



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Aplicación Web para Mejorar el Servicio de Atención al Cliente en un
Taller Mecánico de Trujillo.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTOR:

Miguel Monzon, Elvis (orcid.org/0000-0003-2696-1558)

ASESOR:

Mg. Urquizo Gomez, Yosip Vladimir (orcid.org/0000-0002-3669-3967)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2023

Dedicatoria

Dedico mi tesis con todo el corazón, a Dios, a mis padres, hermanos y demás familiares por brindarme el apoyo necesario para culminar mi carrera profesional. Siempre estuvieron a mi lado en los momentos más difíciles, permitiéndome alcanzar los objetivos propuestos y las metas necesarias para cumplir mis anhelados sueños.

Miguel Monzón, Elvis

Agradecimiento

Primeramente, agradezco a Dios por darme la vida y por siempre guiarme por el camino correcto en este transcurso profesional. Agradezco a las personas que siempre estuvieron conmigo, apoyándome. También, agradezco a mis maestros que me brindaron su formación y valores. Finalmente, a mi madre por la educación y disciplina que me enseñó.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	9
II. MARCO TEÓRICO	14
III. METODOLOGÍA.....	20
3.1. Tipo y diseño de la aplicación.....	20
3.2. Variables de Operacionalización	21
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	24
3.3.1. Población	24
3.3.2. Muestra	24
3.3.3. Muestreo	24
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
3.5. Procedimientos	26
3.6. Método de análisis de datos	27
3.7. Aspectos éticos.....	27
IV. RESULTADOS	28
V. DISCUSIÓN	29
VI. CONCLUSIONES.....	31
VII. RECOMENDACIONES	33
VIII. REFERENCIAS	34
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1. Indicadores de la variable independiente.	21
Tabla 2. Indicadores de la variable dependiente.	22
Tabla 3. Indicador de la variable independiente.	22
Tabla 4. Indicadores de la variable dependiente.	23
Tabla 5. Técnicas e instrumentos.	25
Tabla 6. Resultados de los tiempos de los indicadores.	28
Tabla 7. Estadísticos descriptivos para el indicador Número de citas de los clientes en el taller mecánico.	48
Tabla 8. Estadísticos descriptivos para el indicador Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes (TPRSBC).	50
Tabla 9. Estadísticos descriptivos para el indicador Tiempo promedio en la atención de los clientes (TPAC).	52
Tabla 10. Test de normalidad para el Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la Posprueba del Grupo de Control(NCCTMGC).	53
Tabla 11. Test de normalidad para Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la Posprueba del Grupo Experimental(NCCTMGE).	54
Tabla 12. Estadístico de U de Mann-Whitney para el indicador Número de citas de los clientes en el taller mecánico.	56
Tabla 13. Test de normalidad para el Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la Posprueba del Grupo de Control (TPRSBCGC).	57
Tabla 14. Test de normalidad para el Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la Posprueba del Grupo Experimental (TPRSBGE).	58
Tabla 15. Estadístico de U de Mann-Whitney para el indicador Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes.	60
Tabla 16. Test de normalidad para el Tiempo promedio en la atención de los clientes de la Posprueba del Grupo de Control(TPACGC).	61
Tabla 17. Test de normalidad para el Tiempo promedio en la atención de los clientes de la Posprueba del Grupo Experimental(TPACGE).	62
Tabla 18. Estadístico de U de Mann-Whitney para el indicador Tiempo promedio en la atención de los clientes.	64

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Diseño de investigación..... 20

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo general de la presente investigación es mejorar la atención al cliente de un taller mecánico de Trujillo, a través de la implementación de una aplicación web. Y como objetivos específicos se tienen los siguientes: número de citas de los clientes en el taller mecánico, tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes y tiempo promedio en la atención de los clientes, el tipo de investigación es aplicada y el diseño experimental pura, además se tiene una población de 30 registros para el grupo de control y grupo experimental, como técnicas se empleó la observación indirecta y como instrumento la ficha de registro para los 3 indicadores. Asimismo, se concluye que se determinó que existe un aumento en el número de citas de los clientes en el taller mecánico, se obtuvo un 40% del número de citas de los clientes en el taller mecánico, como se observa existe una diferencia del 60% después de implementar la aplicación web, en el indicador tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes, se obtuvo un 23% del tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes, como se observa existe una diferencia del 77% después de implementar la aplicación web. Y por último el tiempo promedio en la atención de los clientes, se obtuvo un 29% del tiempo promedio en la atención de los clientes, como se observa existe una diferencia del 71% después de implementar la aplicación web.

Palabras Clave : Aplicación web, taller mecánico, servicio de atención, XP.

Abstract

The general objective of this study is to enhance customer service in an auto-repair shop in Trujillo, through the implementation of a web application. The specific objectives include the number of customer appointments at the auto-repair shop, the average time to generate reports of services provided to customers, and the average time spent on customer service. The research type is applied, and the experimental design is pure. The population consists of 30 records for both the control and experimental groups. Indirect observation was employed as a technique, and the registration form was used as an instrument for the three indicators. The findings indicate an increase in the number of customer appointments at the auto-repair shop, with a 40% rise after implementing the web application. There is a 60% difference observed. Regarding the indicator of average time to generate reports of services provided to customers, a 23% reduction was achieved, indicating a 77% difference after implementing the web application. Lastly, for the average time spent on customer service, a 29% reduction was obtained, showing a 71% difference after implementing the web application.

Keywords: Web application, Auto-repair Shop, Customer Service, XP.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente todos los negocios ya sean los más pequeños o los más grandes tiene que hacer el uso correcto de la tecnología para apoyarse en ella y poder desarrollar sus procesos inmersos de las empresas de la mejor manera posible siempre a la vanguardia de la competencia.

La tecnología ha cambiado la forma en que las empresas hoy brindan servicio al cliente. En un mundo cada vez más digital, las organizaciones están intentando utilizar la tecnología de formas innovadoras para mejorar la experiencia del cliente. Las redes sociales y las aplicaciones móviles permiten una comunicación rápida y personalizada. Además, el análisis de datos y los sistemas informáticos pueden ayudar a las empresas a anticipar las necesidades de los clientes y brindar recomendaciones personalizadas. En pocas palabras, la tecnología está permitiendo a las empresas brindar un servicio al cliente más eficiente y centrado en el cliente que nunca (Rodríguez, 2019).

La tecnología ha cambiado el entorno global de servicio al cliente. Gracias a la globalización y la digitalización de las comunicaciones, las empresas ahora pueden atender a clientes de todo el mundo de manera más eficiente que nunca. Las plataformas de chat en vivo, los centros de llamadas virtuales y los sistemas CRM garantizan un servicio al cliente uniforme y fluido en todas las zonas horarias. Además, las redes sociales y las reseñas en línea aumentan la transparencia y alientan a las empresas a mejorar continuamente la calidad del servicio para lo cual apoyarnos en la tecnología ha hecho que el servicio al cliente global sea más conveniente, eficiente y centrado en el cliente que nunca (Domingo, 2020).

Gracias a los sistemas online, el servicio al cliente global ha experimentado profundos cambios. Hoy en día, los consumidores de todo el mundo pueden obtener rápida y fácilmente servicios y productos en línea, lo que aumenta enormemente sus expectativas de calidad del servicio. Los sistemas basados en la web permiten a las empresas brindar atención al cliente las 24 horas, los 7 días de la semana a través de chat en vivo, correo electrónico o formularios

de contacto. Además, las redes sociales y los foros en línea brindan a los consumidores una plataforma para expresar sus opiniones y recibir respuestas rápidas. Los sistemas de red también pueden recopilar y analizar datos para comprender mejor las necesidades y preferencias de los clientes, lo que resulta en servicios personalizados más efectivos por lo cual podemos decir que todo sistema web o tecnológico están dirigidos al servicio al cliente en todo el mundo, es así que poco a poco van aumentando las expectativas y proporcionado a las empresas nuevas herramientas para satisfacerlas (Brito, 2021).

En América del Sur, los sistemas en línea han cambiado la forma en que se atiende a los clientes. La región utiliza cada vez más tecnologías que permiten a las empresas llegar de manera más efectiva a grupos objetivo diversos y dispersos. Los sistemas basados en web facilitan la comunicación instantánea a través de chat en línea y correo electrónico, reduciendo las barreras geográficas y los costos asociados con la asistencia telefónica que actualmente ya viene perdiendo auge frente a nuevas tecnologías, pero aún quedan algunos vestigios de su uso mayormente en las pequeñas empresas que no se animan a dar el gran paso a nuevas tecnologías. Además, las redes sociales y las comunidades en línea permiten a las empresas trabajar más estrechamente con sus clientes, mejorando la retroalimentación y la resolución de problemas. El comercio electrónico está creciendo rápidamente en América del Sur y los sistemas de red desempeñan un papel vital a la hora de brindar a los clientes una experiencia de compra en línea más eficiente y segura. Después de todo, la tecnología en línea ha acercado a las empresas sudamericanas y sus clientes, mejorando enormemente el servicio al cliente en toda la región y sobre todo haciendo más llevadero la relación entre ambos (Fuster, 2020).

Los sistemas en línea del Perú han jugado y siguen jugando un papel vital en el desarrollo del servicio al cliente. A medida que Internet se vuelve más popular y los teléfonos móviles se expanden, las empresas peruanas han adoptado soluciones basadas en la web para mejorar el servicio al cliente. Esto se refleja en la creación de un portal de atención al cliente en línea que permite a los usuarios interactuar con las empresas en donde realizaran sus compras y poder hacer preguntas, resolver problemas y realizar transacciones sin tener que

desplazarse personalmente, actualmente hay personas que prefieren hacer sus transacciones desde casa sin salir y otro grupo que prefiere hacer sus cosas personalmente. Los sistemas en línea también facilitan la recopilación y el análisis de datos para comprender mejor las necesidades de los clientes locales y brindar servicios personalizados, es así que los sistemas web a nivel de Perú están contribuyendo enormemente en la mejora de servicios tan importantes como lo es el servicio al cliente en donde se demuestra eficiencia en el servicio y por lo tanto aumento en la satisfacción de los clientes (Vásquez, 2023).

Actualmente hay varios talleres mecánicos en Perú que se preocupan por usar la tecnología a su favor como es para poder optimizar el servicio al cliente mediante la implementación de un sistema de red, pero también existen talleres que no quieren dar ese gran paso a tener de lado la tecnología en sus talleres. Estas tecnologías facilitan a los clientes programar citas en línea, evitan largos tiempos de espera y simplifican la gestión de vehículos. Además, el sistema en línea puede rastrear el estado de la reparación en tiempo real, brindando a los clientes mayor transparencia y confianza en el proceso. También facilitan la comunicación directa por correo electrónico y mensajería para acelerar la resolución de problemas o inquietudes. Además, los talleres pueden mantener registros de mantenimiento precisos y enviar recordatorios automáticos de servicio, promoviendo un mantenimiento preventivo más eficaz (Aguilar, 2023).

En la era digital actual, es necesario contar o crear un sistema web para mejorar el servicio al cliente en el taller mecánico, quitarse de la cabeza que en un taller mecánico solo se tiene que arreglar carros que no se necesita nada más para hacer eficiente el servicio al cliente. El sistema puede proporcionar una ventaja competitiva al simplificar las interacciones con los clientes. Habilite la programación de citas en línea, aumentando la comodidad y reduciendo los tiempos de espera, mejorando la satisfacción del cliente. Además, le ayuda a controlar el estado de la reparación de forma inmediata y proporciona comunicación directa para resolver problemas y proporcionar actualizaciones. El sistema también le permite mantener registros de mantenimiento precisos y enviar recordatorios automáticos, fomentando el mantenimiento preventivo. Después de todo, un sistema web de talleres de automóviles no sólo puede

mejorar la experiencia del cliente, sino también optimizar la gestión interna y la eficiencia operativa (Blanca, 2022).

