>

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población de estudio

La población de estudio para la presente investigación está compuesta por el número de transacciones de la aplicación web como registro y consulta, las incidencias y errores relacionados a la gestión de clientes de la empresa Tigo Perú. Esta población abarca a las transacciones como los registros, consultas, incidencias, control de pagos de clientes, etc.

Tabla 2

Cuadro de transacciones de la población de estudio.

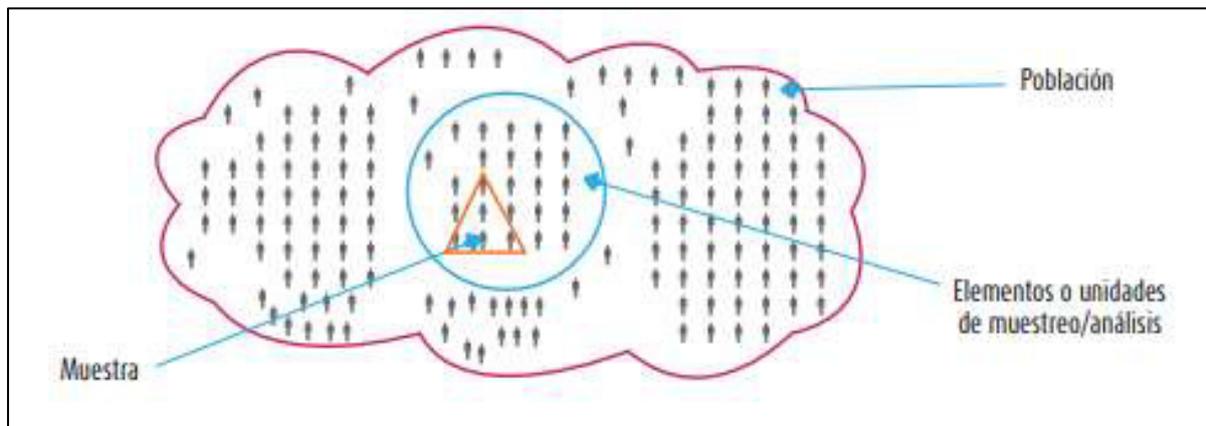
Transacciones	Población de estudio
Indicador 1	Registro de nuevos clientes
Indicador 2	Búsqueda de información de clientes
Indicador 3	Incidencias con los clientes
Indicador 4	Errores en el seguimiento de pagos de clientes
Indicador 5	Cantidad de operaciones preventivas

3.4.2 Muestra poblacional

Se seleccionará una muestra representativa de tamaño 30 para cada indicador, los cuales serán seleccionados por conveniencia para mostrar las transacciones realizadas en la gestión de clientes de la empresa Tigo Perú

Figura 9

Representación de una muestra como sub grupo.



Nota: En la siguiente figura podemos ver la representación de una muestra como subgrupo.

De *Selección de una muestra*, por Hernández-Sampieri et al., 2014, Metabase UAEM México (http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2776/506_6.pdf)

Las muestras no probabilísticas orientan al uso de procedimientos de selección dirigidos, ya sea por las características o detalles específicos de una investigación, y no tanto por criterios de generalización. Se emplean tanto en investigaciones cuantitativas como cualitativas. (Hernández-Sampieri et al., 2014)

3.4.3 Muestreo

El trabajo de investigación utilizó como tipo de muestreo la **no probabilística** (no aleatorios) y por conveniencia (o muestreo intencional).

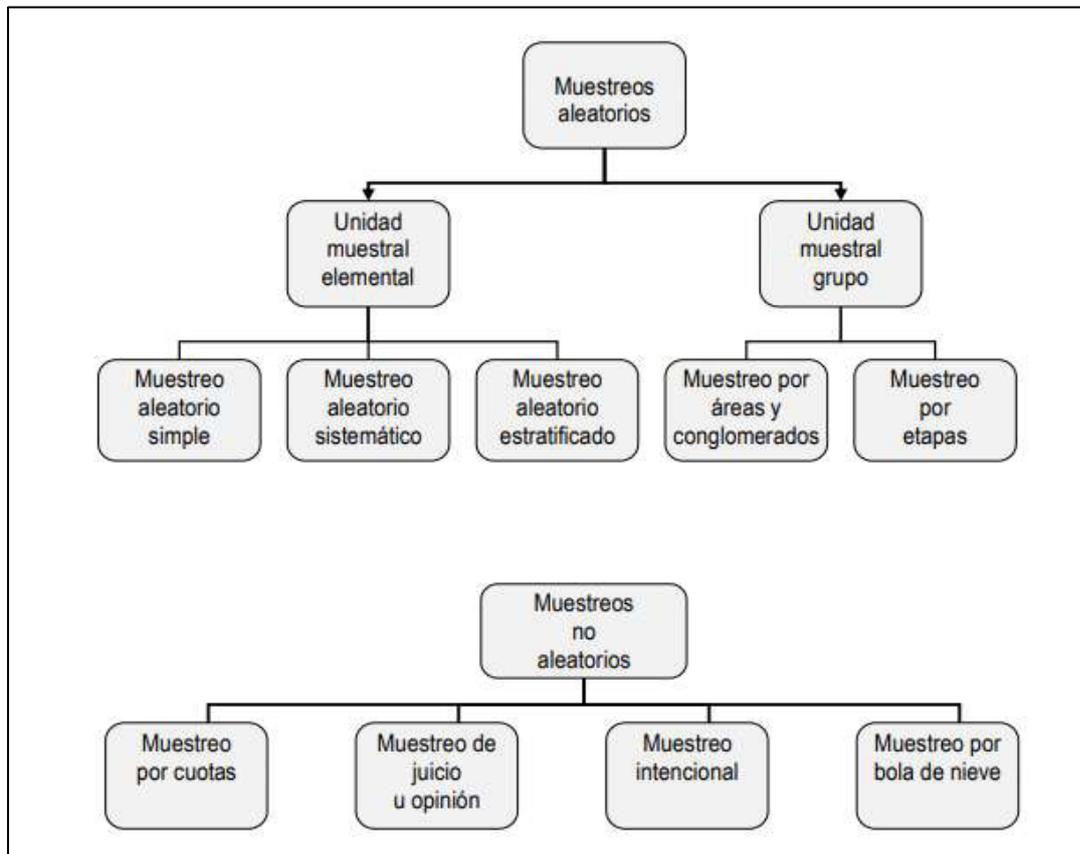
La metodología Six Sigma es una filosofía empresarial enfocada al cliente, que busca identificar y suprimir la variabilidad de los procesos mediante un correcto manejo de los datos, esta metodología ofrece una fase de medición común en la cual se debe seleccionar alguna característica crítica del proceso y se debe llegar a un control estadístico, luego de ello sigue la fase del análisis. (Pande, 2002).

Es el procedimiento por el cual se elige a una muestra, al momento de elegir una muestra hay que tener en cuenta ciertas características que debe tener una población, por

ejemplo, el grado de homogeneidad o heterogeneidad en relación a las variables definidas para el presente estudio. El muestreo puede ser probabilístico y no probabilístico. (Del Pino, 2008).

Figura 10

Principales métodos del muestreo



Nota: En el siguiente mapa vemos los principales métodos del muestreo. Tomado de *Muestreo en Poblaciones finitas*, por Morillas, 2010, Repositorio u-cursos (https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2010/1/IN3401/1/material_docente/bajar?id_material=280296)

3.5 Instrumentos

3.5.1 Técnicas de recolección de datos

En la presente investigación, se aplicó la técnica de observación directa. El método de observación directa se refiere a la recolección de datos en el momento oportuno y requiere

mucho orden para realizar la mediante la observación de la muestra elegida como objeto de estudio.

Al respecto Arias (2020), la define de la siguiente manera “La observación directa es el método en donde el investigador obtiene la información in situ o directamente de la población elegida con la ayuda de instrumentos para recolección de datos, se requiere de mucha observación”. (p. 12)

La principal ventaja es que el observador obtiene datos fidedignos de la población de estudio.

3.5.2 Instrumentos de recolección de datos

En esta ocasión se decidió utilizar la ficha de observación para analizar diversos eventos. Ya que se podrá observar y registrar in situ, durante el proceso de la gestión de Clientes.

La ficha de observación ha sido diseñada y posteriormente validada por expertos, por medio de pruebas de confiabilidad con la finalidad de poder recolectar, analizar y estudiar el comportamiento de la empresa antes y después de la implementación.

3.5.3 Validación y confiabilidad del instrumento

Figura 11

Ficha de Observación

Guía de Observación										
Descripción	Implementación de un Aplicativo Web mediante la metodología de desarrollo Scrum, para la Gestión de Clientes de la empresa Tigo Perú.									
Indicadores	I 1: Tiempo de registro nuevo cliente		I 2: Tiempo de búsqueda de información de cliente		I 3: Porcentaje de incidencias reportadas con el servicio.		I 4: Porcentaje de errores en el seguimiento y control de pagos		I 5: Cantidad de acciones preventivas	
Unidad de Medida	Minutos		Minutos		cantidad incidencias		cantidad errores		cantidad acciones	
	Preprueba	Postprueba	Preprueba	Postprueba	Preprueba	Postprueba	Preprueba	Postprueba	Preprueba	Postprueba
Resultado transacción 1										
Resultado transacción 2										
Resultado transacción 3										
Resultado transacción 4										
Resultado transacción 5										
Resultado transacción 6										
Resultado transacción 7										
Resultado transacción 8										
Resultado transacción 9										
Resultado transacción 10										

- **Validez.** Su validez se llevó a cabo por un grupo de juicio de expertos que validaron el instrumento de recolección de los datos, para este trabajo se eligió la ficha de observación como instrumento.

Tabla 3

Cuadro consolidado de validación por juicio de expertos

Nombres	Nota	Grado Académico
Mg. Pedro Martin Lezama Gonzales	20	Mg. en Ingeniería De Sistemas
Mg. Larry Edwin Riega Riega	20	Mg. en Ingeniería De Sistemas
Mg. Emily Ugas Gutierrez	20	Mg. en Ingeniería De Sistemas

- **Confiabilidad.** Se realizó la prueba de Test-retest para medir la fiabilidad del instrumento. La confiabilidad test-retest mide la confiabilidad del instrumento y de los resultados cuando se genera la misma prueba muestra en momentos distintos. Para ello se aplicó correlación de Pearson.

A. *Prueba de confiabilidad 1 (Test-retest)*. Indicador tiempo de registro.

Figura 12

Data para la confiabilidad del Instrumento – Tiempo de registro

Ficha de Observación					
1					
2	Investigador	Roberto Mitchell Durand Baca			
3	Empresa	Tigo Perú			
4	Dirección	Collique - Comas			
5	Proceso	Gestion de clientes			
6	Indicador	Tiempo de registro de clientes			
7	Periodo	15/10/2023 - 15/11/2023			
8	Item	Fecha	Transacción	Tiempo en minutos	Tiempo en minutos
9	1	16/10/2023	Transacción 1	15	16
10	2	17/10/2023	Transacción 2	17	18
11	3	18/10/2023	Transacción 3	15	16
12	4	19/10/2023	Transacción 4	16	16
13	5	20/10/2023	Transacción 5	14	14
14	6	21/10/2023	Transacción 6	19	18
15	7	23/10/2023	Transacción 7	15	14
16	8	23/10/2023	Transacción 8	14	13
17	9	24/10/2023	Transacción 9	18	16
18	10	25/10/2023	Transacción 10	19	18
19	11	26/10/2023	Transacción 11	16	17
20	12	27/10/2023	Transacción 12	13	17
21	13	28/10/2023	Transacción 13	15	16
		Consolidado	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3

Figura 13

Indicador 1: Tiempo de registro (correlación de Pearson)

Correlaciones			
		tregistro1	tregistro2
tregistro1	Correlación de Pearson	1	,712**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	30	30
tregistro2	Correlación de Pearson	,712**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	30	30
** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).			

El resultado obtenido fue 0.712 lo cual indica que la confiabilidad del instrumento es “Aceptable”.

B. Prueba de confiabilidad 2 (Test-retest). Indicador Tiempo de consulta.

Figura 14

Data para la confiabilidad del Instrumento - Tiempo de Consulta

	A	B	C	D	E
1	Ficha de Observación				
2	Investigador	Roberto Mitchell Durand Baca			
3	Empresa	Tigo Perú			
4	Dirección	Collique - Comas			
5	Proceso	Gestion de clientes			
6	Indicador	Tiempo de Consulta de datos en el sistema			
7	Periodo	15/10/2023 - 15/11/2023			
8	Item	Fecha	Transacción	Tiempo en minutos	Tiempo en minutos
9	1	16/10/2023	Transacción 1	9	9
10	2	17/10/2023	Transacción 2	7	6
11	3	18/10/2023	Transacción 3	6	9
12	4	19/10/2023	Transacción 4	8	8
13	5	20/10/2023	Transacción 5	6	7
14	6	21/10/2023	Transacción 6	7	7
15	7	23/10/2023	Transacción 7	6	9
16	8	23/10/2023	Transacción 8	8	5
17	9	24/10/2023	Transacción 9	9	6
18	10	25/10/2023	Transacción 10	8	10
19	11	26/10/2023	Transacción 11	8	7
20	12	27/10/2023	Transacción 12	7	8
21	13	28/10/2023	Transacción 13	8	7

Figura 15

Indicador 2: Tiempo de consulta (correlación de Pearson)

Correlaciones			
		tconsulta1	tconsulta2
tconsulta1	Correlación de Pearson	1	,733**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	30	30
tconsulta2	Correlación de Pearson	,733**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	30	30

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

El resultado obtenido fue 0.733 lo cual indica que la prueba confiabilidad del instrumento es “Aceptable”.

C. Prueba de confiabilidad 3 (Test-retest). Indicador Cantidad de incidencias.

Figura 16

Data para la confiabilidad del Instrumento - Cantidad Incidencias

	A	B	C	D	E
1	Ficha de Observación				
2	Investigador	Roberto Mitchell Durand Baca			
3	Empresa	Tigo Perú			
4	Dirección	Collique - Comas			
5	Proceso	Gestion de clientes			
6	Indicador	Incidencias registradas con el servicio			
7	Periodo	15/10/2023 - 15/11/2023			
8	Item	Fecha	Transacción	Cantidad de Incidencias	Cantidad de Incidencias
9	1	16/10/2023	Transacción 1	6	5
10	2	17/10/2023	Transacción 2	7	8
11	3	18/10/2023	Transacción 3	4	5
12	4	19/10/2023	Transacción 4	5	4
13	5	20/10/2023	Transacción 5	7	8
14	6	21/10/2023	Transacción 6	6	6
15	7	23/10/2023	Transacción 7	6	4
16	8	23/10/2023	Transacción 8	4	5
17	9	24/10/2023	Transacción 9	3	3
18	10	25/10/2023	Transacción 10	4	4
19	11	26/10/2023	Transacción 11	2	3
20	12	27/10/2023	Transacción 12	6	7
21	13	28/10/2023	Transacción 13	4	4

Figura 17

Indicador 3: Cantidad de Incidencias (correlación de Pearson)

Correlaciones			
		cantincid1	cantincid2
cantincid1	Correlación de Pearson	1	,733**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	30	30
cantincid2	Correlación de Pearson	,733**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	30	30

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

El resultado obtenido fue 0.733 lo cual indica que la confiabilidad del instrumento es “Aceptable”.

D. Prueba de confiabilidad 4 (Test-retest). Cantidad de errores.

Figura 18

Data para la confiabilidad del Instrumento - Cantidad de errores

Ficha de Observación				
Investigador	Roberto Mitchell Durand Baca			
Empresa	Tigo Perú			
Dirección	Collique - Comas			
Proceso	Gestion de clientes			
Indicador	Cantidad de errores en el seguimiento y control de pagos			
Periodo	15/10/2023 - 15/11/2023			
Item	Fecha	Transacción	Cantidad de errores	Cantidad de errores
1	16/10/2023	Transacción 1	4	3
2	17/10/2023	Transacción 2	4	3
3	18/10/2023	Transacción 3	2	2
4	19/10/2023	Transacción 4	4	5
5	20/10/2023	Transacción 5	5	4
6	21/10/2023	Transacción 6	3	4
7	23/10/2023	Transacción 7	4	3
8	23/10/2023	Transacción 8	2	3
9	24/10/2023	Transacción 9	5	5
10	25/10/2023	Transacción 10	4	3
11	26/10/2023	Transacción 11	1	2
12	27/10/2023	Transacción 12	3	3
13	28/10/2023	Transacción 13	4	3

Figura 19

Indicador 4: Cantidad de errores (correlación de Pearson)

		canterr1	canterr2
canterr1	Correlación de Pearson	1	,763**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	30	30
canterr2	Correlación de Pearson	,763**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	30	30

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

El resultado obtenido fue 0.763 lo cual indica que la prueba de confiabilidad del instrumento es “Aceptable”.

E. *Prueba de confiabilidad 5 (Test-retest)*. Cantidad de acciones preventivas.

Figura 20

Data para la confiabilidad del Instrumento - Cantidad de Acciones preventivas

Ficha de Observación				
Investigador	Roberto Mitchell Durand Baca			
Empresa	Tigo Perú			
Dirección	Collique - Comas			
Proceso	Gestión de clientes			
Indicador	Cantidad de Acciones preventivas			
Periodo	15/10/2023 - 15/11/2023			
Item	Fecha	Transacción	N° acciones preventivas	N° acciones preventivas
1	16/10/2023	Transacción 1	0	0
2	17/10/2023	Transacción 2	0	0
3	18/10/2023	Transacción 3	1	1
4	19/10/2023	Transacción 4	0	0
5	20/10/2023	Transacción 5	0	0
6	21/10/2023	Transacción 6	1	0
7	23/10/2023	Transacción 7	0	0
8	23/10/2023	Transacción 8	0	0
9	24/10/2023	Transacción 9	0	0
10	25/10/2023	Transacción 10	0	0
11	26/10/2023	Transacción 11	0	0
12	27/10/2023	Transacción 12	1	1
13	28/10/2023	Transacción 13	0	0

Figura 21

Indicador 5: Cantidad Acciones preventivas (correlación de Pearson)

Correlaciones			
		accprev1	accprev2
accprev1	Correlación de Pearson	1	,850**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	30	30
accprev2	Correlación de Pearson	,850**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	30	30

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

El resultado obtenido fue 0.850 lo cual indica que la prueba de confiabilidad del instrumento es “Bueno”.

3.6 Procedimientos

Para la recolección de datos se eligió la observación directa y como instrumento la ficha de observación elaborado por mi persona. Con esta herramienta se midieron los tiempos en

minutos y cantidad de transacciones relacionadas a la gestión de los clientes, en base a los indicadores ya definidos.

La población de estudio abarca las transacciones como el registro de clientes, consultas de información por los técnicos, errores en la gestión de pagos, cantidad de incidencias, etc., sobre el último trimestre del año en curso.

Con los datos obtenidos en la recolección de datos, se realizó un análisis de prueba de Normalidad de los datos para cada indicador, mediante el uso de la herramienta SPSS, y al ser una muestra menor a 50 elementos se empleó Shapiro Wilk para determinar si los datos tienen una distribución Normal o no.

Luego de evaluar los resultados, se verifica que el nivel de significancia es >0.05 en todos los casos, por lo que se sugiere que las muestras tienen una distribución normal, por ende, corresponde aplicar pruebas no paramétricas.

Se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para 2 muestras relacionadas

3.7 Análisis de datos

Para el análisis y validación de los datos se aplicó el uso de la herramienta SPSS la cual analizó todos los datos recolectados mediante el instrumento (ficha de observación), los cuales fueron recolectados en las etapas de pretest y posttest, luego se aplicó las pruebas de normalidad de los datos, para este caso, como la muestra es de 30 elementos, se empleó la técnica Shapiro Wilk. Luego se analizó si los datos son normales para elegir usar pruebas paramétricas o no paramétricas.

3.8 Consideraciones éticas

En las consideraciones éticas se promoverá la confidencialidad y la privacidad de la información recolectada, protegiendo los datos y la identidad de los involucrados. Se tiene como prioridad el respeto y cuidado de estos datos. Se procuró obtener el consentimiento informado de los participantes.

IV. RESULTADOS

4.1 Pruebas Estadísticas

Tabla 4

Consolidado de las Medias para cada indicador en dos tiempos, pretest y postest.

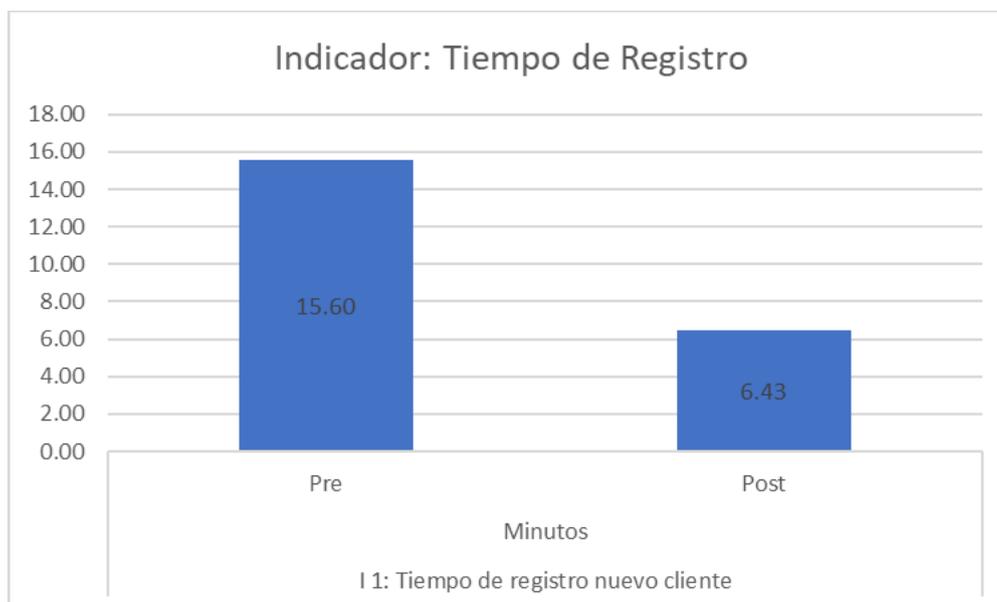
Indicadores	I 1: Tiempo de registro nuevo cliente		I 2: Tiempo de búsqueda de información de cliente		I 3: Cantidad de incidencias con el servicio.		I 4: Porcentaje de errores en el seguimiento de pagos		I 5: Cantidad de acciones preventivas	
	Unidad de Medida		Unidad de Medida		Unidad de Medida		Unidad de Medida		Unidad de Medida	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Media	15.60	6.43	7.57	2.17	4.77	0.93	12.00	0.00	0.13	1.00

En la tabla se podrá observar de manera clara los resultados de la media de 30 datos recolectados para cada indicador en dos tiempos, pretest y postest.

4.1.1 Indicador 1: Tiempo de registro de nuevos clientes

Figura 22

Tiempo de registro de nuevos clientes



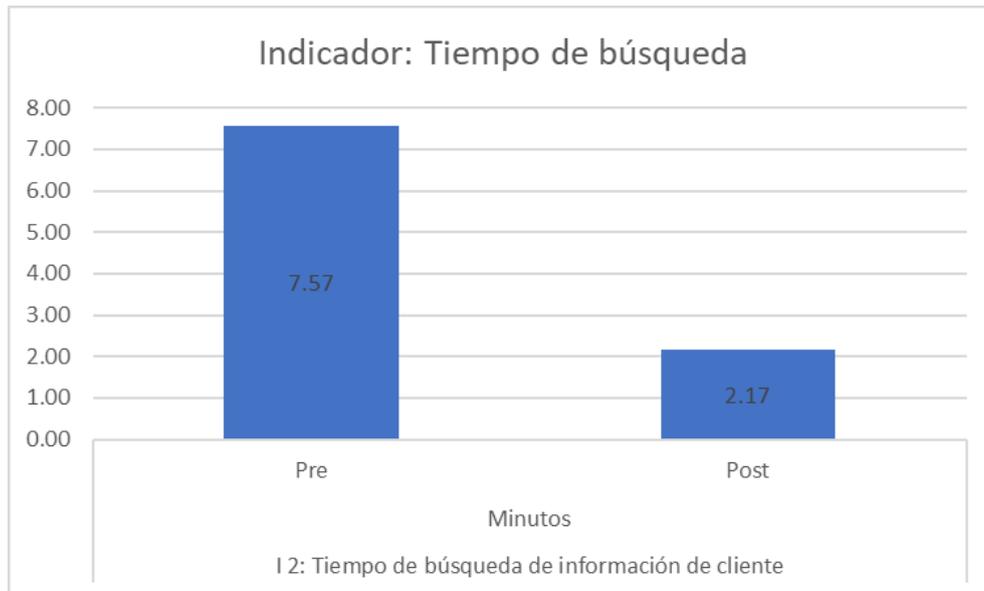
En base al gráfico anterior que muestra el análisis de los datos recopilados sobre el promedio de tiempo de registro antes y después de la implementación y uso del aplicativo web,

se concluye que hubo una mejora reduciendo significativamente el tiempo promedio de la operación registro clientes de 15.6 minutos a 6.4 minutos.

4.1.2 *Indicador 2: Tiempo de búsqueda de información*

Figura 23

Tiempo de búsqueda de información

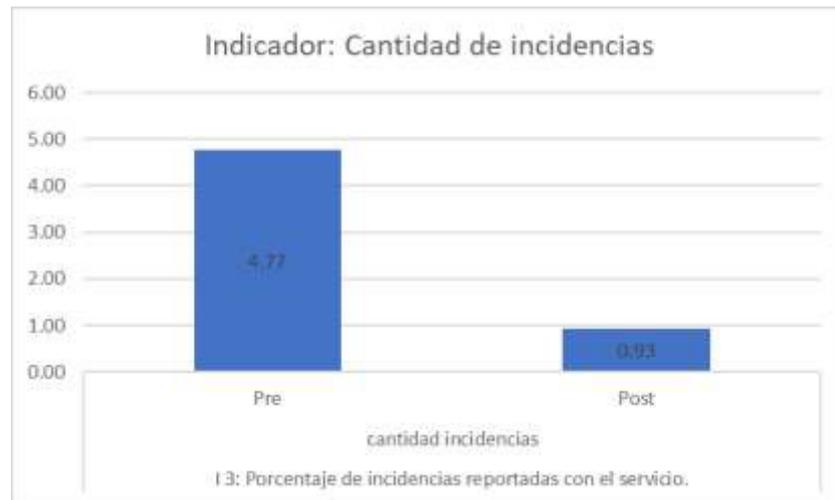


Para el indicador Tiempo de búsqueda, representado en minutos, se concluye que hubo una mejora significativa en las pruebas de pretest y posttest, como resultado se tuvo que hubo una reducción del tiempo para la realización de consultas de datos de los clientes, disminuyendo así el tiempo promedio de 7.5 minutos a 2.17 minutos.

4.1.3 *Indicador 3: Cantidad de incidencias*

Figura 24

Cantidad de incidencias



La prueba pretest y posttest realizadas al indicador cantidad de incidencias, demuestran que hubo una mejora en la reducción de la cantidad promedio de incidencias de 4.7 a 0.93 incidencias con el servicio de internet y/o cable. Lo cual a su vez está siendo influenciado por el indicador de acciones preventivas.

4.1.4 *Indicador 4: Cantidad de errores*

Figura 25

Cantidad de errores en el seguimiento y control de pagos

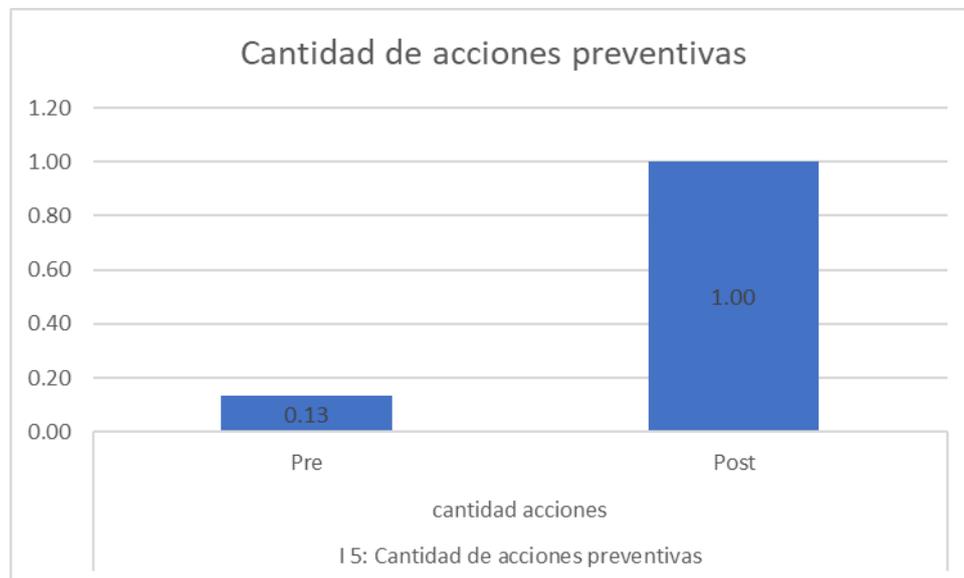


En el siguiente resultado pretest y posttest del promedio de errores en la operación de Gestión de pagos, se evidencia que hubo mejora al reducir de 12% hasta 0% en el post test.