Luego de ver todas las ayudas que nos puede brindar la tecnología en favor de la atención al cliente en cualquier empresa, surge la necesidad de la presente investigación en donde luego de entrevistarse con los trabajadores indican los siguientes carencias o problemas a solucionar en la empresa, siendo los problemas a solucionar los siguientes:

El personal administrativo encargado de las citas de los clientes indica que no existe un sistema que les permita llevar el adecuado control de las mismas; debido a que no cuenta con un sistema informático que se encargue de llevar el control de citas de los clientes; ocasionando muchas veces duplicidad de citas en las mismas horas para lo cual genera incomodidad en los clientes y muchas veces pérdida de clientes por la misma confusión de horas al ser atendidos.

El personal administrativo indica que cuando un cliente les solicita un reporte de los mantenimientos que le vienen realizando a su vehículo no existe la información adecuada al instante; debido a que dicha información está en hojas de cálculo de Excel en donde dicha información no se llena al momento de la atención sino después de la jornada laboral; ocasionando que la información sea inexacta, que los clientes tengan que esperar por largos momentos para poder tener dicho reporte.

El personal administrativo indican que varios clientes le solicitan que se les comunique con algunos días de anticipación para su próximo mantenimiento preventivo y les indiquen que servicios se le realizaran a sus vehículos pero dicha información relacionada está escrita en hojas en físico para llevar un control por cliente; debido a que no cuentan con un sistema informático que les pueda enviar recordatorios a los clientes o al personal para que puedan enviar dichos mensajes haciéndole conocer sobre sus próximos mantenimientos preventivos; ocasionando malestar en los clientes, falta de compromiso del taller con sus clientes, y muchas perdidas del clientes por falta de atención requeridas.

Luego de exponer las principales carencias del taller mecánico en Trujillo se propone la implementación de una aplicación web para mejorar el servicio de atención al cliente en un taller mecánico de Trujillo, para lo cual surge la siguiente interrogante ¿De qué manera una aplicación web influyó en el servicio de atención al cliente de un taller mecánico de Trujillo en el periodo 2023?, también se procede a mencionar la formulación específica de la investigación ¿De qué manera una aplicación web incrementa el número de las citas de los clientes en el taller mecánico?, ¿De qué manera una aplicación web determinó el tiempo en generar reportes de los servicios brindados a los clientes? Y ¿De qué manera una aplicación web reduce el tiempo en la atención de los clientes?

Se procede a mostrar las justificaciones de la presente investigación para lo cual mencionamos la justificación por conveniencia, que actualmente una aplicación web para mejorar la atención al cliente en un taller mecánico es conveniente por que se encargara de optimizar todos los procesos internos de la empresa, para lo cual aumentara la satisfacción de los clientes convirtiéndolos en clientes frecuentes y por ultimo pero no menos importante se vio reflejado en el aumento de los ingresos y rentabilidad del taller. En cuanto a la justificación por relevancia social es que no solo beneficia al taller, sino que tiene un impacto social relevante respecto a la comodidad, la confianza y la seguridad de los clientes contribuyendo en su bienestar. Se justifica con valor teórico por que se aplicó a distintos principios de gestiones como son de calidad, relaciones con los clientes y la cadena de suministros por lo cual fue llevada a una operación o atención más efectiva elevando la atención de los clientes.

El objetivo general de la presente investigación es mejorar la atención al cliente de un taller mecánico de Trujillo, a través de la implementación de una aplicación web. Y como objetivos específicos se tienen los siguientes: Número de citas de los clientes en el taller mecánico, Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes y Tiempo promedio en la atención de los clientes. Finalmente se obtiene la hipótesis general siendo esta, Si se usa una aplicación web, entonces mejora significativamente el servicio de atención al cliente en un taller mecánico de Trujillo.

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se presenta distintos estudios o investigaciones que servirán como base para la presente investigación:

En la investigación que realizó Heredia (2018) titulada *“Sistema web para mejorar el proceso de atención al cliente en el área comercial de la empresa INGENNIA DIGITAL E.I.R.L.”*, tiene como objetivo fue determinar la influencia de un sistema web para el proceso de atención al cliente en el área comercial de la empresa INGENNIA DIGITAL E.I.R.L en el año 2018; también el tipo de investigación es explicativa – aplicada – experimental siendo el diseño de la investigación preexperimental y con enfoque cuantitativo; para la población se tuvo en cuenta la tasa de adquisición determinando a 126 clientes para lo cual se tuvo una muestra de 94 clientes; la técnica de recolección de datos se utilizó la pestaña y el instrumento fue el formulario de registro el mismo que se validó por expertos; se tiene como conclusiones que gracias al sistema web se pudo mejorar la atención de los clientes de 50 a 65.87% referente a los reportes de consumo de los clientes.

En la investigación realizada por Muquinche (2018) titulada *“Aplicación web para la gestión de servicios de los clientes de la empresa Camul – Tec de la ciudad de Ambato”* tiene como objetivo general implementar una aplicación web para la gestión de servicios de los clientes de la empresa CAMUL – TEC de la ciudad de Ambato; el tipo de investigación es de carácter científico, de campo y bibliográfico; la técnica usada para la recolección de datos fue la observación, entrevistas y encuestas; como población se tuvo en cuenta al personal que labora en la empresa que son un total de 33 personas; se concluye que gracias a la implementación de una aplicación web se logró aumentar la visita de los clientes a la empresa en un 29.23%, se mejoró en un 65.54% la generación de reportes indicando los diferentes servicios realizados a los clientes por lo tanto se demuestra que gracias a una aplicación web se logró mejorar la gestión de servicios a los clientes de la empresa.

La investigación realizada por Huamán (2022) titulada *“Propuesta de aplicación web para la atención al cliente en el restaurante Las Rondas, Ayacucho 2022”* tiene como objetivo general proponer mejoras para la atención del cliente en el restaurant Las Rondas Ayacucho – 2022; el enfoque de la investigación fue mixto por que se tuvo recopilar, analizar y obtener datos cuantitativos y cualitativos teniendo como tipo de investigación es proyectiva; se tomó como población a 40 clientes, al administrador, al jefe de camareros y al jefe de cocina teniendo como población total a 43 personas; como técnica de recolección de datos se utilizó la encuesta, la entrevista y como instrumento de recolección de datos se tuvo en cuenta al cuestionario y la guía de entrevista; se pudo mejorar en un 58.58% la rapidez de atención a los clientes en cuanto a sus pedidos, también se pudo disminuir el tiempo en la elaboración de reportes de los productos más consumidos por determinados tiempos en un 75.57% por lo tanto se gracias a la implementación de una aplicación web se pudo mejorar la atención al cliente del restaurant.

La investigación realizada por Ttito (2021) titulada *“Sistema web para mejorar la atención al cliente en la empresa rerobot ingenieros S.A.C aplicando la metodología scrum”* tiene como objetivo general es mejorar el proceso de atención al cliente, mediante un sistema web desarrollando con la metodología scrum en la empresa rerobot ingenieros SAC; el tipo y nivel de investigación es aplicada – descriptivo y predictivo; para la población se tuvo en cuenta que sería indeterminado por que se consideró a toda la población que se conforma por trabajadores de la compañía que son los interesados en la investigación; como técnica e instrumento de recolección de datos se utilizó la observación directa individual con su instrumento la ficha de observación; se aprecia que con la implementación del sistema web se logró disminuir el tiempo en registrar información en un 58.33%, también se redujo en un 41.67% en dar respuesta por algún servicio realizado, y por ultimo también se logró aumentar la satisfacción de los clientes en un 66.67%.

La investigación realizada por Jimeno y Visitación (2019) titulada *“Diseño e implementación de un sistema web para la gestión del flujo de información en el taller automotriz autoservicios Aguilar”* tiene como objetivo general mejorar la gestión del servicio de atención a los clientes para el taller “Automotriz Aguilar” a través del desarrollo e implementación de un sistema web; el tipo de investigación es aplicada mixta por que se buscó tener conocimiento del hecho para poder solucionarlo; para la población se tuvo en cuenta a los trabajadores de la empresa que es un total de 25 trabajadores los mismos que están inmersos en los procesos de la empresa; se utilizó la observación indirecta y directa como técnica para recolectar los datos para la investigación; se logró aumentar la eficacia en un 24.85%, también se logró aumentar el cumplimiento de las propuestas en un 14.58%, se logró disminuir el tiempo en el registro de las solicitudes de los clientes en 35.63%.

Cuando nos referimos a una Aplicación o también conocidas actualmente como app es un tipo de Software diseñado para realizar una función específica directamente en beneficio del usuario, generalmente un programa pequeño y especializado diseñado específicamente para su uso en dispositivos móviles. El término "aplicación" originalmente se refería a cualquier aplicación móvil o de escritorio, pero a medida que más y más tiendas venden aplicaciones móviles a usuarios de teléfonos inteligentes y tabletas, el término se ha vuelto más específico para aquellas aplicaciones que se pueden descargar e instalar como un subprograma al mismo tiempo en su dispositivo móvil (Puertas, 2022).

Una aplicación web es un software codificado en un lenguaje compatible y ejecutado por un navegador de Internet, una intranet o una red integrada. Las empresas y empresas adaptan cada vez más este tipo de soluciones informáticas en función de los servicios ofrecidos y de las necesidades de los clientes. Las aplicaciones web se ejecutan a través de un navegador web y no necesitan instalarse en una computadora o teléfono inteligente, ya que los datos o archivos utilizados se almacenan en la red o en la nube. Las aplicaciones web están estrechamente relacionadas con el almacenamiento de datos en la nube, porque toda la información necesaria se ubica en un servidor web, que además

de alojar la información, también la envía a nuestros dispositivos si es necesario (Ferrando, 2019).

La atención al cliente no es otra cosa más que un área encargada especialmente del cliente en donde su objetivo principal es dar soporte a los consumidores para lo cual tendrán que garantizar la resolución de sus distintos problemas que puedan tener mediante el proceso de atención entonces dicha área tendrá que velar por la satisfacción del cliente en todo momento. También se encargará de brindar un servicio de calidad al cliente contando por lo menos con tres etapas que serán claves al momento de la atención al cliente que pueden ser antes de la compra, durante la compra y luego de la compra serían las 3 etapas importantes en lo que respecta a la atención al cliente (Rojas, 2021).

El servicio al cliente es una parte esencial de cualquier negocio para que pueda ser exitoso. Es más que simplemente resolver un problema o responder una pregunta la atención es ampliamente explotada en los negocios o empresas que quieran ser exitosas; es un portal para construir relaciones a largo plazo con los clientes. Un servicio excelente incluye escuchar activamente los deseos de los clientes, ser amigable y sensible brindando soluciones efectivas y hacer que cada interacción sea gratamente recordada por el cliente. El servicio al cliente no se trata sólo de resolver problemas, sino de anticipar las necesidades del cliente y superar sus expectativas. Al brindar un servicio de calidad, genera confianza y lealtad en el cliente, lo que impulsa el crecimiento y el éxito continuo de su empresa (Villaverde, 2020).

Un taller mecánico es un excelente lugar para mantener su vehículo en funcionamiento y seguro. Es el lugar preferido de los entusiastas de los automóviles y un gran recurso para todos los propietarios de automóviles. Aquí, los mecánicos calificados utilizan su conocimiento y experiencia para diagnosticar problemas, realizar reparaciones y mantener su automóvil en las mejores condiciones. Desde cambios de aceite y frenos hasta reparaciones complejas del motor, el taller es donde restauramos la movilidad y confiabilidad de su vehículo. Además de los servicios de resolución de problemas, los buenos concesionarios de automóviles también brindan un servicio al cliente de primer

nivel, que incluye explicaciones claras de las reparaciones necesarias y los costos asociados. En definitiva, los talleres mecánicos son un aliado fiable para todo aquel que quiera mantener su vehículo en buen estado y disfrutar de la seguridad y prestaciones que se merece (Postigio, 2023).