4.1.5 Indicador 5: Cantidad de acciones preventivas

Figura 26

Cantidad de acciones preventivas



En el siguiente resultado se puede evidenciar, luego de la prueba de pretest y postest aplicado al indicador cantidad de acciones preventivas, que antes de la implementación de la solución tecnológica casi no se realizaban acciones preventivas, esto debido a que no se registraban las incidencias, pero luego de la solución de software y al aprovechamiento de los datos, se dio un incremento en acciones preventivas de 0.13 a 1.00 en promedio.

4.2 Pruebas de Normalidad

Tabla 5

Consideraciones para la prueba de normalidad

Test de Normalidad	Nivel de significancia
Si muestra es > 50 = Kolmogorov-Smirnov	Nivel Sig > 0.05 = Distribución normal
Si muestra es <= 50 = Shapiro - Wilk	Nivel Sig < 0.05 = no tiene distribución normal

Figura 27*I1 - Indicador Tiempo de registro pre y post*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
preRegistro	,170	30	,027	,937	30	,077
postRegistro	,223	30	,001	,856	30	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

En el caso del indicador Tiempo de registro, la significancia para el pretest dio como resultado 0.077 y para el posttest 0.001, viéndose que uno de los dos valores sig. es menor a 0.05, se puede afirmar que la muestra NO sigue una distribución Normal, por lo tanto, para la evaluación de la hipótesis se utilizará Pruebas No Paramétricas.

Figura 28*I2 - Indicador Tiempo de consulta - pre y post*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
preTconsulta	,166	30	,034	,940	30	,092
postTconsulta	,254	30	,000	,794	30	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

En el caso del indicador Tiempo de consulta, la significancia para el pretest dio como resultado 0.092 y para el posttest 0.000, viéndose que uno de los dos valores sig. es menor a 0.05, se puede afirmar que la muestra NO sigue una distribución Normal, por lo tanto, para la evaluación de la hipótesis se utilizará Pruebas No Paramétricas.

Figura 29*I3 – Cantidad de incidencias - pre y post*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
preIncidencias	,171	30	,026	,934	30	,065
postIncidencias	,259	30	,000	,774	30	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

En el caso del indicador Cantidad de incidencias, la significancia para el pretest dio como resultado 0.065 y para el postest 0.000, viéndose que uno de los dos valores sig. es menor a 0.05, se puede afirmar que la muestra NO sigue una distribución Normal, por lo tanto, para la evaluación de la hipótesis se utilizará Pruebas No Paramétricas.

Figura 30

I4 - Indicador Cantidad de errores - pre y post

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
preErrores	,185	30	,010	,906	30	,012
postErrores	.	30	.	.	30	.

a. Corrección de significación de Lilliefors

En el caso del indicador Cantidad de incidencias, la significancia para el pretest dio como resultado 0.012 y para el postest vacío, viéndose que ambos valores sigs. son menores a 0.05, se puede afirmar que la muestra NO sigue una distribución Normal, por lo tanto, para la evaluación de la hipótesis se utilizará Pruebas No Paramétricas.

Figura 31

I5 - Indicador Cantidad de acciones preventivas - pre y post

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
preAccipreven	,517	30	,000	,404	30	,000
postAccipreven	.	30	.	.	30	.

a. Corrección de significación de Lilliefors

En el caso del indicador Cantidad de acciones preventivas, la significancia para el pretest dio como resultado 0.000 y para el postest vacío, viéndose que ambos valores sigs. son menores a 0.05, se puede afirmar que la muestra NO sigue una distribución Normal, por lo tanto, para la evaluación de la hipótesis se utilizará Pruebas No Paramétricas.

4.3 Contrastación de Hipótesis

4.3.1 Hipótesis General

- **Hipótesis Nula (Ho):** Si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces no se mejora la gestión de clientes de la empresa de Tigo Perú – Lima 2023

- **Hipótesis Alternativa (Ha):** Si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces se mejora la gestión de clientes de la empresa de Tigo Perú – Lima 2023.

4.3.2 Hipótesis específica 1

- **Hipótesis nula 1 (Ho1):** Si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces no se reduce el tiempo de registro y búsqueda de la empresa Tigo Perú – Lima 2023.

- **Hipótesis alterna 1 (Ha1):** Si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces se reduce el tiempo de registro y búsqueda de la empresa Tigo Perú – Lima 2023.

- **Contrastación de Hipótesis específica 1:** Se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon ya que en la prueba de Normalidad se ha demostrado, para el caso de ambos indicadores, que las muestras no siguen una distribución Normal.

Figura 32

I1 Tiempo de Registro – prueba no paramétrica de Wilcoxon

Estadísticos de prueba^a	
	postTregistro - preTregistro
Z	-4,799 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos positivos.

Figura 33

I2 Tiempo de búsqueda - Prueba no Paramétrica de Wilcoxon

Estadísticos de prueba^a	
	postTconsult a - preTconsulta
Z	-4,810 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos positivos.

Interpretación: En base a los resultados obtenidos en donde vemos que la significancia es <0.05 para ambos indicadores (tiempo de registro y tiempo de consulta) las cuales están agrupadas dentro de la dimensión **Tiempo**, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, aceptando

la hipótesis propuesta al demostrarse que, si se implementa un aplicativo web, se reduce el tiempo de registro y búsqueda.

4.3.3 Hipótesis Específica 2

- **Hipótesis Nula 2 (Ho2):** Si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces no se disminuye las operaciones fallidas de la empresa Tigo Perú – Lima 2023.
- **Hipótesis Alterna 2 (Ha2):** Si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces se disminuye las operaciones fallidas de la empresa Tigo Perú – Lima 2023.
- **Contrastación de Hipótesis específica 2:** Se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon ya que en la prueba de Normalidad se ha demostrado que los datos de los indicadores “incidencias y errores” no siguen una distribución Normal. Se realizó la prueba con una muestra de tamaño 30, antes y después de la implementación y se evalúan los resultados.

Figura 34

I3 Cantidad de incidencias - Prueba no Paramétrica de Wilcoxon

Estadísticos de prueba^a	
	postIncidencias - preIncidencias
Z	-4,827 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos positivos.

Figura 35

I4 Cantidad de errores - Prueba no Paramétrica de Wilcoxon

Estadísticos de prueba^a	
	postErrores - preErrores
Z	-4,786 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Interpretación: En base a los resultados obtenidos en donde vemos que la significancia es <0.05 para ambos indicadores (cantidad de incidencias y cantidad de errores) las cuales están agrupadas en la dimensión Operaciones Fallidas, se rechaza la hipótesis nula aceptándose la hipótesis alterna al demostrarse que, si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces se disminuyen las operaciones fallidas.

4.3.4 Hipótesis Específica 3

- **Hipótesis Nula 3 (Ho3):** Si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces no se aumentan las operaciones preventivas de la empresa Tigo Perú – Lima 2023.
- **Hipótesis Alterna 3 (Ha3):** Si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces se aumentan las operaciones preventivas de la empresa Tigo Perú – Lima 2023.
- **Contrastación de Hipótesis específica 3:** Se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon ya que en la prueba de Normalidad se ha demostrado que la muestra del indicador “Acciones preventivas” no siguen una distribución Normal. Se realizó la prueba con una muestra de tamaño 30, antes y después de la implementación de la solución y se evalúa los resultados.

Figura 36

15 Cantidad de Acciones preventivas - Prueba no Paramétrica de Wilcoxon

Estadísticos de prueba^a	
	postAccipreve n - preAccipreven
Z	-5,099 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación: En base a los resultados obtenidos en donde vemos que la significancia es <0.05 se obtiene que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis que hemos propuesto, en este caso la alterna, al demostrarse que, si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces se aumentan las operaciones preventivas.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la presente investigación se evidencia como la implementación de un aplicativo web, impacta positivamente mejorando los tiempos en base a los resultados obtenidos en las pruebas de pretest y postest, para el caso del indicador tiempo de registro se redujo significativamente el tiempo empleado para esta actividad de 15.6 a 6.4 minutos en promedio por transacción, lo cual es un ahorro de tiempo considerable en beneficio de la empresa Tigo.

Ancalle (2019) de la Universidad Continental, mediante la implementación de un aplicativo aplicado a la gestión de inventario de una institución educativa, al aplicar la solución propuesta, da como resultados que se optimiza significativamente los tiempos de consulta de datos de los bienes en segundos, reduciendo 0.05 en promedio para cada consulta, lo cual sumado por la cantidad de consultas que se realizan cada hora resulta ser una mejora significativa. Por su parte, Coronado (2022), de la Universidad Continental, en su investigación realizada a la gestión de ventas de la empresa INFOTRON, encontró que el área de ventas se estaba viendo perjudicada al no contar un sistema de gestión de almacén, stock y ventas, la propuesta de solución dada fue la implementación del sistema web con lo cual, al término de la implementación queda demostrado que la propuesta de solución optimiza significativamente los tiempos de búsqueda que antes tomaba aproximadamente de 10-12 minutos y se hacía de forma manual, lo cual se redujo a 2 minutos en promedio. En otro estudio realizado por los bachilleres Bravo y Bonarriva (2021) de la Universidad UPC se evidenció como la implementación de su Sistema para la gestión de despacho de pedidos para Empresas, mejoró significativamente el indicador tiempo de planificación, reduciendo un 24% el tiempo empleado para esta actividad. De igual manera, Heredia (2022), demuestra como la implementación de una aplicación web para la gestión de procesos contables, mejora significativamente el tiempo promedio de cuentas por pagar, reduciendo el tiempo promedio

de 3.53 minutos en el pretest a un 1.53 minutos en el posttest, lo cual concluye con la aceptación de las hipótesis alternas.

Coronado (2022), de la Universidad Continental pone en evidencia que el problema de la empresa INFOTRON son los errores encontrados por la diferencia e inconsistencia en el stock de productos real, el cual no coincide con lo registrado en su base de datos en Excel. Por medio de la sistematización para la gestión de ventas y logística se ha logrado una reducción significativa de los errores, al no permitir la manipulación de forma manual, se ha reducido en un 85% la pérdida de artículos por esta causa. De igual modo, Romero (2019) de la Universidad Privada del Norte, demuestra en su investigación que la implementación de un aplicativo móvil si optimiza la gestión de clientes ya que al término de implementación y con los resultados posttest, se evidencia que la mejora fue significativa al aumentar la satisfacción de los clientes incrementando en un 16% la captación de los mismos, por ende, se concluye que los resultados fueron positivos. En concordancia con Nuñez y Odar (2013), de la Universidad Privada del Norte, quienes en su trabajo de investigación de la implementación de un sistema web para la gestión de incidencias en la Clínica Jesus del Norte, llegaron a la conclusión que la solución impacta positivamente en la gestión de incidencias y específicamente en el indicador de eficacia en el registro de incidencias el cual mejoró al pasar de tener una media de 1.70 a 4.60, lo cual concluye que la ha mejorado significativamente la eficacia para el registro de incidencias. Al igual que, en la presente investigación de implementación de un aplicativo web con Scrum, la solución impacta significativamente al reducir la cantidad de errores de 12% en la etapa pretest a 0% en la etapa posttest.

Minaya y Huaman (2021), describen en su investigación que la empresa CANVIA cuenta con certificación de la norma ISO 9001, pero ante el crecimiento de la empresa hubo cambios en los procesos, y con ello, un incremento en las no conformidades y una falta de registro ya que no cuentan con algún sistema que les permita el procesamiento adecuado de

incidencias, lo cual no se está aprovechando. Con la implementación del sistema web para la mejora de proceso de acciones correctivas, preventivas se tiene que la adopción de parte de los usuarios es del 98% siendo una cifra muy aceptable. Al igual que en la presente investigación, la solución del aplicativo web ha logrado mejorar la experiencia con el servicio, al incrementar las acciones preventivas mediante planes de mantenimiento, por ende, reducir la cantidad de incidencias.

VI. CONCLUSIONES

- Con respecto al Tiempo de registro y búsqueda, se puede concluir que la implementación de un aplicativo web bajo la metodología Scrum, reduce los tiempos de registro y búsqueda en la gestión de Clientes de la empresa Tigo Perú. Esta conclusión se soporta del hecho que en el análisis de los datos se observa que el valor p asintótico es de 0,00, lo cual es menor o igual a 0,05 (nivel de significancia del 5%). Asimismo, en los resultados obtenidos para el indicador tiempo de registro, hubo una mejora significativa, reduciendo el tiempo promedio de 15.6 minutos a 6.4 minutos y para el indicador tiempo de búsqueda de clientes, hubo una mejora significativa, reduciendo el tiempo promedio de 7.5 minutos a 2.17 minutos.

- Con respecto a la dimensión Operaciones Fallidas, se puede concluir que la implementación de un aplicativo web bajo la metodología Scrum, disminuye significativamente las operaciones fallidas en la gestión de Clientes de la empresa Tigo Perú. Esta conclusión se soporta del hecho que en el análisis de los datos se observa que el valor p asintótico es de 0,00, lo cual es menor o igual a 0,05 (nivel de significancia del 5%). Asimismo, en los resultados obtenidos para el indicador cantidad de incidencias, hubo una mejora al disminuir la cantidad de incidencias de 4.7 a 0.93 y para el indicador cantidad de errores, hubo una mejora al reducir los errores en la gestión de pagos de 12% a 0%.

- Con respecto a la dimensión Operaciones Preventivas, se puede concluir que la implementación de un aplicativo web bajo la metodología Scrum, aumenta significativamente las operaciones preventivas en la gestión de Clientes de la empresa Tigo Perú. Esta conclusión se soporta del hecho que en el análisis de los datos se observa que el valor p asintótico es de 0,00, lo cual es menor o igual a 0,05 (nivel de significancia del 5%). Asimismo, en los resultados obtenidos para el indicador cantidad de acciones preventivas, hubo una mejora al aumentar la cantidad de acciones preventivas de 0.13 a 1 en promedio.

- Para el objetivo general, tomando en consideración los resultados obtenidos para cada objetivo específico propuesto, se concluye que, la implementación de un aplicativo web bajo la metodología Scrum, mejora la Gestión de Clientes en la empresa Tigo Perú.

VII. RECOMENDACIONES

- Al largo plazo, se sugiere, que la empresa Tigo Perú siga identificando sus indicadores clave mediante técnicas como el análisis FODA, análisis situacional, etc. Y siga elaborando planes con proyección a cumplir sus metas, asimismo, continúe potenciando el Sistema Informático, con la finalidad de sistematizar todos sus procesos, impulsando la captación de los datos en cada operación que realicen, con la premisa de que los datos generan valor para la empresa.
- Implementar un módulo de reportes para generación de gráficos estadísticos o dashboard que permita configurar el envío automático (mensual o bimestral) de reportes a los correos registrados, el cual contenga información valiosa para los dueños y socios de la empresa, como por ej. Cantidad de Clientes de alta y baja, motivos de bajas, mayores incidencias, etc. Esto será muy útil para una mejor toma de decisiones empresarial.
- Implementar un módulo adicional en el aplicativo web sobre control de activos, a fin de registrar y proteger los bienes de la empresa, con ello tener el control total de los equipos, por ejemplo, módems y otros equipos, lo cual reducirá significativamente el porcentaje de pérdidas o cambio de equipos que pueda ocurrir.

VIII. REFERENCIAS

- Ancalle, F. (2019). *Aplicación del sistema web de gestión de inventario en la I.E. Asunción del Señor del ámbito de la Ugel Surcubamba para la sistematización en la toma de decisiones*. [Tesis de pregrado, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Continental. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/8383>
- Argibay, J. C. (2006). Técnicas psicométricas. cuestiones de validez y confiabilidad. *Subjetividad y Procesos Cognitivos*, (8), 15-33. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=339630247002>
- Arias, J. L. (2020). *Técnicas e instrumentos de investigación científica*. Enfoques Consulting EIRL. <https://www.coursehero.com/es/file/156265111/2020-José-Arias-Técnicas-e-Instrumentos-de-investigación-cientificapdf/>
- Arias, J. y Fuentes, D. (2021). *Diseño de un Sistema de gestión de calidad en la empresa conecta comunicaciones S.A.S., prestadora del servicio de internet, para el proceso de satisfacción del cliente, bajo la NTC ISO 9001:2015*. [Tesis de posgrado. Universidad Santo Tomás, Tunja]. Repositorio Institucional Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/41927>
- Del Pino, S. (2008). Población y muestra. *Innovación y experiencias educativas*, 12(10). https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_12/SILVIA_BORREGO_1.pdf
- Bravo, H. y Bonarriva, J. (2021). *Sistema de información de gestión de despacho de pedidos para empresas retail*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. <http://hdl.handle.net/10757/655680>
- Carrillo-Gutierrez, T., Reyes-Martinez, R., Arredondo-Soto, K. y Solis-Quinteros, M. (2021). Análisis del error humano y la calidad del producto en la industria de manufactura de

dispositivos médicos. Estudio de caso. *3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 10(1), 73-91. <https://doi.org/10.17993/3ctecno/2021.v10n1e37.73-91>

Cervantes, F. (2022). *Optimización del proceso de gestión de citas y análisis clínicos en un centro de salud*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santa María]. Repositorio Universidad Católica de Santa María. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11842>

Coronado Prado, E. (2022). *Desarrollo de una aplicación web de Sistema de Gestión comercial (SIGECO) para la empresa Infotron E. I. R. L.* [Tesis de pregrado, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Continental. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/12704>

Crespo, A. y Alonso, A. (2010). Una panorámica de los sistemas de tiempo real. *Revista Iberoamericana de automática e informática industrial*, 3(2), 7–18. *Revistas científicas UPV*. <https://polipapers.upv.es/index.php/RIAI/article/view/8121>

Deemer, P., Benefield, G., Larman, C. y Vodde, B. (2009). Información básica de SCRUM. *Scrum Training Institute*. Recuperado de https://goodagile.com/scrumprimer/scrumprimer_es.pdf

Deyimar A. (13 de febrero de 2023). *¿Qué es npm? Una introducción básica para principiantes*. Hostinger. <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-npm>

Díaz, S. (2014). Desarrollo de una ficha de observación para el análisis y evaluación de experiencias educativas en mundos virtuales. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 2, 69-82. Recuperado de <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/1088/917>

S. Kemp (2023). Reporte global de usuarios que tienen Internet. *Digital 2023 Global Overview Report*. Datareportal. <https://datareportal.com/reports/digital-2023-global-overview-report>

- Heredia (2022). *Aplicación web para la Gestión de procesos contables de la empresa Cibergestión Perú SAC*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional UPN. <https://hdl.handle.net/11537/33389>
- Folgueira, P. y Menéndez, M. (2015). ¿Por qué “tiempo”? El tiempo. *Tiempo y Sociedad*, 20 (2015), pp. 7-18. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6347907>
- Funes, A. y Dasso, A. (2005). Integración de modelos en UML y especificaciones formales: transformaciones de OCL a RSL. *VII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/21122>
- Gelsi, A. (1969). El tiempo y el proceso. *Biblioteca Virtual UNL* 453-489. <https://hdl.handle.net/11185/4796>
- Gómez, D., Flores, A. y Ureta, R. (2018). Desarrollo del Sistema de requisiciones para la empresa hidroeléctrica abanico S.A. aplicando el entorno de programación Node.js. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales* 12-15. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/05/empresa-hidroelectrica-abanicosa.html>
- Gonzales, S., Marín, A., Ballesteros, G., Dominguez, Y., Soy, D., Juncos, R., Lesta, C. y Lopez -Cabezas, C. (2023). Proyecto Trazam Aplicación móvil para la trazabilidad de preparaciones elaboradas en un servicio de farmacia. *Elsevier España, Farmacia Hospitalaria vol.48 p.23–28*. <https://doi.org/10.1016/j.farma.2023.06.014>
- Hernandez, A. (2003). Los sistemas de información: evolución y desarrollo. *Universidad de Zaragoza* 10-11, 149-165. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=793097>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Selección de la muestra. *Metodología de la Investigación* (6^a ed.). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>

- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Editorial Mc Graw Hill Educación, 714 p. <https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>
- Hurtado, C. (2019). *Implementación de un sistema web y móvil para gestión de eventos musicales que emplea herramientas de data analytics*. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/13859>
- Jiménez, J. (2015). Libro “*Descubre React*”. Leanpub. <https://leanpub.com/descubre-react>
- Kinsta.com (2022). *¿Qué es Express.js? Todo lo que Debes Saber*. Recuperado de <https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/que-es-express/>
- Laudon, K. y Laudon, J. (2004). *Sistemas de Información Gerencial*. Pearson Education, México 8va edición. Recuperado de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KD8ZZ66PF-gC&oi=fnd&pg=PR11&dq=Laudon,+K.C.+Y+Laudon,+J.P&ots=hmqqpdoZ-B&sig=Y0nBSxgGR28rnhGT5Bq1Gg-_lQE#v=onepage&q&f=false
- Letelier, P. y Sánchez, E. (2003). *Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. Grupo ISSI. <https://issi.dsic.upv.es/archives/f-1069167248521/actas.pdf>
- Llerena, L. y Lombardo, L. (2022). Aplicación Web para la gestión administrativa en la estrategia plan vacunarse. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 40-45. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v14n2/2218-3620-rus-14-02-40.pdf>
- López, P. (2016). *Comparación del desempeño de los sistemas gestores de bases de datos MySQL y PostgreSQL*. [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma del Estado de México]. <https://core.ac.uk/download/pdf/80528621.pdf>

- Mariño, S. y Alfonzo, P. (2014). Implementación de SCRUM en el diseño del proyecto del Trabajo Final de Aplicación. *Scientia et Technica*, Vol.19(4), 413-418. <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/9021>
- Marqués, P. (2013). Impacto de las TIC en la educación. *3c TIC. cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC Vol. 2 Núm. 1 Pág. 2-0*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817326>
- Minaya, C. y Huamán, G. (2021). *Desarrollo de un Sistema Web para mejorar el proceso de acciones correctivas, preventivas y mejoras de la norma ISO 9001 alineado al modelo ITIL en la empresa CANVIA*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias e Informática]. Repositorio UPCI. <http://repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/297>
- Morillas, A. (2007). *Muestreo en poblaciones finitas*. https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2010/1/IN3401/1/material_docente/bajar?id_material=280296
- Núñez, E. y Odar, Z. (2023). *Sistema Web para la gestión de incidencias en la Clínica Jesús del Norte*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/33955>
- Osiptel. (24 de agosto de 2023). *Evolución de conexiones de Internet fijo en Perú*. Osiptel informa. <https://www.osiptel.gob.pe/portal-del-usuario/noticias/conexiones-al-servicio-de-acceso-a-internet-fijo-crecio-5-1-al-cierre-del-primer-semester-de-2023/>
- Pande, P. y Holpp, L. (2001). *¿Qué es Seis Sigma?* Editorial McGraw-Hill 92-98. Recuperado de <https://www.casadellibro.com/libro-que-es-seis-sigma/9788448136307/831137>
- Quiroz, J. (2021). *Desarrollo de Aplicativo Web para mejorar la Gestión de almacén y ventas en una empresa privada*. [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio USIL. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/11985>
- Ramos-Galarza, C. (2021). “Diseños de investigación experimental”. *Revista CienciAmérica*, vol. 10(1). <https://www.cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/356>

- Rodríguez, E. (2015). *Diseño de bases de datos distribuidas con MySQL Workbench 5.2 CE*, p12. [Tesis de pregrado, Universidad Vasco de Quiroga]. Repositorio UVAQ. <http://dspace.uvaq.edu.mx:8080/jspui/handle/123456789/737>
- Romero, C. (2019). *Implantación de una Aplicación Móvil de control de vendedores y su influencia en las ventas en la distribuidora Almacenes Populares SRL*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional UPN. <https://hdl.handle.net/11537/21992>
- Teobaldo, C. (2023). *Desarrollo de una Plataforma Web para soportar los procesos de evaluación en asignaturas*. [Tesis de pregrado, Universidad de Tarapacá]. Repositorio RENATI SUNEDU. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/7022>
- Torres, R., Hurtado, K., García, M. y Moran, F. (2021). Análisis sobre elementos del control interno y gestión de la calidad en empresas hoteleras. *Cooperativismo y Desarrollo*, 9(3), 905-918. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-340X2021000300905&lang=es
- Valarezo, M., Honores, J., Gómez, A. y Vincés, L. (2018). Comparación de tendencias tecnológicas en aplicaciones web. *3c Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 7(3), 28-49. http://dx.doi.org/10.17993/3c_tecno.2018.v7n3e27.28-49/

IX. ANEXOS

ANEXO A. Matriz Operacional de las variables

Tabla 6

Matriz Operacional de las Variables

Variables	Dimensión	Indicadores	Formulas	Escala de medición	Técnica de instrumento y/o
v. independiente:	-	-		-	-
v. dependiente: Gestión de Clientes	Tiempo	• Tiempo de Registro	Tiempo Promedio del Registro de clientes = (Suma de los tiempos de registro de todos los clientes) / (Número total de clientes registrados)	Ficha de observación	Técnica: Observación
		• Tiempo de Búsqueda	Tiempo Promedio de búsqueda de clientes = (Suma de los tiempos de todas las búsquedas) / (Número total de búsquedas realizadas)		Instrumento: Ficha de Observación
	Operaciones fallidas	• Incidencias Registradas	Porcentaje de Incidencias registradas de los clientes (%) = (Número de Incidencias registradas / Número Total de Incidencias) * 100	Ficha de observación	Técnica: Observación
		• Errores en el seguimiento de pagos	Porcentaje de seguimiento de pagos Fallidas (%) = (Número de seguimiento de pagos Fallidos / Número Total de seguimiento de pagos) * 100		Instrumento: Ficha de Observación
Operaciones preventivas	• Acciones preventivas	Cantidad de Acciones preventivas (%) = (Número de Acciones preventivas / Número Total de Acciones preventivas) * 100	Ficha de observación	Técnica: Observación Instrumento: Ficha de Observación	

ANEXO B. Matriz de Consistencia

Tabla 7

Matriz de Consistencia

Problema general	Objetivos generales	Hipótesis general	Metodología	Población
¿En qué medida la implementación de un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, mejora la gestión de clientes en la empresa Tigo Perú – Lima 2023?	Mejorar la gestión de clientes mediante la implementación de un aplicativo web desarrollado bajo la metodología Scrum en la empresa Tigo Perú – Lima 2023.	Si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces se mejora la gestión de clientes de la empresa de Tigo Perú – Lima 2023.	<p>Tipo Investigación: Aplicada</p> <p>Diseño: Pre experimental</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Muestreo: No probabilístico, por conveniencia</p> <p>Técnicas: Observación</p> <p>Instrumento: Ficha de Observación</p>	Número de transacciones de la aplicación web, relacionadas a la gestión de clientes de la empresa Tigo Perú. Población finita

Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específica	Metodología	Población
<p><u>Problema específico 1</u></p> <p>¿En qué medida la implementación de un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, reduce el tiempo de registro y búsqueda de la empresa Tigo Perú – Lima 2023?</p> <p><u>Problema específico 2</u></p> <p>¿En qué medida la implementación de un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, disminuye las operaciones fallidas en la</p>	<p><u>Objetivo específico 1</u></p> <p>Reducir el tiempo de registro y búsqueda mediante la implementación de un aplicativo web en la empresa Tigo Perú – Lima 2023.</p> <p><u>Objetivo específico 2</u></p> <p>Disminuir las operaciones fallidas mediante la implementación de un aplicativo web en la empresa Tigo Perú – Lima 2023.</p> <p><u>Objetivo específico 3</u></p> <p>Aumentar las operaciones preventivas mediante la implementación de un</p>	<p><u>Hipótesis específica 1</u></p> <p>Si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces se reduce el tiempo de registro y búsqueda de la empresa Tigo Perú – Lima 2023.</p> <p><u>Hipótesis específica 2</u></p> <p>Si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, entonces se disminuyen las operaciones fallidas de la empresa Tigo Perú – Lima 2023.</p> <p><u>Hipótesis específica 3</u></p> <p>Si se implementa un aplicativo web mediante la metodología de</p>	<p>Tipo</p> <p>Investigación: Aplicada</p> <p>Diseño: Pre experimental</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Muestreo: No probabilístico, por conveniencia</p> <p>Técnicas: Observación</p>	<p>Número de transacciones de la aplicación web, relacionadas a la gestión de clientes de la empresa Tigo Perú.</p> <p>Población finita</p>

empresa Tigo Perú – Lima aplicativo web en la empresa desarrollo Scrum, entonces se **Instrumento:**
2023? Tigo Perú – Lima 2023. aumentan las **operaciones** Ficha de
preventivas de la empresa Tigo Observación
Perú – Lima 2023.