Los lenguajes de programación web son la base invisible de la era digital. En un mundo donde la información y las aplicaciones fluyen a través de la web, estos lenguajes actúan como la cinta que mantiene unidas las páginas web y las hace funcionar dinámicamente. Lenguajes como HTML, CSS, JavaScript, PHP y Python son esenciales para crear y ejecutar sitios web interactivos y aplicaciones web complejas. HTML es responsable de la estructura, CSS es responsable de la presentación y JavaScript es responsable de la interactividad. Por otro lado, PHP y Python proporcionan desarrollo del lado del servidor. Elegir el idioma y las habilidades lingüísticas adecuadas es crucial para los desarrolladores web, ya que determina la funcionalidad y la apariencia de la experiencia en línea ofrecida a los usuarios por lo cual se podría decir que los distintos lenguajes de programación web son los arquitectos invisibles de la web actual y permiten experiencias en línea ricas y atractivas (Herrera, 2023).

Los administradores de bases de datos son los arquitectos invisibles que garantizan una gestión de la información eficiente y segura en la era digital. Estas herramientas, como MySQL, PostgreSQL, MongoDB y Microsoft SQL Server entre otras, son esenciales para organizar, almacenar y recuperar datos de manera eficiente. Proporcionan una estructura confiable para almacenar información en tablas o archivos relacionales, brindando un acceso rápido y seguro a los datos. Además, el administrador de bases de datos proporciona capacidades de consulta avanzadas que permiten a las empresas y organizaciones obtener información valiosa para la toma de decisiones. Su importancia se extiende a diversos campos como la banca, la salud, el comercio electrónico, la investigación científica y en diversos campos también, los administradores de bases de datos son la columna vertebral de la gestión de datos moderna y garantizan la disponibilidad e integridad de la información crítica (Maria, 2019).

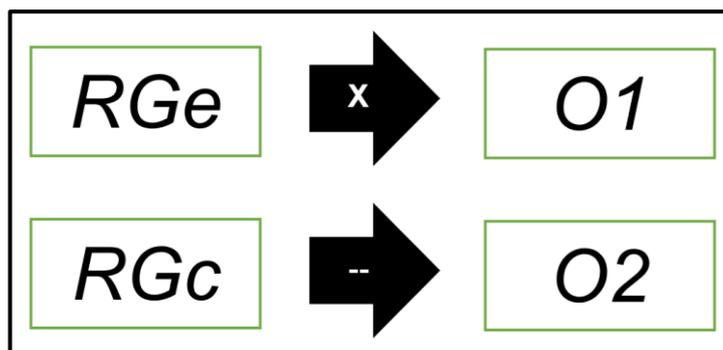
Una metodología de desarrollo de software es un enfoque estructurado y sistemático para la creación de aplicaciones informáticas. Sirven como directrices para la planificación, el diseño, la implementación y los mantenimientos eficaces de los sistemas de software. Los métodos tradicionales, como el modelo en cascada, se centran en la planificación y documentación integrales, mientras que los métodos ágiles como Scrum, Iconix y Kanban se basan en la adaptación y colaboración continua entre equipos. Cada enfoque tiene sus propias ventajas y desafíos, y la elección depende de los objetivos del proyecto y las necesidades del cliente. El enfoque correcto puede acelerar el desarrollo, mejorar la calidad del software y optimizar el consumo de recursos. Los métodos de desarrollo de software son una herramienta importante para garantizar que los proyectos se entreguen a tiempo y cumplan con las expectativas de los usuarios (Solera, 2022).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la aplicación

- Tipo de Investigación: Aplicada.
- Diseño de Investigación: Experimental Pura.

Figura 1. *Diseño de investigación*



Fuente: Elaborado por el autor.

Dónde:

R: Elección de los elementos del grupo que se realizó aleatoriamente

Ge: Grupo experimental al cual se le aplica la aplicación web.

Gc: Grupo de control al cual no se le aplica la aplicación web.

O1: Datos obtenidos en base a la posprueba para los indicadores del servicio de atención al cliente en un taller mecánico de Trujillo. Mediciones pospruebas del grupo experimental.

O2: Datos obtenidos en base a la posprueba para los indicadores del servicio de atención al cliente en un taller mecánico de Trujillo. Mediciones pospruebas del grupo de control.

X: Aplicación web que es el estímulo o condición experimental.

--: Falta de estímulo o condición experimental.

3.2. Variables de Operacionalización

A. Variables:

- Variable Independiente: Aplicación web.

Una aplicación web es un programa informático al que se puede acceder a través de un navegador web desde cualquier dispositivo con conexión a Internet. Estas aplicaciones ofrecen una amplia gama de funciones, desde redes sociales hasta aplicaciones de productividad, y permiten a los usuarios realizar tareas como compartir información, mensajería instantánea y acceso a datos en cualquier momento y lugar. Son asequibles y de fácil actualización por lo que se convierten en una opción valiosa para empresas y usuarios finales que buscan soluciones versátiles y de alto rendimiento en el mundo digital actual (Mateu, 2020).

- Variable Dependiente: Servicio al cliente.

El servicio al cliente es esencial para una empresa porque es una interacción directa con los clientes. Un servicio de calidad incluye escuchar activamente a los clientes, resolución eficiente de problemas y una actitud amigable y profesional. Las empresas exitosas entienden que brindar un servicio excelente no es opcional, sino una parte esencial de su estrategia para prosperar en un mercado competitivo (Costa, 2020).

Tabla 1. Indicadores de la variable independiente.

Indicador: Presencia Ausencia
Cuando el valor es No se debe a que no existe la aplicación y si el valor sea SI se debe a que la aplicación ya se implementó en la empresa.

Fuente: Elaboración propia del autor.

Tabla 2. Indicadores de la variable dependiente.

Indicador	Descripción
Número de citas de los clientes en el taller mecánico	Se pretende incrementar el número de las citas de los clientes en el taller mecánico.
Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes.	Se pretende determinar el tiempo que se necesita para poder generar los distintos reportes a los clientes de los servicios que se les brindo.
Tiempo promedio en la atención de los clientes	Se pretende reducir el tiempo de atención de los clientes con respecto al taller mecánico

Fuente: Elaborado por el autor.

B. Operacionalización de las variables:

Tabla 3. Indicador de la variable independiente.

Indicador	Índice
Presencia – Ausencia	No, Si

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 4. Indicadores de la variable dependiente.

Dimensión	Indicador	Índice	Unidad de medida	Fórmula	Unidad de observación
Tiempo Satisfacción	Número de citas de los clientes en el taller mecánico	[15 - 20]	cantidad	$NCCTM := \frac{\sum_i^n = 1^t i}{n}$	Manual
	Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes.	[21 - 36]	Minutos	$TPGR := \frac{\sum_i^n = 1^t i}{n}$	Manual
	Tiempo promedio en la atención de los clientes	[7 - 10]	Minutos		

Fuente: Elaborado por el autor.

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

3.3.1. Población

Según Zhu (2021) cuando nos referimos a población se define como un conjunto completo de individuos o elementos los mismos que serán objeto de estudio o análisis de alguna investigación. Para la medición de los indicadores de la variable dependiente que son el tiempo promedio en el registro de citas de los clientes, tiempo promedio en generar los reportes de los servicios brindados a los clientes y tiempo promedio de comunicación de sus próximos mantenimientos para lo cual se empleara 30 registros como población.

3.3.2. Muestra

Según Sánchez (2020) cuando nos referimos a la muestra es una representación selectiva y a la vez reducida de la población total de una investigación por lo cual su utilidad está en realizar inferencias y generalizaciones sobre un grupo más amplio de manera precisa y sobre todo eficiente.

Se empleo la misma cantidad de la población por ser reducida.

3.3.3. Muestreo

Según Westreicher (2020) cuando nos referimos al muestreo viene a ser el proceso en donde se elegirá deliberadamente en un subconjunto de la población para que esta sea o sirva como representante de la población en general permitiendo obtener resultados válidos y significativos para la investigación.

Se utilizó el muestreo aleatorio simple.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Gómez (2018) la observación directa es una poderosa herramienta de investigación que implica prestar mucha atención a un evento, fenómeno o tema en un entorno natural sin intervención humana. Permite la recopilación de datos precisos y descubre comportamientos y patrones que enriquecen la comprensión y el conocimiento.

Según Morales y Pérez (2019) la observación indirecta se basa en la recopilación de datos a través de medios no invasivos como encuestas o análisis de registros. Lo normal es utilizar dicha observación para permitir obtener información valiosa de manera eficiente y discreta.

Tabla 5. Técnicas e instrumentos.

Indicador	Técnicas	Instrumentos
Número de citas de los clientes en el taller mecánico	Observación indirecta	Ficha de registro
Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes.		
Tiempo promedio en la atención de los clientes		

Fuente: Elaborado por el autor

3.5. Procedimientos

Primero se realizó la entrevista con el personal administrativo para identificar los problemas que debían abordarse, y ellos indicaron que no contaban con sistemas informáticos para respaldar las funciones realizadas.

Luego de comprender el problema, se desarrollan preguntas generales y preguntas específicas, así como la conveniencia, relevancia social y valor teórico de la investigación confirman la racionalidad de la investigación. Además, se mencionan los objetivos generales y sus objetivos específicos.

Dado que, para profundizar el marco teórico, la búsqueda de antecedentes se realizó mediante la exploración de variables utilizando desde resúmenes hasta artículos.

Se utilizó el software Zotero para las referencias y el software se empleó XP. Para el diseño de la investigación, fue experimental pura, utilizando la recolección de datos observación indirecta para medir los indicadores, se trabajó un grupo experimental y otro grupo de control.

3.6. Método de análisis de datos

Para el indicador Número de citas de los clientes en el taller mecánico, la media poblacional en la posprueba del grupo de control de la hipótesis nula es menor que la media poblacional en la posprueba del grupo experimental de la hipótesis alterna.

Para el indicador Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes, la media poblacional en la posprueba del grupo de Control de la Hipótesis Nula es mayor que la media poblacional en la posprueba del grupo Experimental de la Hipótesis Alterna.

Para el indicador Tiempo promedio en la atención de los clientes, la media poblacional en la posprueba del grupo de Control de la Hipótesis Nula es mayor que la media poblacional en la posprueba del grupo Experimental de la Hipótesis Alterna.

Para más detalles el Anexo 4.

3.7. Aspectos éticos

En cuanto a los aspectos éticos de este estudio, son básicos. Esto incluye el consentimiento informado de los participantes (en este caso, los administradores), la integridad de la recopilación y presentación de datos y la atribución de fuentes apropiadas. Nos basamos en el estándar ISO - 960 para el aseguramiento de la calidad del software. Toda la información recopilada es estrictamente manipulada a los efectos de la encuesta para confirmar su autenticidad y que esta encuesta no sea plagiada.