Problema específico 3

¿En qué medida la implementación de un aplicativo web mediante la metodología de desarrollo Scrum, **incrementa las operaciones preventivas** en la empresa Tigo Perú – Lima 2023?

ANEXO C. Instrumento Ficha de Observación (consolidado)

Tabla 8

Ficha de Observación general

<i>Guía de Observación</i>										
<i>Descripción</i>	<i>Implementación de un Aplicativo Web mediante la metodología de desarrollo Scrum, para la Gestión de Clientes de la empresa Tigo Perú.</i>									
<i>Indicadores</i>	<i>I 1:</i>		<i>I 2:</i>		<i>I 3:</i>		<i>I 4:</i>		<i>I 5:</i>	
	<i>Tiempo de registro</i>	<i>Tiempo de búsqueda</i>	<i>Cantidad de incidencias</i>		<i>Porcentaje de errores</i>		<i>Cantidad de acciones preventivas</i>			
<i>Unidad de Medida</i>	<i>Minutos</i>		<i>Minutos</i>		<i>cantidad incidencias</i>		<i>% errores</i>		<i>cantidad acciones</i>	
	<i>PRE</i>	<i>POST</i>	<i>PRE</i>	<i>POST</i>	<i>PRE</i>	<i>POST</i>	<i>PRE</i>	<i>POST</i>	<i>PRE</i>	<i>POST</i>
<i>Resultado transacción 1</i>										
<i>Resultado transacción 2</i>										
<i>Resultado transacción 3</i>										
<i>Resultado transacción 4</i>										
<i>Resultado transacción 5</i>										
<i>Resultado transacción 6</i>										
<i>Resultado transacción 7</i>										
<i>Resultado transacción 8</i>										
<i>Resultado transacción 9</i>										
<i>Resultado transacción 10</i>										
<i>Resultado transacción 11</i>										
<i>Resultado transacción 12</i>										
<i>Resultado transacción 13</i>										
<i>Resultado transacción 14</i>										
<i>Resultado transacción 15</i>										
<i>Resultado transacción 16</i>										
<i>Resultado transacción 17</i>										

Resultado transacción 18

Resultado transacción 19

Resultado transacción 20

Resultado transacción 21

Resultado transacción 22

Resultado transacción 23

Resultado transacción 24

Resultado transacción 25

Resultado transacción 26

Resultado transacción 27

Resultado transacción 28

Resultado transacción 29

Resultado transacción 30

ANEXO D. Ficha de Observación por Indicador

Tabla 9

Ficha Observación por Indicador

Ficha de Observación por Indicador							
Ficha de Observación - Pretest				Ficha de Observación - Postest			
Investigador		Roberto Mitchell Durand		Investigador		Roberto Mitchell Durand	
r		Baca		r		Baca	
Empresa		Tigo Perú		Empresa		Tigo Perú	
Dirección		Collique - Comas		Dirección		Collique - Comas	
Proceso		Gestión de clientes		Proceso		Gestión de clientes	
Indicador				Indicador			
Periodo				Periodo			
Ite	Fecha	Transacción	Tiempo en minutos	Ite	Fec	Transacción	Tiempo en minutos
m		n		m	ha		en minutos
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			
6				6			
7				7			
8				8			
9				9			
10				10			
11				11			
12				12			
13				13			
14				14			
15				15			
16				16			
17				17			

18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30

ANEXO E. Formato de juicio de expertos para Validación del Instrumento

Figura 37

Ficha de validación del instrumento 1

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: UGAS GUTIERREZ, EMILY ELIZABETH

1.2 Grado académico: INGENIERIA DE SISTEMAS

1.3 Cargo e institución donde labora: SUBGERENTE DE OPERACIONES DE TI - ESSALUD

1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE OBSERVACIÓN –

GESTION DE CLIENTES

1.5 Autor del Instrumento: DURAND BACA ROBERTO MITCHELL

1.6 Criterios de aplicabilidad:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| a. De 01 a 09: (No válido, reformular) | d. De 16 a 17: (Válido, precisar) |
| b. De 10 a 12: (No válido, modificar) | e. De 19 a 20: (Válido aplicar) |
| c. De 13 a 15: (Válido, mejorar) | |

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-12)	Bueno (13-15)	Muy Bueno (16-18)	Excelente (19-20)
		1	2	3	4	5
1 CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible				X	
2 OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.				X	
3 ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.				X	
4 ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5 SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.				X	
6 INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis				X	
7 CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos				X	
8 COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.				X	
9 METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis				X	
10 PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.				X	

VALORACIÓN CUANTITATIVA (TOTAL X 0.4):

VALORACIÓN CUALITATIVA:

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 30 de noviembre del 2023



DNI N° 40456044 Telf: 951946132

FIRMA: EMILY UGAS GUTIERREZ FORMANTE
SUBGERENTE DE OPERACIONES DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN
GERENCIA DE PRODUCCIÓN-CTIC
EsSalud

Figura 38*Ficha de validación del instrumento 2*

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS**

1. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: PEDRO MARTIN LEZAMA GONZALES

1.2 Grado académico: MAGISTER EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

1.3 Cargo e institución donde labora: DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE OBSERVACIÓN –
GESTION DE CLIENTES1.5 Autor del Instrumento: **DURAND BACA ROBERTO MITCHELL**

1.6 Criterios de aplicabilidad:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| a. De 01 a 09: (No válido, reformular) | d. De 16 a 17: (Válido, precisar) |
| b. De 10 a 12: (No válido, modificar) | e. De 19 a 20: (Válido aplicar) |
| c. De 13 a 15: (Válido, mejorar) | |

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-12)	Bueno (13-15)	Muy Bueno (16-18)	Excelente (19-20)
		1	2	3	4	5
1 CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible					X
2 OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.					X
3 ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.					X
4 ORGANIZACION	Existe una organización lógica.					X
5 SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.					X
6 INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis					X
7 CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					X
8 COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.					X
9 METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis					X
10 PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.					X

VALORACIÓN CUANTITATIVA (TOTAL X 0.4):

Lima, 28 de noviembre del 2023

VALORACIÓN CUALITATIVA:

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:



DNI N° ___09656793___

Telf: 945473135

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

Figura 39

Ficha de validación del instrumento 3

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Riega Riega Larry Edwin Anibal
 1.2 Grado académico: Magister en TI
 1.3 Cargo e institución donde labora: Profesional 3 - Essalud
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE OBSERVACIÓN –
 GESTION DE CLIENTES

1.5 Autor del Instrumento: DURAND BACA ROBERTO MITCHELL

1.6 Criterios de aplicabilidad:

- a. De 01 a 09: (No válido, reformular) d. De 16 a 17: (Válido, precisar)
 b. De 10 a 12: (No válido, modificar) e. De 19 a 20: (Válido aplicar)
 c. De 13 a 15: (Válido, mejorar)

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-12)	Bueno (13-15)	Muy Bueno (16-18)	Excelente (19-20)
		1	2	3	4	5
1 CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible					X
2 OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos					X
3 ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.					X
4 ORGANIZACION	Existe una organizacion logica.					X
5 SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.					X
6 INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis					X
7 CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos tecnicos y/o científicos					X
8 COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.					X
9 METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis					X
10 PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Metodo Científico.					X

VALORACIÓN CUANTITATIVA (TOTAL X 0.4):

Lima, 13 de diciembre del 2023

VALORACIÓN CUALITATIVA:

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

DNI N° 07266365 Telf: 999202875

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE



Firmado digitalmente por:
 RIEDA RIEDA Larry Edwin
 Anibal FAU 20131257750 hard
 Motivo: En señal de
 conformidad
 Fecha: 13/12/2023 16:46:00-0600

ANEXO F. Datos recolectados en la Ficha de Observación

Tabla 10

Datos recolectados en la Ficha de Observación

Guía de Observación (Consolidado)											
Descripción	Implementación de un Aplicativo Web mediante la metodología de desarrollo Scrum, para la Gestión de Clientes de la empresa Tigo Perú.										
Indicadores	I 1:		I 2:		I 3:		I 4:		I 5:		
	Tiempo de registro nuevo cliente		Tiempo de búsqueda de información de cliente		Cantidad de incidencias reportadas con el servicio.		Porcentaje de errores en el seguimiento y control de pagos		Cantidad de acciones preventivas		
Unidad de Medida	Minutos		Minutos		cantidad incidencias		% errores		cantidad acciones		
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	
Media	15.60	6.43	7.57	2.17	4.77	0.93	12	0.00	0.13	1.00	
Resultado transacción 1	15	5	9	2	6	2	13	0	0	1	
Resultado transacción 2	17	7	7	2	7	0	16	0	0	1	
Resultado transacción 3	15	6	6	3	4	2	11	0	1	1	
Resultado transacción 4	16	6	8	1	5	1	18	0	0	1	
Resultado transacción 5	14	5	6	1	7	0	21	0	0	1	
Resultado transacción 6	19	5	7	3	6	2	9	0	1	1	

Resultado transacción 7	15	6	6	3	6	2	14	0	0	1
Resultado transacción 8	14	8	8	1	4	1	10	0	0	1
Resultado transacción 9	18	5	9	2	3	0	18	0	0	1
Resultado transacción 10	19	6	8	3	4	0	16	0	0	1
Resultado transacción 11	16	9	8	1	2	0	7	0	0	1
Resultado transacción 12	13	5	7	2	6	1	12	0	1	1
Resultado transacción 13	15	6	8	3	4	0	13	0	0	1
Resultado transacción 14	15	5	6	2	7	2	10	0	0	1
Resultado transacción 15	13	6	7	2	5	1	8	0	0	1
Resultado transacción 16	16	7	9	3	4	0	6	0	0	1
Resultado transacción 17	14	7	6	3	5	2	16	0	0	1
Resultado transacción 18	16	6	5	1	3	0	5	0	1	1
Resultado transacción 19	17	8	8	3	6	2	13	0	0	1
Resultado transacción 20	13	8	10	3	7	2	9	0	0	1
Resultado transacción 21	16	5	10	1	4	2	12	0	0	1
Resultado transacción 22	18	6	8	3	2	1	5	0	0	1

ANEXO G. Evidencia de los datos en el SPSS Statistics

Figura 40

Captura del SPSS Statistics Análisis de Datos recabados Pre y Post aplicación

	preTeg te	postTeg ato	VAR00001 3	preTcon lta	postTcon sufa	VAR00002 5	preTcon acos	postTcon ancias	VAR00003 6	preTcon s	postTcon es	VAR00004 2	preTcon ven	postTcon nen
1	15.00	6.00		9.00	2.00		8.00	2.00		13.00	.00		.00	1.00
2	17.00	7.00		7.00	2.00		7.00	.00		16.00	.00		.00	1.00
3	15.00	6.00		6.00	3.00		4.00	2.00		11.00	.00		3.00	1.00
4	16.00	6.00		8.00	1.00		5.00	1.00		18.00	.00		.00	1.00
5	14.00	8.00		8.00	1.00		7.00	.00		21.00	.00		.00	1.00
6	13.00	5.00		7.00	3.00		6.00	2.00		9.00	.00		1.00	1.00
7	15.00	6.00		6.00	3.00		6.00	2.00		14.00	.00		.00	1.00
8	14.00	8.00		8.00	1.00		4.00	1.00		10.00	.00		.00	1.00
9	18.00	5.00		9.00	2.00		3.00	.00		18.00	.00		.00	1.00
10	19.00	6.00		8.00	3.00		4.00	.00		16.00	.00		.00	1.00
11	16.00	9.00		8.00	1.00		2.00	.00		7.00	.00		.00	1.00
12	13.00	5.00		7.00	2.00		6.00	1.00		12.00	.00		1.00	1.00
13	15.00	6.00		8.00	3.00		4.00	.00		13.00	.00		.00	1.00
14	15.00	5.00		6.00	2.00		7.00	2.00		10.00	.00		.00	1.00
15	13.00	6.00		7.00	2.00		5.00	1.00		8.00	.00		.00	1.00
16	16.00	7.00		9.00	3.00		4.00	.00		6.00	.00		.00	1.00
17	14.00	7.00		6.00	3.00		5.00	2.00		16.00	.00		.00	1.00
18	16.00	6.00		5.00	1.00		3.00	.00		5.00	.00		1.00	1.00
19	17.00	8.00		8.00	3.00		6.00	2.00		13.00	.00		.00	1.00
20	13.00	8.00		10.00	3.00		7.00	2.00		9.00	.00		.00	1.00
21	15.00	5.00		10.00	1.00		4.00	2.00		12.00	.00		.00	1.00
22	18.00	6.00		8.00	3.00		2.00	1.00		5.00	.00		.00	1.00

ANEXO H. Evidencias del diseño, desarrollo e implementación del Sistema

9.1.1 Metodología Scrum

Se eligió la metodología Scrum, ya que esta se destaca como una metodología ágil en la gestión de proyectos y en el desarrollo de aplicaciones web en un corto periodo de tiempo, además, permite agilizar la entrega de valor a la empresa mediante sus iteraciones (Sprint), lo cual ha permitido una implementación gradual de la solución.

9.1.2 Requerimientos de la Empresa Tigo

- **Requerimientos Funcionales**

Tabla 11

Requerimientos Funcionales

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

RF001	El sistema debe permitir la autenticación de usuario con roles específicos como Administrador del sistema, Usuario administrativo y Técnico instalador.
RF002	El personal administrativo puede registrar en el sistema, el pre-contrato, registrando los datos del cliente, plan de velocidad de internet, fechas de pago. Asimismo, programar la instalación para una fecha determinada.
RF003	El personal técnico instalador puede consultar en el sistema las instalaciones pendientes, y luego de realizar la instalación, puede registrar la información en el sistema validando el servicio y actualizando el contrato del sistema con el detalle instalación completada.
RF004	El personal administrativo puede registrar los pagos realizados por los clientes en el módulo de pagos.
RF005	El personal administrativo puede hacer seguimiento de los pagos y realizar los cortes y reactivaciones según corresponda.
RF006	El personal administrativo puede registrar las incidencias reportadas por los clientes y puede programarlas para que sean atendidas por los técnicos.

RF007	Los técnicos pueden consultar en el sistema, toda la información relacionada a los clientes, contratos, pagos, instalaciones pendientes, incidencias por atender.
--------------	---

- **Requerimientos No Funcionales**

Tabla 12

Requerimientos No Funcionales

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	
RF001	Para ingresar al sistema, cada usuario deberá contar con un id y contraseña.
RF002	Frontend: El sistema deberá estar desarrollado en el lenguaje de programación JavaScript y uso de librería React js.
RF003	Backend: La API del lado del servidor deberá estar desarrollada con Node JS y uso de la librería express para correr el servidor.
RF004	El sistema deberá utilizar la Base de Datos MySQL para almacenaje de los datos.

9.1.3 Team SCRUM

Tabla 13

Equipo Scrum

Roles	Responsable
Product Owner	Billi Rodriguez Guillén
Scrum Master	Ing. José Ogosí Auqui
Equipo de Desarrollo	Bach. Roberto Durand Baca
Stakeholders	Personal de la empresa Tigo Perú Clientes de la empresa Tigo Perú

9.1.4 Historias de Usuario

- **Historia Usuario 1**

Tabla 14

Historia de Usuario 1

Historia de usuario	Prioridad
Número: 001 Usuario: Administrador	Alta
Descripción: COMO	Personal directivo de la empresa Tigo Perú
QUIERO	Un menú para gestionar usuarios, tablas del sistema de todos los módulos.
PARA	Tener control de los usuarios con acceso a CRUD para módulo usuarios, planes, etc.
Criterios de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Debe tener acceso a todos los módulos del sistema. • Debe poder modificar y crear Usuarios del sistema. • Debe poder modificar los perfiles de Usuario. • Debe poder modificar los contratos. • Debe poder modificar su clave de acceso y cerrar sesión. 	

- **Historia Usuario 2**

Tabla 15

Historia de Usuario 2

Historia de usuario	Prioridad
Número: 002 Usuario: Administrativo	Alta
Descripción: COMO	Personal administrativo de la empresa Tigo Perú
QUIERO	Un menú para gestionar contratos, clientes de la empresa.
PARA	Tener control de los módulos (Contratos, Clientes, Planes) con acceso a lectura, crear, modificar, eliminar.

Criterios de Aceptación:

- Debe tener acceso a registrar nuevos clientes y contratos.
 - Debe tener acceso a registrar nuevos planes de internet.
 - Debe tener acceso a registrar nuevas incidencias de clientes.
 - Debe tener acceso a registrar los pagos de los clientes.
 - Debe poder realizar los cortes del servicio de internet.
 - Debe poder modificar y anular clientes y contratos.
 - Debe poder modificar y anular planes de internet.
 - Debe poder modificar y anular pagos de clientes.
 - Debe poder exportar información de los pagos de clientes
 - Debe poder modificar su clave de acceso y cerrar sesión.
-

- **Historia de Usuario 3**

Tabla 16

Historia de Usuario 3

Historia de usuario	Prioridad
Número: 003 Usuario: Técnico	Alta
Descripción: COMO	Personal técnico de la empresa Tigo Perú
	QUIERO Un menú para gestionar instalaciones.
	PARA Tener control de los módulos (Clientes) con acceso a lectura y (Instalaciones) lectura, crear, modificar.

Criterios de Aceptación:

- Debe tener acceso a consultar información de Clientes y contratos.
 - Debe tener acceso a consultar pagos de los clientes.
 - Debe tener acceso a consultar los nuevos contratos y listar instalaciones pendientes.
 - Debe tener acceso a consultar incidencias registradas para atender.
 - Debe poder registrar instalaciones.
 - Debe poder registrar atenciones de incidencias.
-

9.1.5 Product Backlog

Tabla 17

Product Backlog

IDHistoria	N°	Nombre de la historia	Prioridad
HU001	HU001.1	Inicio de sesión como trabajador de Tigo	Alta
	HU001.2	Acceso a registro de clientes	Alta
	HU001.3	Acceso a registro de contratos	Alta
	HU001.4	Acceso a consulta de clientes	Alta
HU002	HU002.1	Acceso a registrar instalación	Alta
	HU002.2	Acceso a consultar instalaciones	Media
	HU002.3	Acceso a registrar pagos	Alta
	HU002.4	Acceso a consultar pagos	Alta
HU003	HU003.1	Acceso a crear nuevos usuarios	Alta
	HU003.2	Acceso a ver y modificar usuarios	Media
	HU003.3	Acceso a cerrar sesión	Media

9.1.6 Estimación de Sprints

Tabla 18

Estimación de Sprint

Etap	Descripción	Tiempo (días)
Planificación	Análisis del proceso	3
Sprint 1	Elaboración del Product Backlog Planificación Creación Base de datos MySQL Backend: - Módulo de Controlador para Usuarios CRUD	10

	<ul style="list-style-type: none"> - Módulo de Controlador para Inicio de Sesión - Middleware para Autenticación por token - Módulo de Controlador para Clientes CRUD <p>Frontend:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Configuración de Rutas - Componentes Vista: Login, Usuarios y Clientes. <p>Retrospectiva</p>	
Sprint 2	<p>Planificación</p> <p>Backend:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Módulo de Controlador para Planes CRUD - Módulo de Controlador para Instalación CRUD - Módulo de Controlador para Contrato CRUD <p>Frontend:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Componentes Vista: Planes, Instalación y Contratos. - Configuración de búsqueda de Clientes. <p>Despliegue</p> <p>Retrospectiva</p>	10
Sprint 3	<p>Planificación</p> <p>Backend:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Módulo de Controlador para Control de Pagos CRUD - Módulo Controlador para Incidencias. <p>Frontend:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Componentes Vista para Pagos. - Componentes Vista para Incidencias. <p>Retrospectiva</p>	8

9.1.7 Estimación de Costos

Tabla 19

Estimación de Costos

Item	Producto	Costo
1	Servidor HP Proliant ml30 32GB / 1TB	S/. 6,000.00

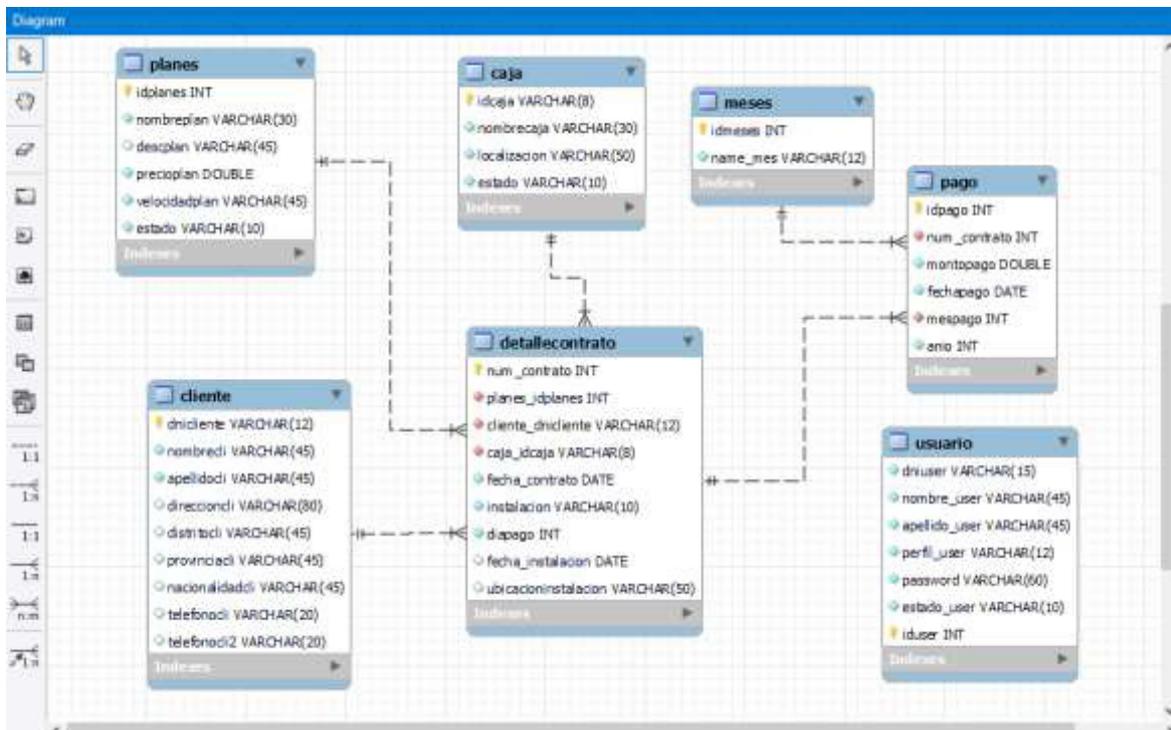
2	Hosting	S/. 200.00 (anual)
3	Dominio	S/. 200.00 (anual)
TOTAL		S/. 6,400.00

9.1.8 Capturas del Sistema y código de programación

Base de Datos modelo ER

Figura 41

Diseño de Base de datos ER



Leyenda: Captura del modelo Entidad Relación de la base de datos elaborado en Workbench MySQL para la conexión con la aplicación Web Tigo.

9.1.9 Estructura y Código de programación

Figura 42

Estructura código Backend

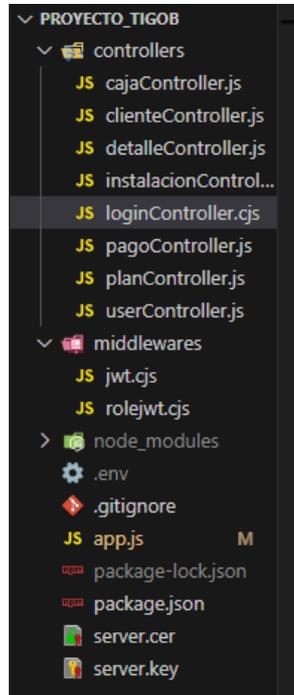
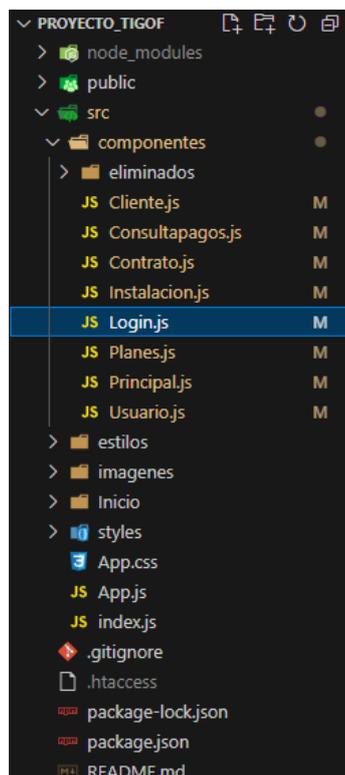


Figura 43

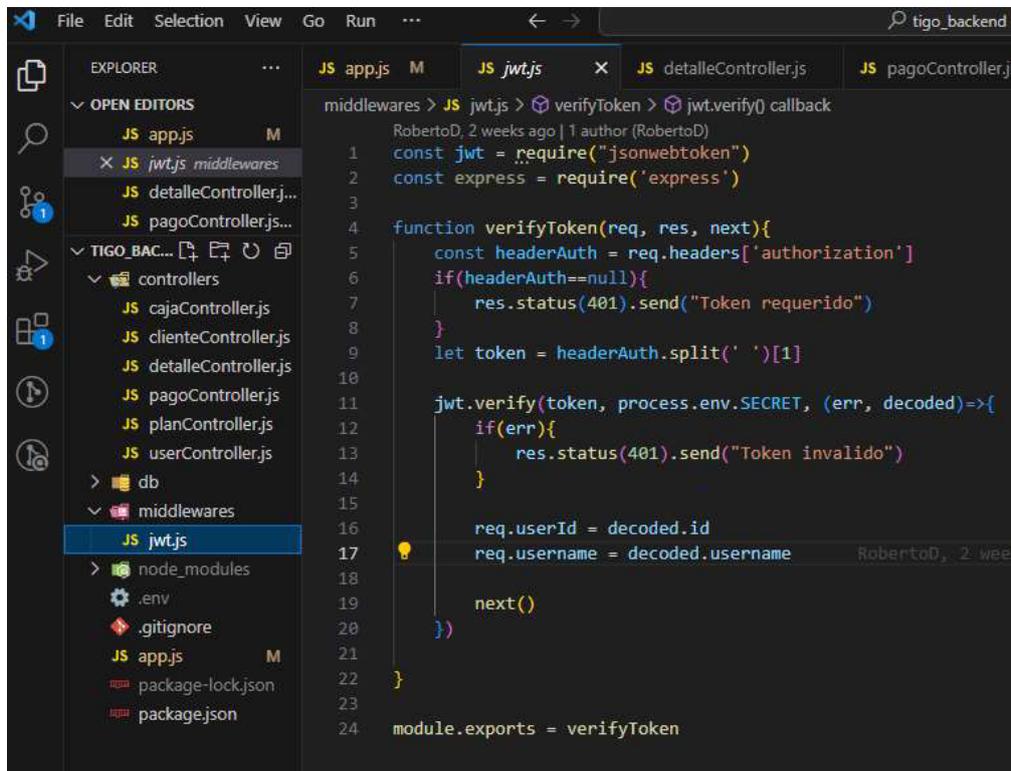
Estructura código Frontend



Código Backend – Json Web Token para validación de contraseña para inicio de Sesión