IV. RESULTADOS

Tabla 6. Resultados de los tiempos de los indicadores

N°	Número de citas de los clientes en el taller mecánico		Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes		Tiempo promedio en la atención de los clientes	
	Grupo de control	Grupo experimental	Grupo de control	Grupo experimental	Grupo de control	Grupo experimental
1	3	18	197	45	489	107
2	4	11	215	54	434	145
3	5	18	205	45	456	136
4	6	17	193	58	417	114
5	7	11	237	50	465	117
6	6	12	281	45	356	124
7	3	10	297	70	398	138
8	7	14	260	67	443	143
9	6	12	229	73	411	120
10	5	11	203	61	414	174
11	7	14	205	45	468	124
12	6	15	232	73	399	111
13	3	15	260	77	436	124
14	5	14	239	66	488	115
15	6	13	254	45	432	104
16	4	12	194	48	427	130
17	6	11	180	57	356	114
18	3	18	223	56	340	118
19	5	15	285	45	394	130
20	3	14	242	48	387	127
21	6	10	233	51	360	112
22	7	17	238	45	343	115
23	4	11	198	69	441	110
24	3	10	269	73	331	115
25	5	11	232	45	490	125
26	7	11	296	65	360	133
27	3	10	204	47	439	123
28	6	13	246	69	484	135
29	5	15	221	51	321	145
30	4	12	211	45	481	155

V. DISCUSIÓN

Frente a los resultados alcanzados con la implementación de una aplicación web, se consiguió aumentar el número de citas de los clientes en el taller mecánico, además de disminuir el tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes y tiempo promedio en la atención de los clientes; demostrando de esta manera que con la implementación de una aplicación web mejora el servicio de atención al cliente en un taller mecánico.

Con respecto al primer indicador, que es el número de citas de los clientes en el taller mecánico, se obtuvo un promedio de 5 citas de los clientes en el taller mecánico antes de la implementación, y después de la implementación un promedio de 12,50 en el número de citas de los clientes en el taller mecánico, además con el cálculo de la fórmula, se obtuvo un 100% sobre el número de citas de los clientes en el taller mecánico antes de la implementación y un 41.66% sobre el número de citas de los clientes en el taller mecánico después de la implementación, esto probó un aumento del 58.34% en el número de citas de los clientes en el taller mecánico tras la implementación de la aplicación web, esto se dio gracias a la implementación; los resultados son semejantes a Muquinche en el año 2018, logrando aumentar un 29,23% de las visitas de los clientes a la empresa.

Con respecto al segundo indicador, que es el número de tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes, se obtuvo un promedio de 232 segundos del tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes antes de la implementación, y después de la implementación un promedio de 52,5 en el tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes, además con el cálculo de fórmula, se obtuvo un 100% sobre el número de tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes antes de la implementación y un 23% sobre el número de tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes después de la implementación, esto probó una reducción del 77% en el número de tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes tras la implementación de la aplicación web, esto se dio gracias a

la implementación; los resultados son semejantes a Heredia en el año 2018 se mejoró en un 65.54% la generación de reportes indicando los diferentes servicios realizados a los clientes.

Con respecto al tercer indicador, que es el tiempo promedio en la atención de los clientes, se obtuvo un promedio de 422 segundos del tiempo promedio en la atención de los clientes antes de la implementación, y después de la implementación un promedio de 124 segundos en el tiempo promedio en la atención de los clientes, además con el calculo de formula, se obtuvo un 100% sobre el tiempo promedio en la atención de los clientes antes de la implementación y un 29% sobre el tiempo promedio en la atención de los clientes después de la implementación, esto probó una reducción del 71% en el tiempo promedio en la atención de los clientes tras la implementación de la aplicación web, esto se dio gracias a la implementación; los resultados son semejantes a Muquinche en el año 2018, mejoraron la atención de los clientes de 50 a 65.87% referente a los reportes de consumo de los clientes.

VI. CONCLUSIONES

- ✓ Se determino que existe un aumento en el número de citas de los clientes en el taller mecánico, demostrando que los porcentajes de antes y después de la implementación de la aplicación web, con el cálculo de la formula se evidencio un 100% del número de citas de los clientes en el taller mecánico antes de la implementación, mientras que, después se obtuvo un 40% del número de citas de los clientes en el taller mecánico, como se observa existe una diferencia del 60% después de implementar la aplicación web, demostrando que con la prueba u de Mann Whitney con un valor Sig. Asintótica (bilateral) es 0.000 menor al nivel de significancia y un nivel de confianza del 95%, con este resultado aseveró que se admitió la hipótesis alterna.
- ✓ Se determino que existe una reducción del tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes, demostrando que los porcentajes de antes y después de la implementación de la aplicación web, con el cálculo de la formula se evidencio un 100% del tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes antes de la implementación, mientras que, después se obtuvo un 23% del tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes, como se observa existe una diferencia del 77% después de implementar la aplicación web, demostrando que con la prueba u de Mann Whitney con un valor Sig. Asintótica (bilateral) es 0.000 menor al nivel de significancia y un nivel de confianza del 95%, con este resultado aseveró que se admitió la hipótesis alterna.
- ✓ Se determino que existe una reducción del tiempo promedio en la atención de los clientes, demostrando que los porcentajes de antes y después de la implementación de la aplicación web, con el cálculo de la formula se evidencio un 100% del tiempo promedio en la atención de los clientes antes de la implementación, mientras que, después se obtuvo un 29% del tiempo promedio en la atención de los clientes, como se observa existe una diferencia del 71% después de implementar la aplicación web,

demostrando que con la prueba u de Mann Whitney con un valor Sig. Asintótica (bilateral) es 0.000 menor al nivel de significancia y un nivel de confianza del 95%, con este resultado aseveró que se admitió la hipótesis alterna.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar una aplicación móvil para que aumente el número de citas de los clientes en el taller mecánico, debido a que los clientes puedan realizar dichas citas de manera rápida.

Se recomienda al personal del taller mecánico a verificar otras opciones de reportes para que se puedan tomar mejores decisiones de manera rápida y precisa.

Se recomienda seguir mejorando la atención al cliente mediante diferentes servicios que se pueden realizar en la aplicación web, brindando información de sus próximas citas, llevando un control de cada mantenimiento que realizan a las unidades vehiculares.

VIII. REFERENCIAS

AGUILAR SOLANO, N., 2023. 5 consejos para mejorar la atención al cliente en el taller. *El blog de los profesionales del taller* [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://blog.reparacion-vehiculos.es/consejos-mejorar-atencion-al-cliente-taller>.

BLANCA QUERO, M., 2022. 10 consejos para brindar un mejor servicio en tu taller - Mobil™ Perú. *10 consejos para brindar un mejor servicio en tu taller* [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://mobil.pe/10-consejos-para-brindar-un-mejor-servicio-en-tu-taller/>.

BRITO RINCON, M., 2021. La tecnología, clave en el servicio al cliente - Aranda Software. [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://arandasoft.com/blog/la-tecnologia-clave-en-el-servicio-al-cliente/>.

COSTA, F., 2020. La importancia del servicio de atención al cliente: Ocho ventajas. *Mailchimp* [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://mailchimp.com/es/resources/importance-of-customer-service/>.

DOMINGO ACEVEDO, J., 2020. Un servicio al cliente eficaz requiere la tecnología adecuada. *MARATUM* [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://maratum.com/un-servicio-al-cliente-eficaz-requiere-la-tecnologia-adecuada/>.

FERRANDO, P. por P.S., 2019. ¿Qué es una Aplicación Web? – Desarrollo de Software y Consultoría Tecnológica. *Strapp* [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.strappinc.com/blog/strapp-datos/que-es-una-aplicacion-web>.

FUSTER, O., 2020. Servicio al cliente se transforma con tecnología de voz. *El Tiempo* [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/economia/empresas/servicio-al-cliente-se-transforma-con-tecnologia-de-voz-471230>.

GÓMEZ, N.T.P., 2018. Registro de observación directa. En: Accepted: 2018-10-17T17:31:43Z, <https://repositorio.konradlorenz.edu.co/micrositios/001-353.mp4> [en línea], [consulta: 27 septiembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.konradlorenz.edu.co/handle/001/353>.

HEREDIA HEREDIA, I.S., 2018. *Sistema web para el proceso de atención al cliente en el área comercial de la Empresa Ingennia Digital E.I.R.L* [en línea]. Tesis. Universidad Cesar Vallejo: Universidad César Vallejo. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/33317>.

HERRERA INFANTE, D.C., 2023. 10 mejores lenguajes de programación para desarrollar habilidades. *Hostinger tutoriales* [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.hostinger.es/tutoriales/mejores-lenguajes-de-programacion>.

HUAMAN MENDOZA, D.M., 2022. *Propuesta de Aplicación Web para la atención al cliente en el restaurante Las Rondas, Ayacucho 2022*. [en línea]. S.I.: Universidad Norbert Wiener. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/6613>.

JIMENO FLORES, J.V. y VISITACIÓN CASTILLO, R.R., 2019. *“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL FLUJO DE INFORMACIÓN EN EL TALLER AUTOMOTRIZ AUTOSERVICIOS AGUILAR”* [en línea]. Tesis. Lima: Universidad

tecnológica del Perú. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3372/Joel%20Jimeno_Roy%20Visitaci%C3%B3n_Tesis_Titulo%20Profesional_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Facultad de Ingeniería Ingeniería de Sistemas e Informática

MARIA GARRIDO, J., 2019. ¿Qué es un gestor de base de datos y cuáles son los más usados? *Netec* [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.netec.com/post/que-es-un-gestor-de-base-de-datos-y-cuales-son-los-mas-usados>.

MATEU, C., 2020. *Desarrollo de aplicaciones web* [en línea]. S.l.: Catalunya: Fundación para la Universitat Oberta de Catalunya, 2020. [consulta: 26 septiembre 2023]. ISBN 978-84-9788-118-0. Disponible en: <http://libros.metabiblioteca.org/handle/001/591>.

MORALES-SÁNCHEZ, V. y PÉREZ-LÓPEZ, R., 2019. Tratamiento metodológico de la observación indirecta en la gestión de organizaciones deportivas. *Revista de Psicología del Deporte*. [en línea], vol. 23, Disponible en: <https://redalyc.org/pdf/2351/235129571024.pdf>.

MUQUINCHE LAURA, C.A., 2018. *Aplicación web para la gestión de servicios de los clientes de la empresa Camul - Tec de la ciudad de Ambato* [en línea]. bachelorThesis. S.l.: s.n. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/7949>.

POSTIGIO ALCABALA, C., 2023. Cómo iniciar un negocio de mecánica: pasos y desafíos. *orderry.com* [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://orderry.com/es/blog/how-top-start-mechanic-shop/>.

PUERTAS INCA, C., 2022. ¿Qué es una app? *milenium* [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.informaticamilenium.com.mx/es/temas/que-es-una-app.html>.

RODRIGUEZ, C., 2019. Cómo aplicar la tecnología para optimizar el servicio al cliente. *ICR Evolution* [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023].

Disponible en: <https://icr-evolution.com/blog/tecnologia-optimizar-servicio-cliente/>.

ROJAS, K., 2021. Atención al cliente: qué es y cómo brindar la mejor . *Blog del E-commerce* [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.tiendanube.com/blog/que-es-servicio-atencion-cliente/>.

SANCHEZ PEÑA, M., 2020. Población y muestra | Estadística. [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: http://descargas.pntic.mec.es/cedec/mat3_2/contenidos/M3_U10/poblacin_y_muestra.html.

SOLERA, S., 2022. Las mejores metodologías para un correcto desarrollo de software. [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.occamagenciadigital.com/blog/las-mejores-metodologias-para-un-correcto-desarrollo-de-software>.

TTITO HUAMAN, L.A., 2021. *Sistema web para mejorar la atención al cliente en la empresa Rehobot Ingenieros S.A.C. aplicando la metodología Scrum* [en línea]. S.l.: Universidad Autónoma del Perú. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/1238>.

VÁSQUEZ, M., 2023. 9 empresas automatizadas en Perú que debes conocer en el 2023. *Blog de Securitec LATAM* [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://securitec.pe/blog/empresas-automatizadas-peru/>.

VILLAVERDE, M., 2020. Atención y servicio al cliente: diferencias y ejemplo. *DispatchTrack* [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.beetrack.com/es/blog/atencion-y-servicio-al-cliente-diferencias-y-ejemplo>.

WESTREICHER, G., 2020. Muestreo. *Economipedia* [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/muestreo.html>.

ZHU JAEN, S., 2021. Población: qué es, clasificación, características y ejemplos. <https://humanidades.com/> [en línea]. [consulta: 26 septiembre 2023]. Disponible en: <https://humanidades.com/poblacion/>.

ANEXOS

Anexo 1: Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Fórmula	Escala/ Niveles de medición
Aplicación web	Una aplicación web es un programa informático al que se puede acceder a través de un navegador web desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (Mateu, 2020).	Se midió la variable en base a la presencia – ausencia para la implementación de la misma.	Presencia – Ausencia		
Servicio al cliente	El servicio al cliente es esencial para una empresa porque es una interacción directa con los clientes (Costa, 2020).	Se midió a través de sus indicadores y apoyándonos de la observación indirecta como instrumento de recolección de datos, así como de la encuesta.	Tiempo promedio en el registro de citas de los clientes.	$TPRC := \frac{\sum_i^n = 1^t i}{n}$ TPRC = Tiempo promedio en el registro de citas de los clientes. TRC = Tiempo en el registro de citas	Razón
			Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los	$TPGR := \frac{\sum_i^n = 1^t i}{n}$ TPRG = Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes.	
			tiempo en la atención de los clientes.	$TPCM := \frac{\sum_i^n = 1^t i}{n}$ TPCM = Tiempo promedio de atención de los clientes. TCM = Tiempo de atención los clientes. N = Total de atenciones.	

Anexo 2: Matriz de consistencia

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
Problema general	Objetivos de investigación	Hipótesis general	Variable independiente	Tipo de investigación	Población
¿De qué manera una aplicación web influye en el servicio al cliente de un taller mecánico de Trujillo?	Mejorar la atención al cliente de un taller mecánico de Trujillo, a través de la implementación de una aplicación web	Si se usa una aplicación web mejora significativamente el servicio de atención al cliente en un taller mecánico de Trujillo.	Aplicación web.	Aplicada	30 registros
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		Diseño de investigación	Muestra
				Experimental puro.	Se tomará la misma muestra.
¿De qué manera una aplicación web determinó el tiempo en el registro de las citas de los clientes?	Determinar el tiempo en el registro de las citas de los clientes	Si se usa una aplicación web entonces se reduce el tiempo en el registro de las citas de los clientes		Observación indirecta.	Aleatorio simple
¿De qué manera una aplicación web determinó el tiempo en los reportes sobre los mantenimientos realizados por el cliente?	Determinar el tiempo en generar los reportes de los mantenimientos realizados por cliente	Si se usa una aplicación web entonces se reduce el tiempo en generar los reportes de los mantenimientos realizados por los clientes.	Servicio al cliente	Instrumento de recolección	
				Fichas de registro	
¿De qué manera una aplicación web determinó el tiempo en la atención de los clientes?	Determinar el tiempo en la atención de los clientes	Si se usa una aplicación web entonces se reduce el tiempo en la atención de los clientes.			

Anexo 4: Método de análisis de datos

INDICADOR	
Número de citas de los clientes en el taller mecánico (NCCTM)	
HIPÓTESIS	
Nula (H_0)	Alternativa (H_a)
El uso de una aplicación web disminuye el Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la posprueba del grupo experimental (NCCTMGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NCCTMGC).	El uso de una aplicación web aumenta el Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la posprueba del grupo experimental (NCCTMGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NCCTMGC).
μ_1 : Media poblacional del Número de citas de los clientes en el taller mecánico en la posprueba del grupo de Control (NCCTMGC).	μ_2 : Media poblacional del Número de citas de los clientes en el taller mecánico en la posprueba del grupo experimental (NCCTMGE).
$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$	$H_a: \mu_1 < \mu_2$

Fuente: Elaborado por el autor.

INDICADOR	
Nivel de Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes (TPRSBC)	
HIPÓTESIS	
Nula (H_0)	Alternativa (H_a)
El uso de una aplicación web aumenta el Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la posprueba del grupo experimental (TPRSBCGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (TPRSBCGC).	El uso de una aplicación web disminuye el Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la posprueba del grupo experimental (TPRSBCGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (TPRSBCGC).
μ_1 : Media poblacional de la Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes en la posprueba del grupo de Control (TPRSBCGC).	μ_2 : Media poblacional de la Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes en la posprueba del grupo experimental (TPRSBCGE).
$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$	$H_a: \mu_1 > \mu_2$

Fuente: Elaborado por el autor.

INDICADOR	
Tiempo promedio en la atención de los clientes. (CA)	
HIPÓTESIS	
Nula (H_0)	Alternativa (H_a)
El uso de una aplicación web aumenta el tiempo promedio en la atención de los clientes de la posprueba del grupo experimental (TPACGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (TPACGC).	El uso de una aplicación web reduce el tiempo promedio en la atención de los clientes de la posprueba del grupo experimental (TPACGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (TPACGC).
μ_1 : Media poblacional de la Tiempo promedio en la atención de los clientes en la posprueba del grupo de Control (TPACGC).	μ_2 : Media poblacional de la Tiempo promedio en la atención de los clientes en la posprueba del grupo experimental (TPACGE).
$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$	$H_a: \mu_1 > \mu_2$

Fuente: Elaborado por el autor.

Anexo 5: Resultados

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

A continuación, se muestra los valores de la posprueba del Grupo de Control (GC) y del Grupo Experimental (GE) de los indicadores: Número de citas de los clientes en el taller mecánico (NCCTM), Nivel de Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes (PE), Tiempo promedio en la atención de los clientes (CA).

Resultado de la posprueba para el indicador 1: Número de citas de los clientes en el taller mecánico (NCCTM), tanto para el Grupo de Control (GC) y del Grupo Experimental (GE).

N°	POSTPRUEBA DEL GC (NCCTMGC)	POSTPRUEBA DEL GE (NCCTMGE)		
1	3	18	18	18
2	4	11	11	11
3	5	18	18	18
4	6	17	17	17
5	7	11	11	11
6	6	12	12	12
7	3	10	10	10
8	7	14	14	14
9	6	12	12	12
10	5	11	11	11
11	7	14	14	14
12	6	15	15	15
13	3	15	15	15
14	5	14	14	14
15	6	13	13	13
16	4	12	12	12
17	6	11	11	11
18	3	18	18	18
19	5	15	15	15
20	3	14	14	14
21	6	10	10	10
22	7	17	17	17
23	4	11	11	11
24	3	10	10	10
25	5	11	11	11
26	7	11	11	11
27	3	10	10	10
28	6	13	13	13
29	5	15	15	15
30	4	12	12	12
Promedio	5	13		
Meta planteada		10		
N mayor al promedio		13	26	30
% mayor al promedio		43	87	100

Fuente: Elaborado por el autor

Se pudo determinar que el 43% del Número de citas de los clientes en el taller mecánico (NCCTM) en la posprueba del Grupo Experimental (GE) fueron mayores que su promedio; además, el 87% del Número de citas de los clientes en el taller mecánico (NCCTM) en la posprueba del Grupo Experimental (GE) fueron mayores a la meta planteada; finalmente, se determinó que el 100% del Número de citas de los clientes en el taller mecánico (NCCTM) en la posprueba del Grupo Experimental (GE) fueron mayores al promedio de la posprueba del Grupo de control (GC).

Tabla 7. Estadísticos descriptivos para el indicador Número de citas de los clientes en el taller mecánico.

		statistic	p
NCCTMGC	Shapiro-Wilk	0.882	0.003
	Kolmogorov-Smirnov	0.190	0.230
	Anderson-Darling	1.187	0.004
NCCTMGE	Shapiro-Wilk	0.899	0.008
	Kolmogorov-Smirnov	0.174	0.324
	Anderson-Darling	0.986	0.011

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Resultado de la posprueba para el indicador 2: Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes (TPRSBC), tanto para el Grupo de Control (GC) y del Grupo Experimental (GE).

N°	POSTPRUEBA DEL GC (TPRSBCGC)	POSTPRUEBA DEL GE (TPRSBCGE)		
1	197	45	45	45
2	215	54	54	54
3	205	45	45	45
4	193	58	58	58
5	237	50	50	50
6	281	45	45	45
7	297	70	70	70
8	260	67	67	67
9	229	73	73	73
10	203	61	61	61
11	205	45	45	45
12	232	73	73	73
13	260	77	77	77
14	239	66	66	66
15	254	45	45	45
16	194	48	48	48
17	180	57	57	57
18	223	56	56	56
19	285	45	45	45
20	242	48	48	48
21	233	51	51	51
22	238	45	45	45
23	198	69	69	69
24	269	73	73	73
25	232	45	45	45
26	296	65	65	65
27	204	47	47	47
28	246	69	69	69
29	221	51	51	51
30	211	45	45	45
Promedio	233	56		
Meta planteada		70		
N mayor al promedio		16	25	30
% mayor al promedio		53	83	100

Fuente: Elaborado por el autor

Se pudo determinar que el 53% del Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes (TPRSBC) en la posprueba del Grupo Experimental (GE) fueron menores que su promedio; además, el 83% del Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes (TPRSBC) en la posprueba del Grupo Experimental (GE) fueron menores a la meta planteada; finalmente, se determinó que el 100% del Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes (TPRSBC) en la posprueba del Grupo Experimental (GE) fueron mayores al promedio de la posprueba del Grupo de control (GC).

Tabla 8. Estadísticos descriptivos para el indicador Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes (TPRSBC).

		statistic	p
TPRSBCGC	Shapiro-Wilk	0.956	0.238
	Kolmogorov-Smirnov	0.107	0.881
	Anderson-Darling	0.407	0.328
TPRSBCGE	Shapiro-Wilk	0.857	< .001
	Kolmogorov-Smirnov	0.183	0.269
	Anderson-Darling	1.558	< .001

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Resultado de la posprueba para el indicador 3: Tiempo promedio en la atención de los clientes (TPAC), tanto para el Grupo de Control (GC) y del Grupo Experimental (GE).

N°	POSTPRUEBA DEL GC (TPACGC)	POSTPRUEBA DEL GE (TPACGE)		
1	50	73	73	73
2	47	83	83	83
3	47	80	80	80
4	40	73	73	73
5	37	73	73	73
6	57	83	83	83
7	40	77	77	77
8	33	83	83	83
9	33	80	80	80
10	37	77	77	77
11	37	90	90	90
12	47	80	80	80
13	37	90	90	90
14	57	80	80	80
15	47	73	73	73
16	50	100	100	100
17	40	77	77	77
18	53	73	73	73
19	33	83	83	83
20	50	80	80	80
21	43	80	80	80
22	47	73	73	73
23	40	73	73	73
24	50	80	80	80
25	40	80	80	80
26	47	73	73	73
27	40	77	77	77
28	40	77	77	77
29	47	80	80	80
30	40	73	73	73
Promedio	44	79		
Meta planteada		75		
N mayor al promedio		16	21	30
% mayor al promedio		53	70	100

Fuente: Elaborado por el autor

Se pudo determinar que el 53% del Tiempo promedio en la atención de los clientes (TPAC) en la posprueba del Grupo Experimental (GE) fueron menores que su promedio; además, el 70% del Tiempo promedio en la atención de los clientes (TPAC) en la posprueba del Grupo Experimental (GE) fueron menores a la meta planteada; finalmente, se determinó que el 50% del Tiempo promedio en la atención de los clientes (TPAC) en la posprueba del Grupo Experimental (GE) fueron menores al promedio de la posprueba del Grupo de control (GC).

Tabla 9. Estadísticos descriptivos para el indicador Tiempo promedio en la atención de los clientes (TPAC).

		statistic	p
TPACGC	Shapiro-Wilk	0.946	0.134
	Kolmogorov-Smirnov	0.125	0.739
	Anderson-Darling	0.449	0.260
TPACGE	Shapiro-Wilk	0.920	0.027
	Kolmogorov-Smirnov	0.128	0.706
	Anderson-Darling	0.658	0.077

Fuente: Elaborado por el autor.