Figura 44

Código Backend jwt



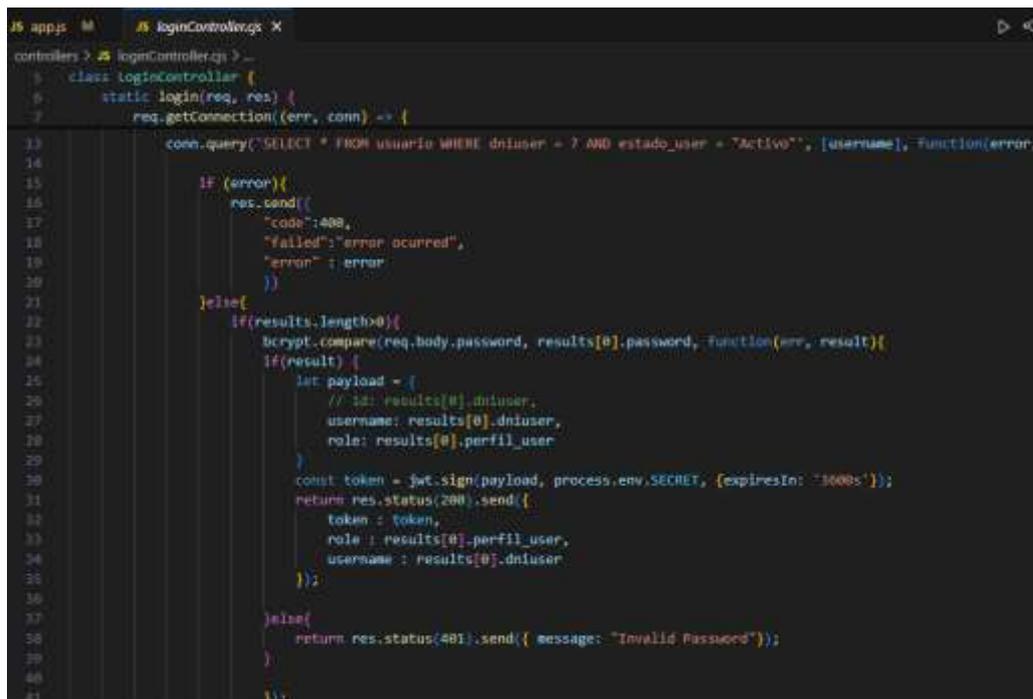
```

File Edit Selection View Go Run ... tigo_backend
EXPLORER
OPEN EDITORS
  JS app.js M
  JS jwt.js middlewares
  JS detalleControllerj...
  JS pagoControllerj...
TIGO_BAC...
  controllers
    JS cajaController.js
    JS clienteController.js
    JS detalleController.js
    JS pagoController.js
    JS planController.js
    JS userController.js
  db
  middlewares
    JS jwt.js
  node_modules
  .env
  .gitignore
  JS app.js M
  package-lock.json
  package.json
middlewares > JS jwt.js > verifyToken > jwt.verify() callback
  RobertoD, 2 weeks ago | 1 author (RobertoD)
  1 const jwt = require("jsonwebtoken")
  2 const express = require('express')
  3
  4 function verifyToken(req, res, next){
  5   const headerAuth = req.headers['authorization']
  6   if(headerAuth==null){
  7     res.status(401).send("Token requerido")
  8   }
  9   let token = headerAuth.split(' ')[1]
 10
 11   jwt.verify(token, process.env.SECRET, (err, decoded)=>{
 12     if(err){
 13       res.status(401).send("Token invalido")
 14     }
 15
 16     req.userId = decoded.id
 17     req.username = decoded.username
 18
 19     next()
 20   })
 21 }
 22
 23
 24 module.exports = verifyToken
  
```

Código Backend – Controlador para Inicio de sesión

Figura 45

Código Backend login



```

app.js M loginController.js X
controllers > loginController.js > ...
  1 class loginController {
  2   static login(req, res) {
  3     req.getConnection((err, conn) => {
  4
  5       conn.query('SELECT * FROM usuario WHERE dniuser = ? AND estado_user = "Activo"', [username], function(error,
  6
  7         if (error){
  8           res.send({
  9             "code":400,
 10             "failed":"error ocurred",
 11             "error" : error
 12           })
 13         }else{
 14           if(results.length>0){
 15             bcrypt.compare(req.body.password, results[0].password, function(err, result){
 16               if(result) {
 17                 let payload = {
 18                   // id: results[0].dniuser,
 19                   username: results[0].dniuser,
 20                   role: results[0].perfil_user
 21                 }
 22                 const token = jwt.sign(payload, process.env.SECRET, {expiresIn: '3000s'});
 23                 return res.status(200).send({
 24                   token : token,
 25                   role : results[0].perfil_user,
 26                   username : results[0].dniuser
 27                 });
 28               }else{
 29                 return res.status(401).send({ message: "Invalid Password"});
 30               }
 31             });
 32           }
 33         }
 34       });
 35     });
 36   }
 37 }
  
```

Código Backend – Controlador Detalle_contrato cliente

Figura 46

Código backend contrato

```

export class DetalleController {
  static todolist (req, res){
    req.getConnection((err, conn)=>{
      if(err) return res.send(err)

      conn.query('select dc.num_contrato, dc.diapago, dc.observacion, data_format(dc.fecha_contrato, "%d-%m-%Y") as fecha_contrato')
      if(err) return res.send(err)

      res.json(rows)
    })
  }

  static retrieveTodolist (req, res){
    req.getConnection((err, conn)=>{
      if(err) return res.send(err)

      conn.query('SELECT dc.num_contrato, dc.diapago, cl.dnicliente, cl.nombrescl, cl.apellidocl, cl.distribuccl,')
      if(err) return res.send(err)

      res.json(rows)
    })
  }

  static list (req, res){
    req.getConnection((err, conn)=>{
      if(err) return res.send(err)

      conn.query('select dc.num_contrato, dc.diapago, data_format(dc.fecha_contrato, "%d-%m-%Y") as fecha_contrato')
    })
  }
}

```

Código Backend – Controlador Clientes

Figura 47

código backend clientes

```

export class ClienteController {
  static list (req, res){
    req.getConnection((err, conn)=>{
      if(err) return res.send(err)

      conn.query('SELECT * FROM cliente', (err, rows)=>{
        if(err) return res.send(err)

        res.json(rows)
      })
    })
  }

  static retrieve (req, res){
    req.getConnection((err, conn)=>{
      if(err) return res.send(err)

      conn.query('SELECT * FROM cliente WHERE dnicliente = ?', [req.params.id], (err, rows)=>{
        if(err) return res.send(err)

        res.json(rows)
      })
    })
  }

  static create (req, res){
    req.getConnection((err, conn)=>{
      if(err) return res.send(err)

      conn.query('INSERT INTO cliente set ?', [req.body], (err, rows)=>{
        if(err) return res.status(401).send(err)

        res.status(200).send('cliente added!')
      })
    })
  }
}

```

Código Backend – Controlador Instalación

Figura 48

Código backend instalación

```

1 export class InstalacionController {
2
3   static list (req, res){
4     req.getConnection((err, conn)->{
5       if(err) return res.send(err)
6
7       conn.query("SELECT idinstalacion, date_format(fechainstalacion, "%d-%m-%Y") as fechainstalacion, geol
8         if(err) return res.send(err)
9
10      res.json(rows)
11    })
12  })
13
14  static retrieve (req, res){
15    req.getConnection((err, conn)->{
16      if(err) return res.send(err)
17
18      conn.query("SELECT * FROM instalacion WHERE contratoinstalacion = ?", [req.params.id], (err, rows)->{
19        if(err) return res.send(err)
20
21        res.json(rows)
22      })
23    })
24  })
25
26  static create (req, res){
27    req.getConnection((err, conn)->{
28      if(err) return res.send(err)
29
30      conn.query("INSERT INTO instalacion set ?", [req.body], (err, rows)->{
31        if(err) {

```

Código Backend – Controlador Pagos

Figura 49

Código backend Pagos

```

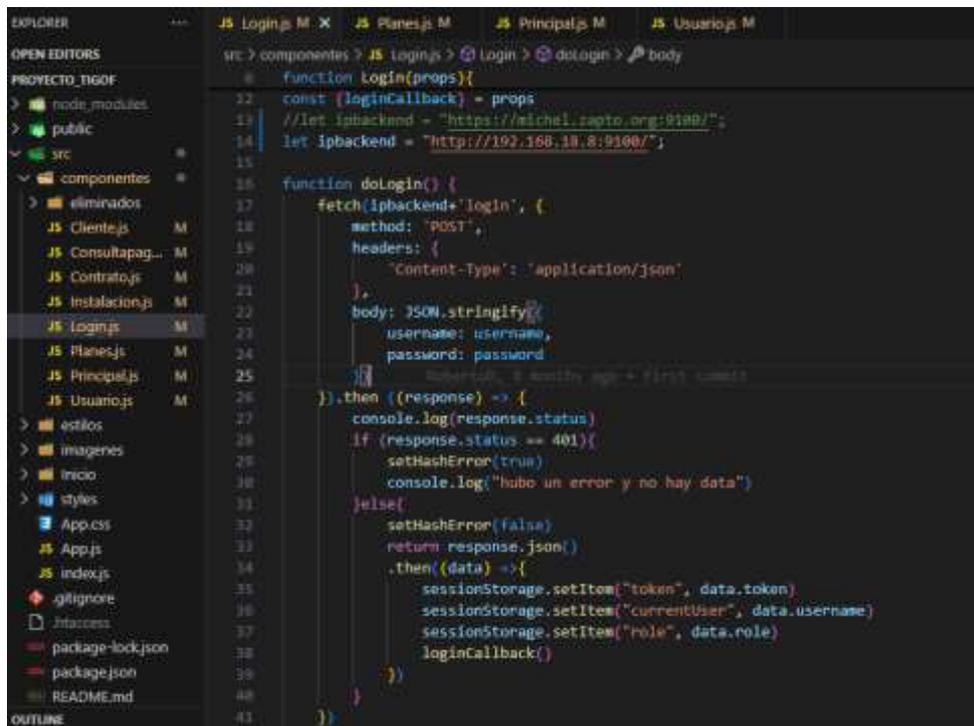
1 export class PagoController{
2
3   static todolist (req, res){
4     req.getConnection((err, conn)->{
5       if(err) return res.send(err)
6
7       conn.query("SELECT dc.cliente_dnicliente, dc.num_contrato, cl.apellidocl, cl.nombrecl, pl.nombreplan, pl.pr
8         if(err) return res.send(err)
9
10      res.json(rows)
11    })
12  })
13
14  static list (req, res){
15    req.getConnection((err, conn)->{
16      if(err) return res.send(err)
17
18      conn.query("SELECT idpago, num_contrato, montopago, date_format(fechapago, "%Y-%m-%d") as fechapago, mespago,
19        if(err) return res.send(err)
20
21        res.json(rows)
22      })
23    })
24  })
25
26  static retrieve (req, res){
27    req.getConnection((err, conn)->{
28      if(err) return res.send(err)
29
30      conn.query("SELECT * FROM pago WHERE idpago = ?", [req.params.id], (err, rows)->{

```

Código Frontend – Login

Figura 50

código Frontend login



```

EXPLORER
OPEN EDITORS
PROYECTO_TIGOF
node_modules
public
src
componentes
  eliminados
  JS Cliente.js M
  JS Consultapag... M
  JS Contratos.js M
  JS Instalacion.js M
  JS Login.js M
  JS Planes.js M
  JS Principales.js M
  JS Usuarios.js M
estilos
imagenes
Inicio
styles
App.css
App.js
index.js
.gitignore
.htaccess
package-lock.json
package.json
README.md
OUTLINE

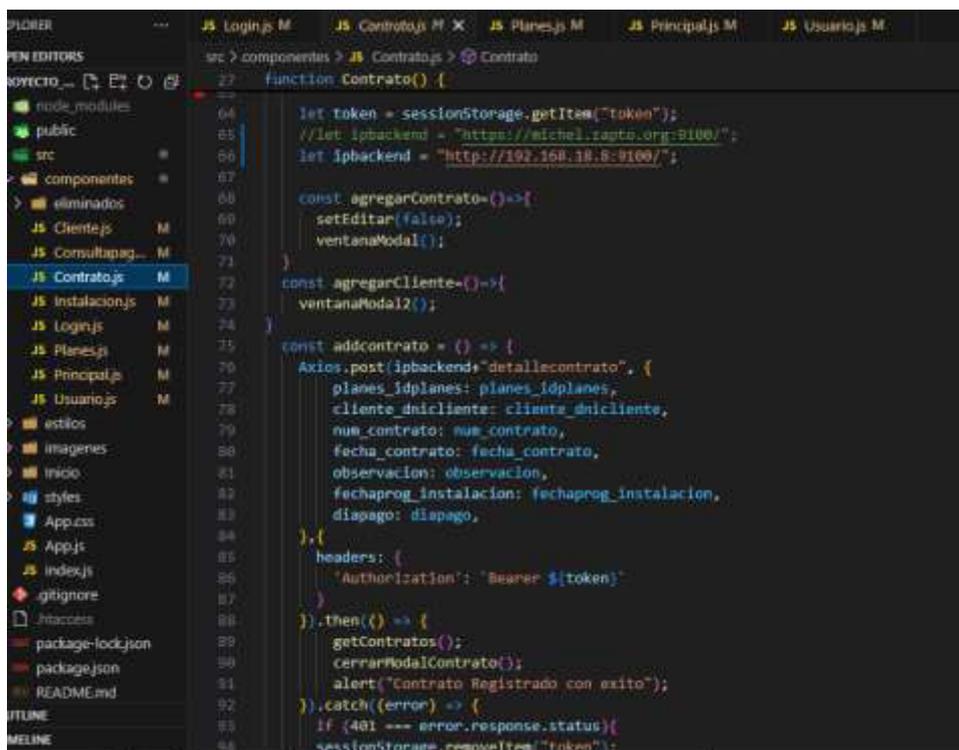
src > componentes > JS Login.js > Login > doLogin > body
function login(props){
  const {loginCallback} = props
  //let ipbackend = "https://michel.zapto.org:9100/";
  let ipbackend = "http://192.168.18.8:9100/";

  function doLogin() {
    fetch(ipbackend+'login', {
      method: 'POST',
      headers: {
        'Content-Type': 'application/json'
      },
      body: JSON.stringify({
        username: username,
        password: password
      })
    }).then((response) => {
      console.log(response.status)
      if (response.status == 401){
        setHashError(true)
        console.log("hubo un error y no hay data")
      }else{
        setHashError(false)
        return response.json()
          .then((data) =>{
            sessionStorage.setItem("token", data.token)
            sessionStorage.setItem("currentUser", data.username)
            sessionStorage.setItem("role", data.role)
            loginCallback()
          })
      }
    })
  }
}
  
```

Código Frontend – Detalle Contrato cliente

Figura 51

Código Frontend contrato



```

EXPLORER
OPEN EDITORS
PROYECTO_TIGOF
node_modules
public
src
componentes
  eliminados
  JS Cliente.js M
  JS Consultapag... M
  JS Contratos.js M
  JS Instalacion.js M
  JS Login.js M
  JS Planes.js M
  JS Principales.js M
  JS Usuarios.js M
estilos
imagenes
Inicio
styles
App.css
App.js
index.js
.gitignore
.htaccess
package-lock.json
package.json
README.md
OUTLINE

src > componentes > JS Contratos.js > Contrato
function Contrato() {
  let token = sessionStorage.getItem("token");
  //let ipbackend = "https://michel.zapto.org:9100/";
  let ipbackend = "http://192.168.18.8:9100/";

  const agregarContrato=>(){
    setEditar(false);
    ventanaModal();
  }

  const agregarCliente=>(){
    ventanaModal2();
  }

  const addcontrato = () => {
    Axios.post(ipbackend+'detallecontrato', {
      planes_idplanes: planes_idplanes,
      cliente_dnicliente: cliente_dnicliente,
      num_contrato: num_contrato,
      fecha_contrato: fecha_contrato,
      observacion: observacion,
      fechaprogramacion: fechaprogramacion,
      diapago: diapago,
    }, {
      headers: {
        'Authorization': 'Bearer ${token}'
      }
    }).then(() => {
      getContratos();
      cerrarModalContrato();
      alert("Contrato Registrado con éxito");
    }).catch((error) => {
      if (401 === error.response.status){
        sessionStorage.removeItem("token");
      }
    })
  }
}
  