ANÁLISIS INFERENCIAL

Para realizar el análisis inferencial se realizó el test de normalidad y la contrastación de la hipótesis, y para ello, se plantearon los siguientes criterios de decisión de la posprueba del Grupo de Control (GC) y del Grupo Experimental (GE) de los indicadores: Número de citas de los clientes en el taller mecánico (NCCTM), Nivel de Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes (PE), Tiempo promedio en la atención de los clientes (CA):

- Si $p < 0,05$, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).
- Si $p \geq 0,05$, entonces se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis alterna (H_1).

Indicador 1: Número de citas de los clientes en el taller mecánico (NCCTM)

Prueba de normalidad: A continuación, se plantean las hipótesis para el indicador Número de citas de los clientes en el taller mecánico (NCCTM) tanto de la posprueba del Grupo de Control (GC) como la del Grupo Experimental (GE):

Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la posprueba del Grupo de Control (NCCTMGC)

- H_0 : Los datos del indicador Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la posprueba del Grupo de Control (NCCTMGC) se distribuyen normalmente ($p < \alpha$).
- H_1 : Los datos del indicador Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la posprueba del Grupo de Control (NCCTMGC) no se distribuyen normalmente ($p \geq \alpha$).

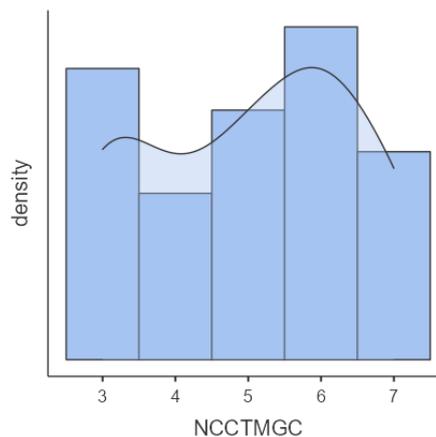
Tabla 10. Test de normalidad para el Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la Posprueba del Grupo de Control (NCCTMGC).

		statistic	p
NCCTMGC	Shapiro-Wilk	0.882	0.003
	Kolmogorov-Smirnov	0.190	0.230
	Anderson-Darling	1.19	0.004

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Como la cantidad de datos del indicador Número de citas de los clientes en el taller mecánico (NCCTM) de la posprueba del Grupo de Control (GC), son menores a 50, se tomó en cuenta el test Shapiro- Wilk (tabla 12), el cual dio como valor $p = 0.003$, que por ser menor a 0.05 (α), se concluye que los datos no se distribuyen normalmente, además, esta conclusión se puede evidenciar gráficamente en la Figura 2 de este documento.

Figura 1. Histograma de la normalidad de los datos del indicador Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la posprueba del Grupo de Control (NCCTMGC).



Fuente: Software Jamovi 2.3.26.

Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la posprueba del Grupo Experimental (NCCTMGE)

- H0: Los datos del indicador Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la posprueba del Grupo Experimental (NCCTMGE) se distribuyen normalmente ($p < \alpha$).
- H1: Los datos del indicador Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la posprueba del Grupo Experimental (NCCTMGE) no se distribuyen normalmente ($p \geq \alpha$).

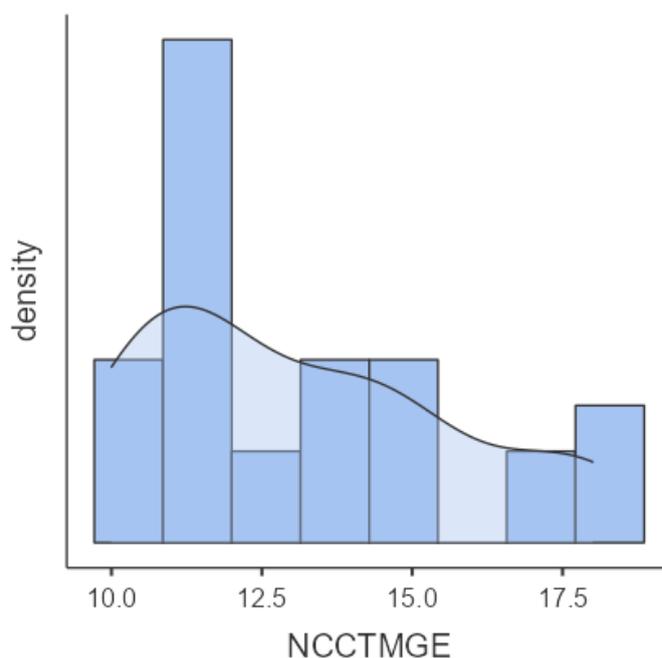
Tabla 11. Test de normalidad para Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la Posprueba del Grupo Experimental (NCCTMGE).

		statistic	p
NCCTMGE	Shapiro-Wilk	0.899	0.008
	Kolmogorov-Smirnov	0.174	0.324
	Anderson-Darling	0.986	0.011

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Como la cantidad de datos del indicador Nivel Número de citas de los clientes en el taller mecánico (NNCCTM) de la posprueba del Grupo Experimental (GE), son menores a 50, se tomó en cuenta el test Shapiro- Wilk (tabla 13), el cual dio como valor $p = <0.001$, que por ser menor a 0.05 (α), se concluye que los datos no se distribuyen normalmente, además, esta conclusión se puede evidenciar gráficamente en la Figura 3 de este documento.

Figura 2. Histograma de la normalidad de los datos del indicador Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la posprueba del Grupo Experimental (NCCTMGE).



Fuente: Software Jamovi 2.3.26.

Por lo tanto, al concluir que los datos del indicador Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la posprueba del Grupo de Control (NCCTMGC), se distribuyen normalmente y los datos del indicador Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la posprueba del Grupo Experimental (NCCTMGE), no se distribuyen normalmente, se aplicó la prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney para probar la diferencias entre grupos independientes.

Contrastación de la hipótesis: Para la prueba de hipótesis del indicador Número de citas de los clientes en el taller mecánico se plantearon las siguientes:

- H_0 : El uso de una aplicación web disminuye el Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la posprueba del grupo experimental (NCCTMGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NCCTMGC).

$$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$$

- H_a : El uso de una aplicación web aumenta el Número de citas de los clientes en el taller mecánico de la posprueba del grupo experimental (NCCTMGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NCCTMGC).

$$H_a: \mu_1 < \mu_2$$

Donde:

μ_1 = Media poblacional del Número de citas de los clientes en el taller mecánico en la posprueba del grupo de Control (NCCTMGC).

μ_2 = Media poblacional del Número de citas de los clientes en el taller mecánico en la posprueba del grupo experimental (NCCTMGE).

Tabla 12. Estadístico de U de Mann-Whitney para el indicador Número de citas de los clientes en el taller mecánico

		Estadístico	p
NCCTM	U de Mann-Whitney	0.00	< .001

$$H_a \mu_{\text{Grupo de control}} < \mu_{\text{Grupo experimental}}$$

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Por lo tanto, según los datos de la tabla 14, el valor de p es <0.001 y este es menor a 0.05, por lo tanto, los resultados proporcionan suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_a).

Indicador 2: Nivel de Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes (TPRSBC)

Prueba de normalidad: A continuación, se plantean las hipótesis para el indicador Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes (TPRSBC) tanto de la posprueba del Grupo de Control (GC) como la del Grupo Experimental (GE):

Nivel de Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la posprueba del Grupo de Control (TPRSBCGC)

- H0: Los datos del indicador Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la posprueba del Grupo de Control (TPRSBCGC) se distribuyen normalmente ($p < \alpha$).
- H1: Los datos del indicador Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la posprueba del Grupo de Control (TPRSBCGC) no se distribuyen normalmente ($p \geq \alpha$).

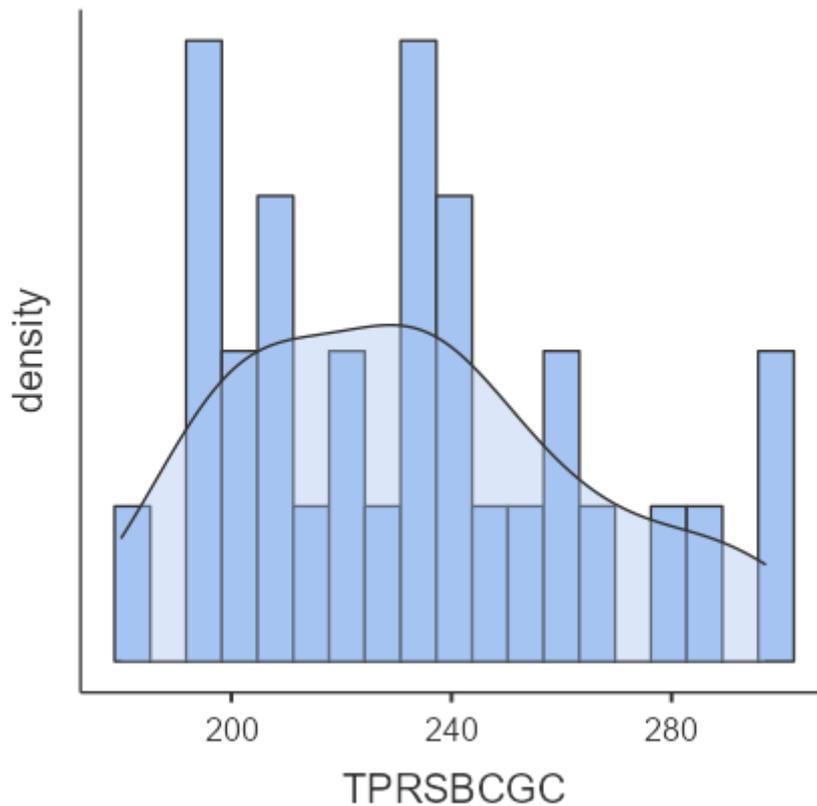
Tabla 13. Test de normalidad para el Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la Posprueba del Grupo de Control (TPRSBCGC).

		statistic	p
TPRSBCGC	Shapiro-Wilk	0.956	0.238
	Kolmogorov-Smirnov	0.107	0.881
	Anderson-Darling	0.407	0.328

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Como la cantidad de datos del indicador nivel de Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes (TPRSB) de la posprueba del Grupo de Control (GC), son menores a 50, se tomó en cuenta el test Shapiro- Wilk (tabla 15), el cual dio como valor $p = 0.238$, que por ser mayor a $0.05 (\alpha)$, se concluye que los datos se distribuyen normalmente, además, esta conclusión se puede evidenciar gráficamente en la Figura 4 de este documento.

Figura 3. Histograma de la normalidad de los datos del indicador Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la posprueba del Grupo de Control (TPRSBGC).



Fuente: Software Jamovi 2.3.26.

Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la posprueba del Grupo Experimental (TPRSBGE)

- H0: Los datos del indicador Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la posprueba del Grupo Experimental (TPRSBGE) se distribuyen normalmente ($p < \alpha$).
- H1: Los datos del indicador Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la posprueba del Grupo Experimental (TPRSBGE) no se distribuyen normalmente ($p \geq \alpha$).

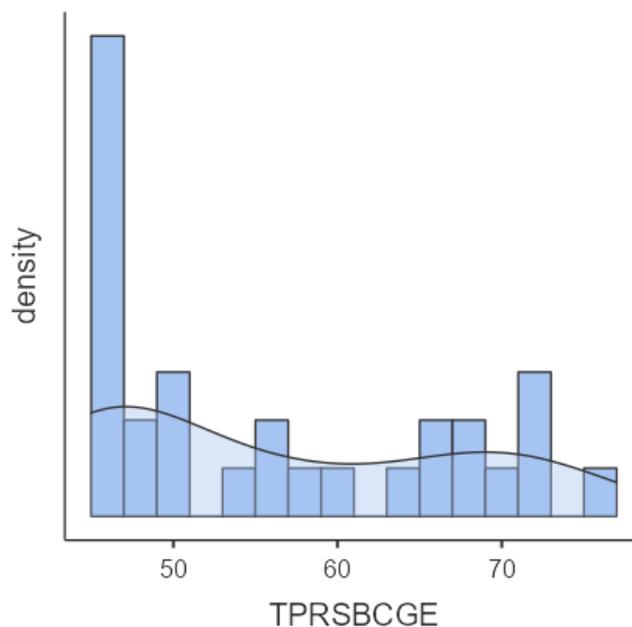
Tabla 14. Test de normalidad para el Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la Posprueba del Grupo Experimental (TPRSBGE).

		statistic	p
TPRSBGE	Shapiro-Wilk	0.857	< .001
	Kolmogorov-Smirnov	0.183	0.269
	Anderson-Darling	1.56	< .001

Fuente: Elaborado por los autores en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Como la cantidad de datos del indicador nivel de Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes (TPRSB) de la posprueba del Grupo Experimental (GE), son menores a 50, se tomó en cuenta el test Shapiro- Wilk (tabla 16), el cual dio como valor $p = 0.006$, que por ser menor a 0.05 (α), se concluye que los datos no se distribuyen normalmente, además, esta conclusión se puede evidenciar gráficamente en la Figura 5 de este documento.

Figura 4. Histograma de la normalidad de los datos del indicador Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la posprueba del Grupo Experimental (TPRSBCGE).



Fuente: Software Jamovi 2.3.26.

Por lo tanto, al concluir que los datos del indicador nivel de Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la posprueba del Grupo de Control (TPRSBCGC), se distribuyen normalmente y los datos del indicador Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la posprueba del Grupo Experimental (TPRSBCGE), no se distribuyen normalmente, se aplicó la prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney para probar la diferencias entre grupos independientes.

Contrastación de la hipótesis: Para la prueba de hipótesis del indicador Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes se plantearon las siguientes:

- Ho: El uso de una aplicación web aumenta el Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la posprueba del grupo experimental (TPRSBCGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (TPRSBCGC).

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

- Ha: El uso de una aplicación web disminuye el Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes de la posprueba del grupo experimental (TPRSBCGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (TPRSBCGC).

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Donde:

μ_1 = Media poblacional de la Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes en la posprueba del grupo de Control (TPRSBCGC).

μ_2 = Media poblacional de la Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes en la posprueba del grupo experimental (TPRSBCGE).

Tabla 15. Estadístico de U de Mann-Whitney para el indicador Tiempo promedio en generar reportes de los servicios brindados a los clientes

		Estadístico	p
TPRSBC	U de Mann-Whitney	0.00	< .001

$$H_a \mu_{\text{Grupo de control}} > \mu_{\text{Grupo experimental}}$$

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Por lo tanto, según los datos de la tabla 17, el valor de p es <0.001 y este es menor a 0.05, por lo tanto, los resultados proporcionan suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H0) y aceptar la hipótesis alterna (Ha).

Indicador 3: Tiempo promedio en la atención de los clientes (TPAC)

Prueba de normalidad: A continuación, se plantean las hipótesis para el indicador Tiempo promedio en la atención de los clientes (TPAC) tanto de la posprueba del Grupo de Control (GC) como la del Grupo Experimental (GE):

Tiempo promedio en la atención de los clientes de la posprueba del Grupo de Control (TPAC GC)

- H0: Los datos del indicador Tiempo promedio en la atención de los clientes de la posprueba del Grupo de Control (TPACGC) se distribuyen normalmente ($p < \alpha$).
- H1: Los datos del indicador Tiempo promedio en la atención de los clientes de la posprueba del Grupo de Control (TPACGC) no se distribuyen normalmente ($p \geq \alpha$).

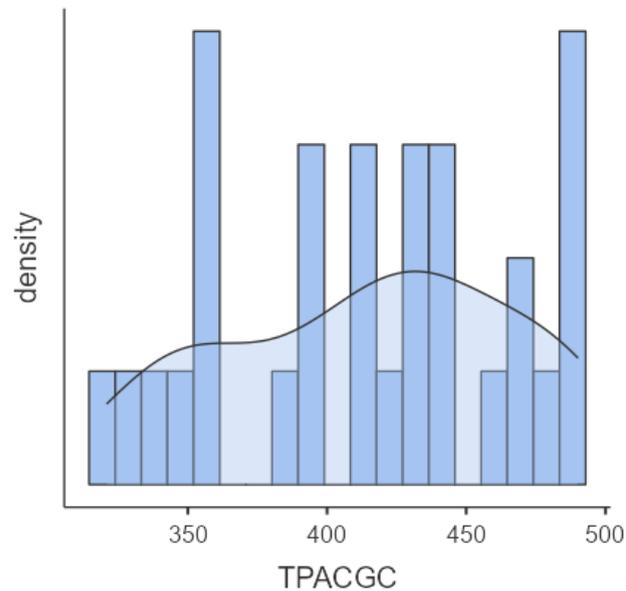
Tabla 16. Test de normalidad para el Tiempo promedio en la atención de los clientes de la Posprueba del Grupo de Control (TPACGC).

		statistic	p
TPACGC	Shapiro-Wilk	0.946	0.134
	Kolmogorov-Smirnov	0.125	0.739
	Anderson-Darling	0.449	0.260

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Como la cantidad de datos del indicador Tiempo promedio en la atención de los clientes (TPAC) de la posprueba del Grupo de Control (GC), son menores a 50, se tomó en cuenta el test Shapiro- Wilk (tabla 3), el cual dio como valor $p = 0.134$, que por ser mayor a 0.05 (α), se concluye que los datos se distribuyen normalmente, además, esta conclusión se puede evidenciar gráficamente en la Figura 6 de este documento.

Figura 5. Histograma de la normalidad de los datos del Tiempo promedio en la atención de los clientes de la posprueba del Grupo de Control (TPACGC).



Fuente: Software Jamovi 2.3.26.

Tiempo promedio en la atención de los clientes de la posprueba del Grupo Experimental (TPACGE)

- H0: Los datos del indicador Tiempo promedio en la atención de los clientes de la posprueba del Grupo Experimental (TPACGE) se distribuyen normalmente ($p < \alpha$).
- H1: Los datos del indicador Tiempo promedio en la atención de los clientes de la posprueba del Grupo Experimental (TPACGE) no se distribuyen normalmente ($p \geq \alpha$).

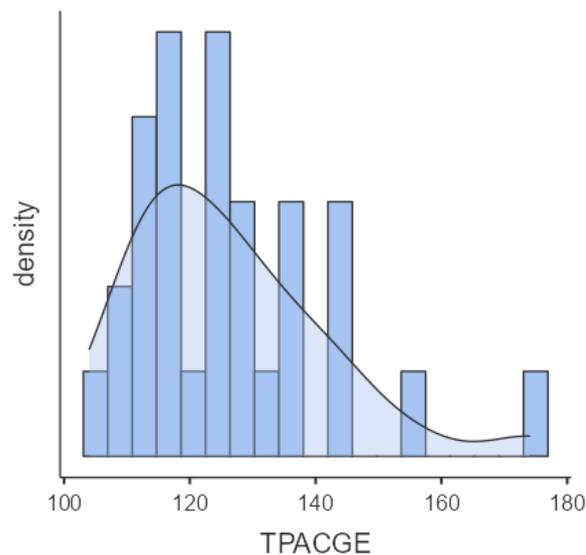
Tabla 17. Test de normalidad para el Tiempo promedio en la atención de los clientes de la Posprueba del Grupo Experimental (TPACGE).

		statistic	p
TPACGE	Shapiro-Wilk	0.920	0.027
	Kolmogorov-Smirnov	0.128	0.706
	Anderson-Darling	0.658	0.077

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Como la cantidad de datos del indicador Tiempo promedio en la atención de los clientes (TPAC) de la posprueba del Grupo Experimental (GE), son menores a 50, se tomó en cuenta el test Shapiro- Wilk (tabla 19), el cual dio como valor $p = <0.001$, que por ser menor a 0.05 (α), se concluye que los datos no se distribuyen normalmente, además, esta conclusión se puede evidenciar gráficamente en la Figura 7 de este documento.

Figura 6. Histograma de la normalidad de los datos del indicador Tiempo promedio en la atención de los clientes de la posprueba del Grupo Experimental (TPACGE).



Fuente: Software Jamovi 2.3.26.

Por lo tanto, al concluir que los datos del indicador Tiempo promedio en la atención de los clientes de la posprueba del Grupo de Control (TPACGC), se distribuyen normalmente y los datos del indicador Tiempo promedio en la atención de los clientes de la posprueba del Grupo Experimental (TPACGE), no se distribuyen normalmente, se aplicó la prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney para probar la diferencias entre grupos independientes.

Contrastación de la hipótesis: Para la prueba de hipótesis del indicador Tiempo promedio en la atención de los clientes se plantearon las siguientes:

- Ho: El uso de una aplicación web aumenta la Tiempo promedio en la atención de los clientes de la posprueba del grupo experimental (TPACGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (TPACGC).

$$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$$

- Ha: El uso de una aplicación web reduce la Tiempo promedio en la atención de los clientes de la posprueba del grupo experimental (TPACGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (TPACGC).

$$H_a: \mu_1 < \mu_2$$

Donde:

μ_1 = Media poblacional de la Tiempo promedio en la atención de los clientes en la posprueba del grupo de Control (TPACGC).

μ_2 = Media poblacional de la Tiempo promedio en la atención de los clientes en la posprueba del grupo experimental (TPACGE).

Tabla 18. Estadístico de U de Mann-Whitney para el indicador Tiempo promedio en la atención de los clientes

		Estadístico	p
TPAC	U de Mann-Whitney	0.00	< .001

$$H_a \mu_{\text{Grupo de control}} > \mu_{\text{Grupo experimental}}$$

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Por lo tanto, según los datos de la tabla 20, el valor de p es <0.001 y este es menor a 0.05, por lo tanto, los resultados proporcionan suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H0) y aceptar la hipótesis alterna (Ha).

Anexo 6: Desarrollo de la Metodología XP

Fase I: Planificación

✓ Definir Roles.

Rol	Encargado
Customer	Jorge Mantilla Vásquez
Developer	Miguel Monzón, Elvis
Coach	
Tracker	
Tester	
Doomsayer	

✓ Requerimientos (Funcionales y No funcionales).

	Función	Importancia
RF1	El sistema de contar con un inicio de sesión	Baja
RF2	El sistema debe permitir registrar un vehículo y actualizarlo	Alta
RF3	El sistema debe permitir registrar mantenimiento	Alta
RF4	El sistema debe permitir registrar clientes	Alta
RF5	El sistema debe permitir generar reportes de mantenimientos	Alta

Id	Función	Importancia
RNF1	El sistema debe ser responsive	
		Alta
RNF2	El sistema debe ser fácil de usar	
		Alta
RNF3	El sistema debe ser desarrollado con el lenguaje JavaScript	
		Alta
RNF4	La información se almacenará en MYSQL	
		Media
RNF5	El sistema fue desarrollado en lenguaje PHP	
		Alta

Historia de usuario.

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Usuario
Nombre de historia: Ingreso de usuario	
Prioridad: Baja	Riesgo: Medio
Descripción: Como usuario quiero que la aplicación me permita ingresar a mi cuenta para registrar los mantenimientos que los clientes realizan a sus respectivas unidades vehiculares.	

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Administrador
Nombre de historia: Registro de vehículos	
Prioridad: Alta	Riesgo: Medio
Descripción: Como usuario quiero que la aplicación web registre las unidades vehiculares que van a pasar mantenimiento preventivo o correctivo.	

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Administrador

Nombre de historia: Registrar Mantenimiento	
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto
Descripción: Como usuario quiero que la aplicación web registre los mantenimientos que se realizan a las unidades vehiculares de los diferentes clientes.	