```

Código Frontend – Clientes

Figura 52

Código Frontend clientes

```

function Cliente() {
  let token = sessionStorage.getItem('token');
  //let ipbackend = "https://michel.rapto.org:9100/";
  let ipbackend = "http://192.168.18.3:9100/";

  const addcliente = () => {
    if (dnicliente.length > 7) {
      Axios.post(ipbackend + "cliente",
        {
          dnicliente: dnicliente,
          nombrecli: nombrecli,
          apellidocli: apellidocli,
          direccioncli: direccioncli,
          distritocli: distritocli,
          provinciacli: provinciacli,
          nacionalidadcli: nacionalidadcli,
          telefonocli: telefonocli,
          telefonocli2: telefonocli2,
        }, {
          headers: {
            'Authorization': 'Bearer ' + token
          }
        })
        .then(() => {
          getClientes();
          limpiarcampos();
          alert("Cliente Registrado con éxito");
        })
        .catch((error) => {
          if (401 === error.response.status) {
            sessionStorage.removeItem("token");
            window.location.reload();
            alert("Sesión expirada, vuelva a iniciar sesión");
          }
        });
    }
  };
}

```

Código Frontend – Usuarios del Sistema

Figura 53

Código Frontend usuarios

```

function Usuarios() {
  const add = () => {
    Axios.post(ipbackend + "usuario", {
      dniuser: dniuser,
      nombre_user: nombre_user,
      apellido_user: apellido_user,
      perfil_user: perfil_user,
      password: password,
      estado_user: estado_user,
    }, {
      headers: {
        'Authorization': 'Bearer ' + token
      }
    })
    .then(() => {
      getUsers();
      limpiarcampos();
      alert("Usuario registrado con éxito");
    })
    .catch((error) => {
      if (401 === error.response.status) {
        sessionStorage.removeItem("token");
        window.location.reload();
        alert("Sesión expirada, vuelva a iniciar sesión");
      }
    });
  };

  const getUsers = () => {
    Axios.get(ipbackend + "usuarios").then((response) => {
      setUsuarios(response.data);
    });
  };

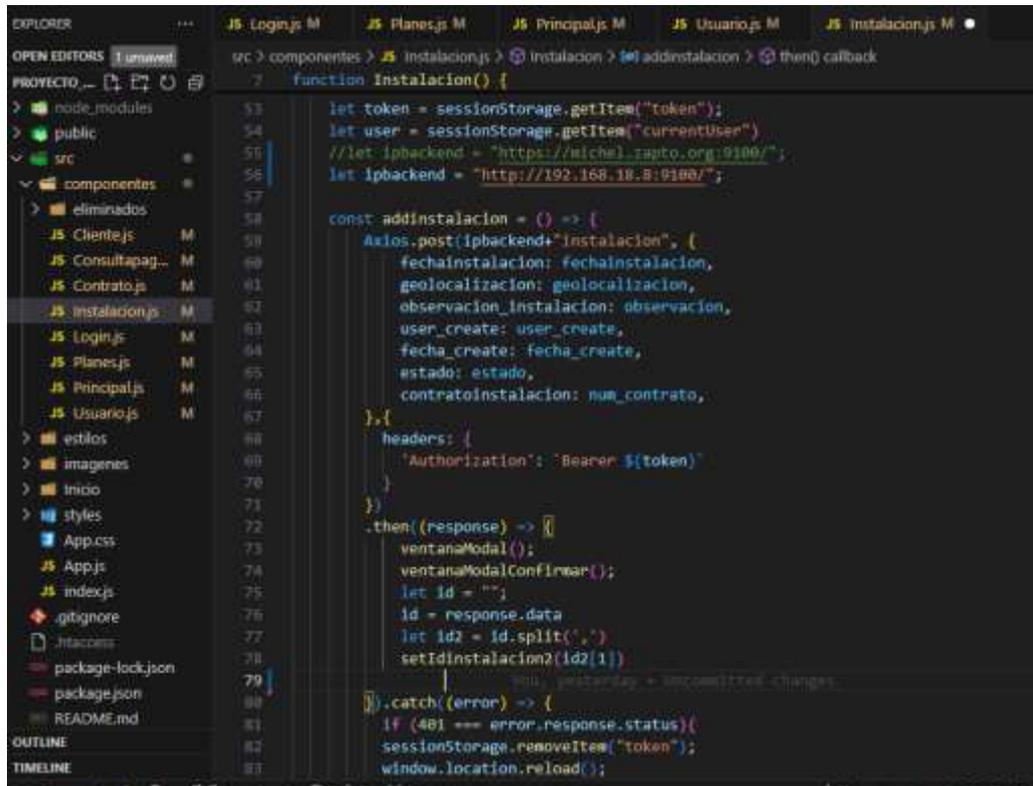
  const editarUser = (val) => {

```

Código Frontend – Instalaciones

Figura 54

Código Frontend instalaciones



```

function Instalacion() {
  let token = sessionStorage.getItem("token");
  let user = sessionStorage.getItem("currentUser");
  //let ipbackend = "https://michel_ragito.org:9100/";
  let ipbackend = "http://192.168.18.8:9100/";

  const addinstalacion = () => {
    Axios.post(ipbackend+"instalacion", {
      fechainstalacion: fechainstalacion,
      geolocalizacion: geolocalizacion,
      observacion_instalacion: observacion,
      user_create: user_create,
      fecha_create: fecha_create,
      estado: estado,
      contratoInstalacion: num_contrato,
    },{
      headers: {
        'Authorization': `Bearer ${token}`
      }
    })
    .then((response) => {
      ventanaModal();
      ventanaModalConfirmar();
      let id = "";
      id = response.data
      let id2 = id.split(",");
      setIdInstalacion2(id2[1])
    })
    .catch((error) => {
      if (401 === error.response.status){
        sessionStorage.removeItem("token");
        window.location.reload();
      }
    })
  }
}

```

Módulo Inicio de Sesión

Figura 55

Módulo inicio de sesión



<https://clientes.tigo.com.pe/>

<https://tigo.com.pe/>

Módulo para Consultas

Figura 56

Módulo Consultas

Búsqueda de Información de Clientes

Búsqueda por DNI o por Apellidos

DNI	Apellidos	Nombres	Distrito	Dirección	Instalación
25252525	Prueba040624_ape	Prueba040624_nom	SIL	av. jose carlos maritegui 110	Detalles Pagos
11335577	prueba1120	Prueba1120	SIL	av prueba1120	Detalles Pagos
07921088	Carrillo Ramos	Elizabeth	Jesus Maria	Av. Salaverri 1410	Detalles Pagos
08954967	Durand Motta	Roberto Emilio	Villa Maria del Triunfo	Pasaje fundadores 111	Detalles Pagos
27287503	Medina Ramirez	Abel	San Juan de Lurigancho	MZ. A TL. 06 MANOS DE DIOS ETAPA	Detalles Pagos
70303477	Vega Ramos	Angie Shirley	San Juan de Lurigancho	MZ. 181 LT. 19 EL ROSAL	Detalles Pagos
41793487	Echevarria Falcon	Teofilo	San Juan de Lurigancho	MZ. J LT. 12 STA ROSITA II ETAPA	Detalles Pagos
71959836	Junurucu Huaman	Idenson	San Juan de Lurigancho	MZ. C LT.02 AGRUP. FAM. TEMPLO MAND DE DIOS S.J.L	Detalles Pagos

Módulo de Pagos

Figura 57

Módulo Pagos

Registro de Pagos

Búsqueda por DNI o Apellidos

[Exportar CSV](#)

N° Contrato	DNI	Apellidos	Nombres	Plan contratado	Fecha_pago	Monto pagado	Medio de pago	Mes facturado	Año	Acción
1185	27287503	Medina Ramirez	Abel	Hiperfull 50	2024-09-01	55	Yape	3	2024	Editar
1185	27287503	Medina Ramirez	Abel	Hiperfull 50	2023-12-10	60	Transferencia	12	2023	Editar
1185	27287503	Medina Ramirez	Abel	Hiperfull 50	2023-11-05	60	Yape	11	2023	Editar
1282	70303477	Vega Ramos	Angie Shirley	Hiperfull 50	2024-01-09	100	Yape	1	2024	Editar
1282	70303477	Vega Ramos	Angie Shirley	Hiperfull 50	2024-01-09	20	efectivo	1	2024	Editar
1282	70303477	Vega Ramos	Angie Shirley	Hiperfull 50	2023-12-10	100	Yape	12	2023	Editar
1282	70303477	Vega Ramos	Angie Shirley	Hiperfull 50	2023-11-05	120	Transferencia bcp	11	2023	Editar
1185	27287503	Medina Ramirez	Abel	Hiperfull 50	2024-01-09	50	yape	1	2024	Editar

Módulo de Contratos

Figura 58

Módulo Contratos

Gestión de Contratos

[Registrar Nuevo Contrato](#)

Busqueda por DNI

N° Contrato	dni_Cliente	Plan	Fecha Contrato	Observacion	Fecha instalacion	Dia de pago	Acciones
100	92536434	Hiperfui 50	05-07-24	ninguna	12-07-24	1	Editar
1118	35252525	Hiperfui 50	04-06-24	si	19-06-24	1	Editar
1120	11335577	Hiperfui 50	12-05-24	prueba0462004	16-05-24	1	Editar
1121	07921085	Hiperfui 50	12-05-24		17-05-24	1	Editar
1122	08954967	Hiperfui 50	10-05-24	ninguna	17-05-24	16	Editar
1185	27287503	Hiperfui 50	06-01-17		06-01-17	1	Editar
1282	70303477	Hiperfui 50	20-03-18		20-03-18	1	Editar
1297	41793487	Hiperfui 50	12-05-18		12-05-18	1	Editar
1337	71958836	Hiperfui 50	31-08-19		31-08-19	1	Editar
1410	45572094	Hiperfui 50	15-06-19		15-06-19	1	Editar
1438	10861234	Hiperfui 50	27-08-19		27-08-19	1	Editar

Módulo de Contratos – Registrar Nuevo Contrato

Figura 59

Módulo Contratos

Agregar/Modificar Contrato:

Número de Contrato:

DNI:

Plan:

Fecha Contrato:

Observacion:

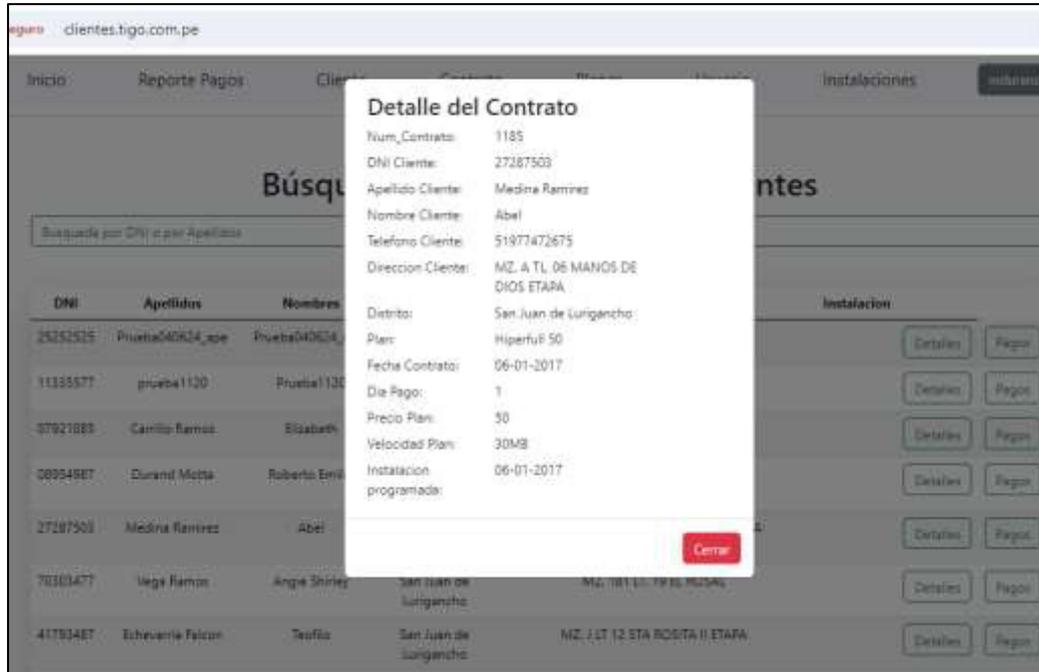
Fecha Instalacion programada:

Dia Pago:

Módulo de Consultas - Detalle de Contrato cliente

Figura 60

Módulo Consultas



Módulo de Clientes

Figura 61

Módulo clientes



Cerrar Sesión y Cambio de Contraseña

Figura 62

Botón Configuración

Inicio Reporte Pagos Cliente Contrato Instalaciones **Instalación ***

Cambiar Contraseña
Cerrar Sesión

Contratos y Clientes Activos

Buscar por DNI, Apellido, Dirección

DNI	Apellidos	Nombres	Dirección	Dirección	Instalación
82538404	Durand Guillen	Diana	lima	av. granico macho 1812	Detalles Pagos
25252525	Puata4004_joe	Puata4004_john	SL	av. jose carlos maritegui 110	Detalles Pagos
11388877	puata1122	Puata1122	SL	av puata1122	Detalles Pagos
07821289	Carrizo Ramos	Elizabeth	Jesús María	Av. Seavery 1410	Detalles Pagos
38954987	Durand Motta	Roberto Emilio	Villa María de Trujillo	Rese fundadores 111	Detalles Pagos
27287533	Medina Ramirez	Alex	San Juan de Lurigancho	MD. A TL. DE SAN JUAN DE DIOS ETARA	Detalles Pagos
41789487	Echevarría Paeon	Teofilo	San Juan de Lurigancho	MD. J LT 12 STA ROSITA Y ETARA	Detalles Pagos
7199836	Luzardo Huaman	iderson	San Juan de Lurigancho	MD. C LT.03 AGRUP. PAM. TEMPLO MAYO DE DIOS S.LL	Detalles Pagos
48572054	Fuata Cabera	Ara Gracia	San Juan de Lurigancho	MD. 179 LT. 11 HUANCA	Detalles Pagos
73886250	Acuña Cuellar	Juan	San Juan de Lurigancho	MD. D LT. 01 AASH PARRISO	Detalles Pagos

Vehículo oficial para Instalaciones

Figura 63

Foto vehículo instalación