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Administrador, cliente
Nombre de historia: Registrar cliente	
Prioridad: Alta	Riesgo: Medio
Descripción: Como usuario quiero que la aplicación web registre los datos personales de los clientes como son: Nombres, apellidos, dirección, DNI y celular	

FASE II: DISEÑO

Tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaboración).

Tarjeta CRC Pagina de Ingreso de usuario	
Clase: LoginPage	
Responsabilidades	Colaboración
Ingresar Usuario	Administrador

Tarjeta CRC: Registrar Vehículo	
Clase: Registrar Vehículo	
Responsabilidades	Colaboración
Registrar Vehículo	Administrador
Listar Vehículo	
Modificar Vehículo	
Eliminar Vehículo	

Tarjeta CRC Mantenimiento	
Clase: Registrar Mantenimiento	
Responsabilidades	Colaboración
Registrar Mantenimiento	Cliente
Listar Mantenimiento	Vehículo
Modificar Mantenimiento	
Eliminar Mantenimiento	

Tarjeta CRC Repuestos	
Clase: Repuestos	
Responsabilidades	Colaboración
Registrar Repuestos	Mantenimiento
Listar Repuestos	
Editar Repuestos	

Tarjeta CRC Cliente	
Clase: Cliente	
Responsabilidades	Colaboración
Registrar Cliente Listar Cliente Editar Cliente	Vehículo

Tarjeta CRC Empleado	
Clase: Empleado	
Responsabilidades	Colaboración
Registrar Empleado Listar Empleado Editar Empleado	

Glosario de términos.

Termino	Significado
Historia de Usuario:	Una historia de usuario es un requerimiento de negocios visto desde el punto de vista de un usuario.
Requerimiento Funcional:	Descripción de funcionalidad de los servicios que prestará el sistema.
Requerimiento No Funcional	Descripción que no establece funcionalidad de los servicios que prestará el sistema.
Componente	Los componentes te permiten dividir los elementos de tu interfaz gráfica en piezas reciclables e independientes, permitiéndote pensar en cada pieza de manera aislada.

Fase III: Desarrollo

Modelado de BD.

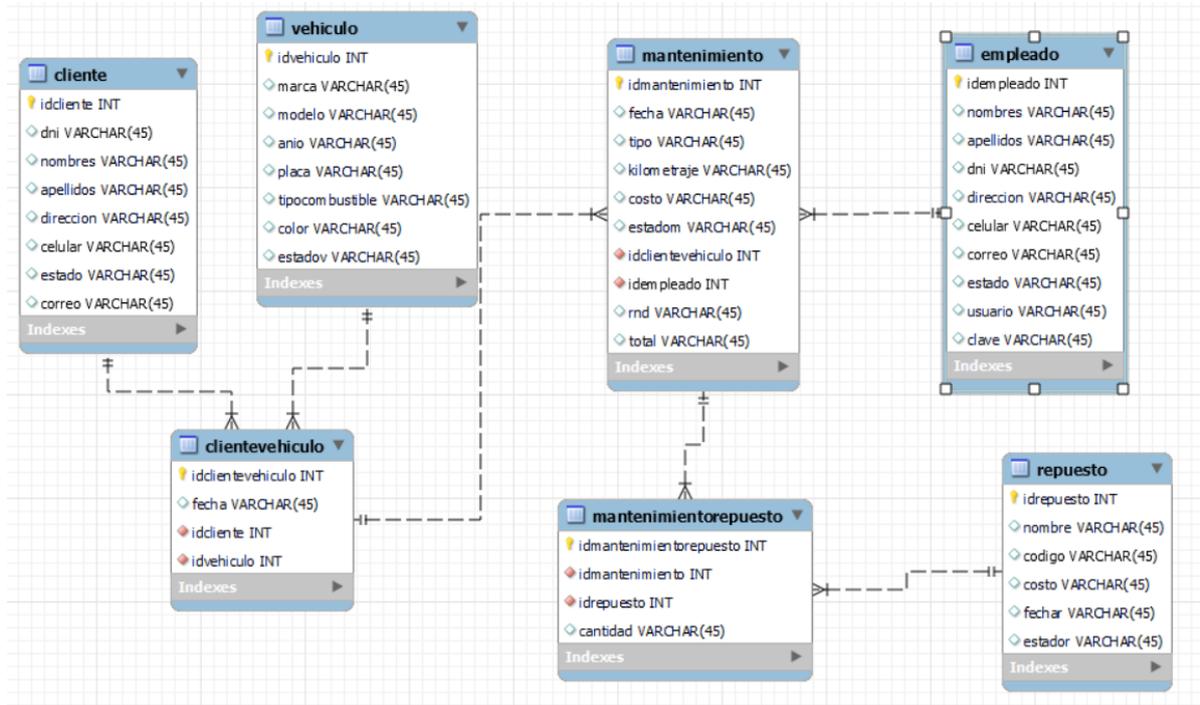


Diagrama de despliegue.

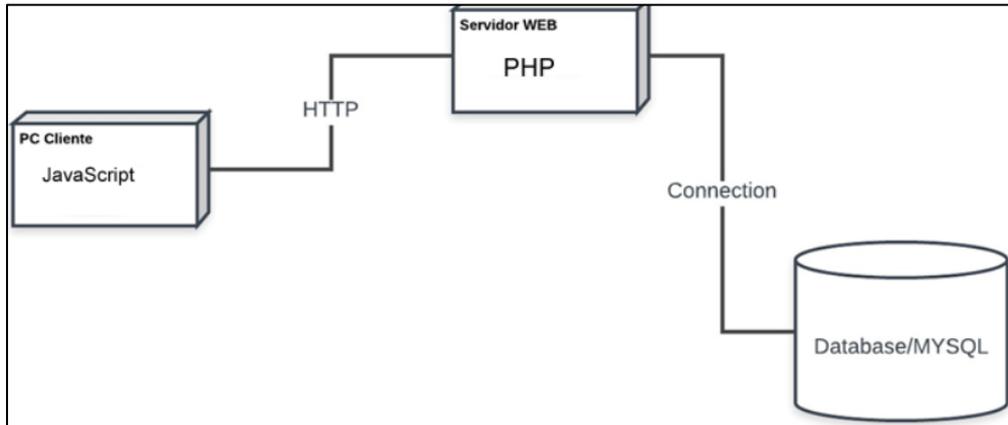
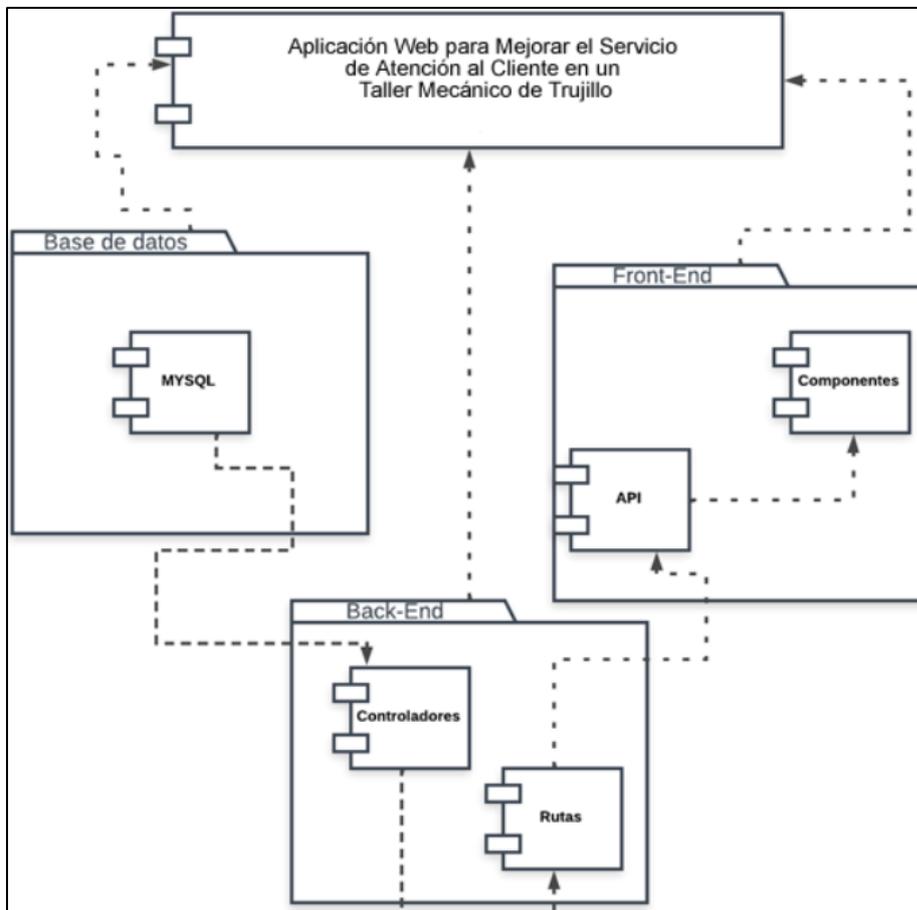
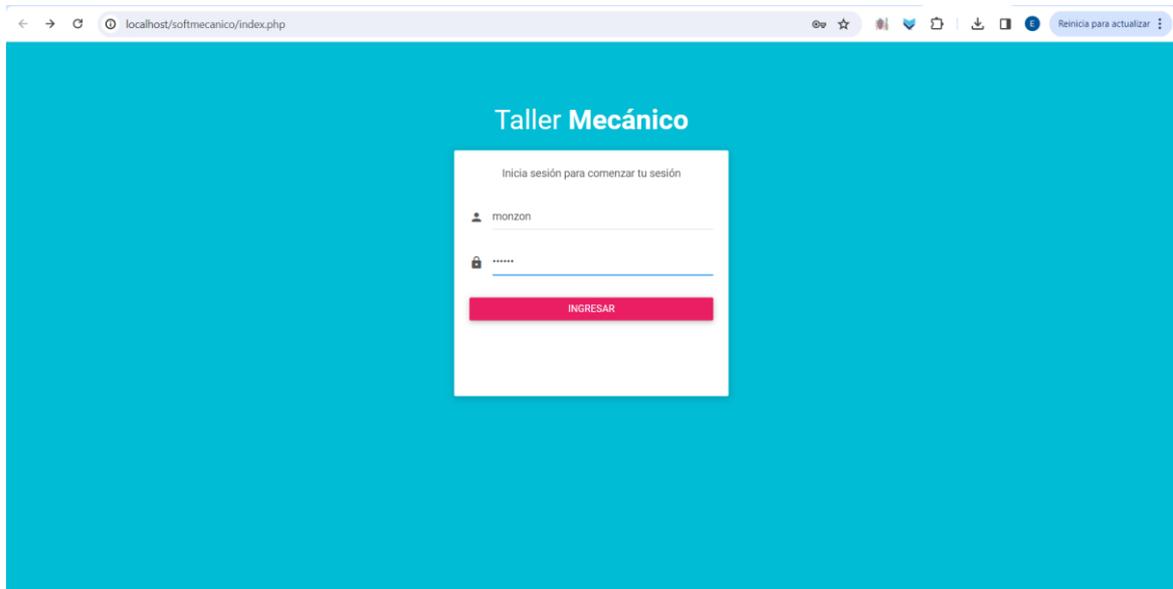


Diagrama de componentes.



Pantallas del sistema.





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, URQUIZO GOMEZ YOSIP VLADIMIR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis Completa titulada: "Aplicación Web para Mejorar el Servicio de Atención al Cliente en un Taller Mecánico de Trujillo", cuyo autor es MIGUEL MONZON ELVIS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 05 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
URQUIZO GOMEZ YOSIP VLADIMIR DNI: 18206889 ORCID: 0000-0002-3669-3967	Firmado electrónicamente por: YURQUIZO el 13-12- 2023 16:02:13

Código documento Trilce: TRI - 0684701